

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 9(135) 2022

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:

- Организация производства
- Стандартизация и управление качеством
- Роботы, мехатроника и робототехнические системы

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
- Математическое моделирование и численные методы
- Информационная безопасность

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

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

Москва 2022

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

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

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Е.В. Алексеевская

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Е.В. Алексеевская

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономический 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 систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

Сергина И.Г. Методы оценки ошибок определения координат РЛС.....	8
--	---

Математическое моделирование и численные методы

Зайцева И.В., Долгополова А.Ф., Орел Ю.В., Селезнева А.С. Математическое моделирование задачи распределения ресурсов.....	12
Коданев В.Л., Федин Ф.О., Шлома А.В. Модель выявления ассоциативных правил в результатах изучения дисциплин учебного плана	16

Информационная безопасность

Капустин М.Н. Способы организации защищенной программной среды ОС Windows при помощи групповых политик.....	19
Тютюнник А.А., Какатунова Т.В., Тюкаев Д.А., Харламов П.С. Анализ существующих методов обеспечения информационной безопасности при передаче данных в инновационных системах.....	24

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Организация производства

Георгиевский А.Д., Черемухина Ю.Ю. Искусственный интеллект в информационной безопасности.....	28
Супрун Р.В., Маначина А.Ю. О проблемах подтверждения соответствия космической техники.....	31
Конюхов Д.С., Куликова Е.Ю. Инновационные технико-технологические решения в области городского подземного строительства.....	34
Конюхов Д.С., Куликова Е.Ю. Обобщение и анализ методологических подходов к оценке прогрессивных технологий городского подземного строительства.....	38
Конюхов Д.С., Куликова Е.Ю. Организационно-управленческий механизм контроля технологических деформаций при производстве подземных работ.....	42

Стандартизация и управление качеством

Мабхеш М., Тушавин В.А. Картирование потока создания ценности в процессе разработки продукта в производственных системах	45
Орешенко Т.Г., Баранова Е.Г., Феоктистов Д.А., Федоров М.С. Автоматизация получения электронно-лучевой сваркой качественных соединений.....	51
Орешенко Т.Г., Феоктистов Д.А., Федоров М.С., Широков А.Д. Особенности входного контроля сервоприводов для Arduino проектов.....	55
Рудюк М.Ю., Чекайкин С.В., Казеева З.Р., Плотникова М.Р. Премия правительства РФ в области качества: опыт проведения и анализ необходимости актуализации.....	58

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Даимова Ф.Д., Суханов Ю.В., Васильев А.С. Лесохозяйственная транспортная платформа.....	62
Синегуб А.В., Лопота А.В. Безопасное использование мехатронного протеза, интегрированного в опорно-двигательный аппарат	65
Синегуб А.В. Преимущества интеграции протезов в опорно-двигательный аппарат	69

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

Азиева Р.Х., Баталова Р.И. Направления совершенствования региональной промышленной политики	73
Азиева Р.Х., Оздамирова З.М. Теоретические аспекты ипотечного кредитования	77
Борейшо А.А. Управление качеством и качество управления в организации	81
Васильева О.А., Довжик В.Н. Стратегии позиционирования китайского девелопмента на рынке РФ в современных условиях	84
Гончарова Н.А. Соколова О.Л., Заколюкина Е.С. Перспективы развития устойчивой энергетики России в рамках международного опыта	90
Гучетль Р.Г. Оценка уровня и особенности развития малого бизнеса Тамбовской области в условиях постпандемии	93
Колесникова С.С., Василенко М.А. Управление рисками в медицине как элемент управления качеством медицинской услуги	101
Косолапов Ю.В., Костромина Е.А., Сивова А.А. Управление специальными пенитенциарными перевозками: экономическая эффективность и обеспечение безопасности	105
Курченко А.А. Расчет финансовых и экологических результатов при проведении природоохранных мероприятий	108
Никоноров В.М., Семенов А.В. Государственно-частное партнерство: вопрос оптимального распределения ресурсов	115
Потоцкая Л.Н. Использование цифровой экономики в сельскохозяйственном землепользовании Саратовской области	121
Романов А.В. Развитие современных технологических и экономических направлений в целях повышения эффективности природоохранных проектов в пищевой промышленности	127
Сазонова Е.А., Зюськин А.А., Вернигор А.В., Драбов В.А., Ермачков А.М. Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства Смоленской области и направления ресурсосбережения в современных условиях	130
Санинский С.А., Ветров А.С., Ивер Н.Н. Перспективы внедрения на современных предприятиях цифровых методов организации бизнеса	134
Силкина Г.Ю., Шабан А.П. Эволюция подходов к управлению инновациями	138
Шаяхмедов Р.И. Создание эгалитарной бюрократии и приемы инновационного консалтинга	143

Математические и инструментальные методы экономики

Новоселов И.А. Прогнозирование уровня досрочного погашения российских ипотечных облигаций с поручительством ипотечного агентства Дом.рф при помощи реестров ипотечного покрытия	150
Чэнь Сяо, Погребинская Е.А. Исследование влияния параметров математической модели на основе гравитационной в рамках интеграционного образования	156
Юферова Н.Ю., Дроздов М.А. Метод главных компонент в оценке жилой недвижимости	160
Юферова Н.Ю., Дроздов М.А. Проверка качества моделей оценки стоимости недвижимости	164

Мировая экономика

Сафина С.С., Проваторова А.А. Роль событийного туризма в экономике Австрии	167
--	-----

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

Computers, Software and Computer Networks

Sergina I.G. Methods for Estimating Radar Coordinate Error.....	8
--	---

Mathematical Modeling and Numerical Methods

Zaitseva I.V., Dolgoplova A.F., Orel Yu.V., Selezneva A.S. Mathematical modeling of the resource distribution problem.....	12
Kodanov V.L., Fedin F.O., Shloma A.V. A Model for Revealing Association Rules in the Results of Studying Curriculum Disciplines.....	16

Information Security

Kapustin M.N. Ways to organize a secure Windows OS software environment using group policies.....	19
Tyutyunnik A.A., Kakatunova T.V., Tyukaev D.A., Kharlamov P.S. Analysis of Existing Methods of Ensuring Data Transmission Information Security in Innovative Systems.....	24

MECHANICAL ENGINEERING

Organization of Manufacturing

Georgievsky A.D., Cheremukhina Ju.Yu. Artificial intelligence in information security.....	28
Suprun R.V., Manachina A.Yu. On the Problems of the Space Technology Conformity Assessment	31
Konyukhov D.S., Kulikova E.Yu. Innovative technical and technological solutions for underground urban construction.....	34
Konyukhov D.S., Kulikova E.Yu. Generalization and analysis of methodological approaches to assessment of progressive technologies of urban underground construction	38
Konyukhov D.S., Kulikova E.Yu. Organizational and management mechanism for controlling technological deformations during underground works.....	42

Standardization and Quality Management

Mabhash M., Tushavin V.A. Value stream mapping in manufacturing systems product development.....	45
Oreshenko E.G., Baranova E.G., Feoktistov D.A., Fedorov M.S. Automation of Obtaining High-Quality Connections by Electron Beam Welding	51
Oreshenko E.G., Feoktistov D.A., Fedorov M.S., Shirokov A.D. Features of Input Control of Servos for Arduino Projects	55
Rudyuk M.Yu., Cherkajkin S.V., Kazeeva Z.R., Plotnikova M.R. Quality award of the government of the Russian Federation: experience in conducting and analysis of the need for updating.....	58

Robots, mechatronics and robotic systems

Daimova F.D., Sukhanov Yu.V., Vasilyev A.S. Robotic Transport Platform for Forestry.....	62
Sinegub A.V., Lopota A.V. Safe Use of Mechatronic Prosthesis Integrated into the Musculoskeletal System	65
Sinegub A.V. Benefits of Integrating Prostheses into the Musculoskeletal System	69

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

Azieva R.H., Batalova R.I. Directions of Improving the Regional Industrial Policy	73
Azieva R.Kh., Ozdamirova Z.M. Theoretical Aspects of Mortgage Lending	77
Boreisho A.A. Quality Management and the Quality of Company Management	81
Vasilyeva O.A., Dovzhik V.N. Strategies for Positioning Chinese Development in the Russian Market in Modern Conditions	84
Goncharova N.A., Sokolova O.L., Zakolyukina E.S. Prospects for the Development of Sustainable Energy in Russia in the Framework of International Experience	90
Guchetl R.G. Assessment of the Level and Features of Small Business Development in the Tambov Region in the Post-Pandemic Conditions.....	93
Kolesnikova S.S., Vasilenko M.A. Risk Management in Medicine as an Element of Quality Management of Medical Services	101
Kosolapov Yu.V., Kostromina E.A., Sivova A.A. Management of Special Penitentiary Transportation: Economic Efficiency and Security	105
Kurchenko A.A. Calculation of Financial and Environmental Results during Environmental Protection Measures	108
Nikonorov V.M., Semenov A.V. Public-Private Partnership: The Issue of Optimal Allocation of Resources.....	115
Pototskaya L.N. Using the Digital Economy in Agricultural Land Use of the Saratov Region..	121
Romanov A.V. The Development of Modern Technological and Economic Directions to Increase the Efficiency of Nature Protection Projects in the Food Industry.....	127
Sazonova E.A., Zyuskin A.A., Vernigor A.V., Drabov V.A., Ermachkov A.M. Current Problems of Agriculture Mechanization in the Smolensk Region and Resource Saving Directions in Modern Conditions.....	130
Saninsky S.A., Vetrov A.S., Iver N.N. Prospects for Introducing Digital Methods of Business Organization in Modern Enterprises	134
Silkina G.Yu., Shaban A.P. The Evolution of Innovation Management Approaches	138
Shajahmedov R.I. Creating an Egalitarian Bureaucracy and Innovative Consulting Techniques	143

Mathematical and Instrumental Methods of Economics

Novoselov I.A. Prediction of Prepayment Rate of Mortgage-Backed Securities Covered by DOM. RF Mortgage Agency via Mortgage Collateral Registers	150
Syao Chen, Pogrebinskaya E.A. Investigation of the Influence of the Parameters of a Mathematical Model Based on Gravity in the Framework of Integration Association.....	156
Yuferova N.Yu., Drozdov M.A. The Principal Component Method in Residential Property Assessment	160
Yuferova N.Yu., Drozdov M.A. Quality Check of Real Estate Valuation Models.....	164

World Economics

Safina S.S., Provatorova A.A. The Role of Event Tourism in Austrian Economy	167
--	-----

УДК 00-004

И.Г. СЕРГИНА

АО «НПП «Рубин», г. Пенза

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОШИБОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ РЛС

Ключевые слова: имитатор; оценка ошибки; погрешность; радиолокационная станция (РЛС).

Аннотация. При определении координат РЛС существуют различные источники погрешностей, определяющие точность измерения координат РЛС. Целью исследования является повышение точности РЛС. Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи: исследовать случайные ошибки определения координат радиолокационной станцией, исследовать виды источников погрешностей, разработать классификацию ошибок определения координат. Использованы динамические методы быстро и медленно меняющихся ошибок как критерии точности. Разработана структурная схема имитатора РЛС с многоступенчатой обработкой сигнала. Полученные результаты позволят исследовать работу РЛС с использованием физического моделирования и подобрать оптимальные режимы обработки сигнала с целью уменьшения погрешности.

Большой поток информации, высокая скорость ее изменения, сложность алгоритмов обработки, требующих выполнения значительного числа преобразований исходной информации, трудности организации достаточно эффективной обработки в реальном масштабе времени – все это приводит к необходимости предварительного накопления (регистрации) информации и обработки ее после выполнения натурального эксперимента [1]. Но информация, зарегистрированная в процессе эксперимента, может быть неполной из-за разного рода погрешностей.

При определении координат РЛС выделим источники погрешностей, определяющие точность измерения координат РЛС: вносимые целью и недостатки аппаратуры [2]. Рассмотрим

несколько примеров. Если источником погрешностей является среда распространения волн, то причиной этому могут служить внешние шумы, отражения волн от поверхности. Если таким источником является радиолокационная станция, то причина, скорее всего, в передающем устройстве, нелинейности в приводах антенн, конструктивных недостатках устройств РЛС и пр.

Ошибки определения координат подразделяются на систематические и случайные. Систематические ошибки различают постоянные и переменные. Постоянная ошибка остается неизменной. Переменная же ошибка меняется по линейному закону. Систематические ошибки с большей вероятностью являются постоянными относительно к другим измерениям [3].

Ошибка, которая остается после ошибок, описанных выше, считается случайной. Она может принимать различные значения с некоторой вероятностью. Далее рассмотрим случайные ошибки определения координат РЛС. Такие ошибки распределены в соответствии с гауссовским законом и плотностью, характеризуются вероятностью вида:

$$P(x_c) = \frac{(1/\sigma_a \sqrt{2\pi}) \exp(x_c - a_\sigma)^2}{2\sigma_a^2}, \quad (1)$$

где σ_a – среднеквадратическая ошибка; x_c – ошибка в произвольных единицах; a_σ – среднее значение ошибки.

В случае когда $a_\sigma = 0$, дисперсия ошибки представлена следующим видом:

$$\sigma_a^2 = \frac{1}{N_n - 1} \sum_{i=1}^{N_n} x_{ci}^2. \quad (2)$$

Важны и динамические критерии точности. Спектр частот ошибки показывает изменение ошибки во времени. Разделяют быстро меняю-

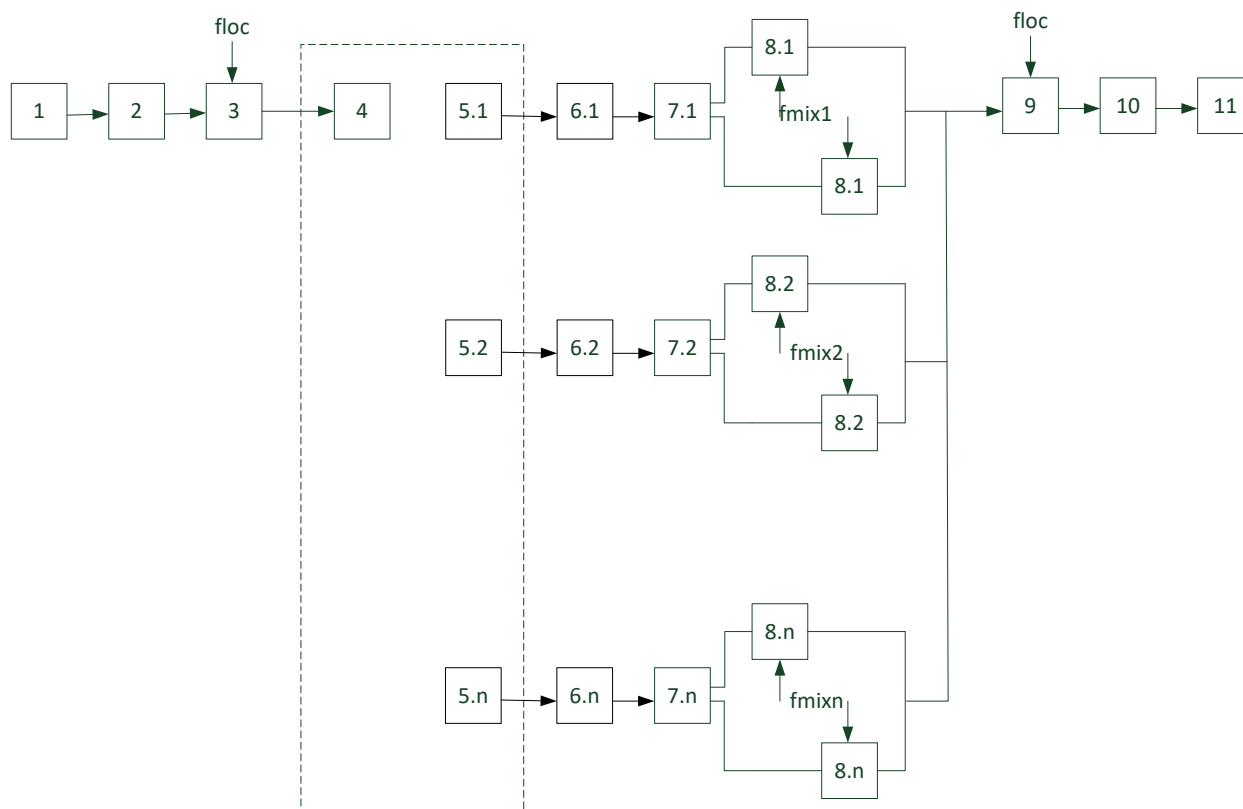


Рис. 1. Имитатор РЛС

щиеся ошибки (**БМО**) и медленно меняющиеся ошибки (**ММО**) в зависимости от пределов граничной частоты $f_{гр}$. Значение частоты зависит от типа РЛС. БМО различают узкого и широкого спектра, они имеют непрерывный спектр. К БМО можно отнести шумы устройств, нестабильность аппаратуры. ММО различают случайные и систематические, которые созданы внешними факторами [4].

Оценка быстроменяющихся ошибок

Путем эксперимента оценка быстро меняющихся ошибок измерения координат производится следующим образом. На исследуемом участке сопровождения цели из значений координаты вычитаем эталонное значение координаты, и разность подается на фильтр высоких частот, пропускающий составляющие ошибок с частотами выше $f_{гр}$. При этом эталонные измерения сглаживают опорным полиномом, степень которого зависит от значения $f_{гр}$ и интервала сглаживания [5].

Чтобы уменьшить ошибки спектральной

плотности, используется скользящее усреднение оценки ее в полосе частот f_y в соответствии с выражением:

$$\bar{G}(f_k) = \frac{1}{n_k} \sum_{i=s-n_k/2}^{s+n_k/2} G(f_{ki}), \quad (3)$$

где $f_k = k\Delta f$, $k = 0 \dots k_{max}$, Δf – дискретность по частоте; $n_k = 2f_y t_c$; $n_k/2 \ll s \ll (n_c - n_k)/2$; s – номер точки усредненного значения; n_k – число усредняемых значений.

Оценка медленно меняющихся ошибок

По реализации определения координат возможно получить оценку ММО. Ее можно вычислить с помощью эталонных и установленных координат, которые прошли через фильтр низких частот. В реальных условиях для надежной оценки требуются десятки расчетов меняющейся ошибки.

Наиболее простым и экономичным является метод определения разрешающей способности с применением имитационных средств

(физического моделирования). При этом с имитатора на приемное устройство испытуемой РЛС на промежуточной частоте подаются траектории целей, имитируются скорости их полета и сигналы, отраженные от них. Сигналы с выхода приемника поступают на электронную вычислительную машину (ЭВМ), где производится первичная и вторичная обработка радиолокационной информации. С выхода ЭВМ координаты и скорость имитированных целей подаются на средства регистрации и обработки.

Структурная схема имитатора РЛС с многоступенчатой обработкой сигнала показана на рис. 1.

Сигнал, переданный радиолокационной системой, поступает на приемную антенну (1), усиливается (2), смешивается с определенной частотой локального генератора f_{loc} посредством смесителя (3) на стороне входа. Затем итоговый сигнал подается в блок многоступенчатой обработки, содержащий входной канал (4) и n выходных каналов (5).

Каждый из n сигналов после прохождения через блок многоступенчатой обработки был дополнительно проверен с использованием

фильтра (6) и укреплен посредством переменного усилителя (7) в соответствующем выходном канале. Затем сигнал от каждого канала подается на два параллельных микшера (8), которые смешивают соответствующий сигнал с определенной частотой микширования f_{mix} в каждом конкретном случае. Выходные сигналы соответствующей пары микшеров соответствующего выходного канала затем суммируются для получения соответствующего квадратурного сигнала.

Затем квадратурные сигналы суммируются для получения совокупного сигнала, который смешивается с частотой локального генератора f_{loc} с использованием смесителя (9) на стороне выхода. Впоследствии сигнал, полученный во время этого микширования, усиливается посредством усилителя (10) и возвращается в соответствующую радиолокационную систему с использованием антенны передатчика (11).

Предложенная схема многоступенчатой обработки позволяет снизить ошибку определения координат за счет использования многоканальной системы из n выходных каналов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-37-90070.

Список литературы

1. Натурный эксперимент / Н.И. Баклашов, А.Н. Бельюков, Г.М. Солодихин и др.; Под ред. Н.И. Баклашова. – М. : Радио и связь, 1982. – 304 с.
2. Леонов, А.И. Моноимпульсная радиолокация / А.И. Леонов, К.И. Фомичев. – М. : Радио и связь, 1984. – 312 с.
3. Леонов, А.И. Испытания РЛС. Оценка характеристик / А.И. Леонов. – М. : Радио и связь, 1990. – 210 с.
4. Янакова, Е.С. Анализ ошибки определения координат объекта радиолокационной станцией с секторным сканированием / Е.С. Янакова // Естественные и технические науки. – 2013. – № 1(63). – С. 258–263.
5. Бартон, Д.К. Справочник по радиолокационным измерениям / Д. Бартон, Г. Вард ; Пер. с англ. под ред. М.М. Вейсбейна. – М. : Сов. радио, 1976. – 392 с.

References

1. Naturnyy eksperiment / N.I. Baklashov, A.N. Belyukov, G.M. Solodikhin i dr.; Pod red. N.I. Baklashova. – M. : Radio i svyaz', 1982. – 304 s.
2. Leonov, A.I. Monoimpul'snaya radiolokatsiya / A.I. Leonov, K.I. Fomichev. – M. : Radio i svyaz', 1984. – 312 s.

3. Leonov, A.I. Ispytaniya RLS. Otsenka kharakteristik / A.I. Leonov. – М. : Radio i svyaz', 1990. – 210 s.
 4. Yanakova, Ye.S. Analiz oshibki opredeleniya koordinat ob»yekta radiolokatsionnoy stantsiyey s sektornym skanirovaniyem / Ye.S. Yanakova // Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki. – 2013. – № 1(63). – S. 258–263.
 5. Barton, D.K. Spravochnik po radiolokatsionnym izmereniyam / D. Barton, G. Vard ; Per. s angl. pod red. M.M. Veysbeyna. – М. : Sov. radio, 1976. – 392 s.
-

© И.Г. Сергина, 2022

УДК 51.77

И.В. ЗАЙЦЕВА¹, А.Ф. ДОЛГОПОЛОВА², Ю.В. ОРЕЛ², А.С. СЕЛЕЗНЕВА³¹ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург;²ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;³Ставропольский филиал ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Ставрополь

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Ключевые слова: детерминированная модель; планирование; распределение; трудовые ресурсы.

Аннотация. В работе рассматриваются математические модели решения задачи планирования распределения. Результатами исследования являются построенные математические модели решения задачи планирования. Целью работы является разработка математической модели планирования, чтобы математическое ожидание суммарных затрат на реализацию планирования и на коррекцию было минимально и соответствовало модели стохастической распределительной задачи определения объемов. Задачи работы: математическая формализация процесса, исследование математических моделей, численный пример. Затраты на коррекцию первоначального плана представляют собой выпуклую функцию от невязки между реализуемой потребностью данного потребителя и планируемыми поставками. Требуется составить такой план поставок, чтобы математическое ожидание суммарных затрат на реализацию этого плана и затрат на коррекцию было минимально. Полученная модель планирования ресурсов позволяет провести исследование корректирующих воздействий.

Модели многоэтапного планирования предполагают дисбаланс между реальными потребностями и возможностями плана, что требует корректирующих воздействий, состоящих в использовании проявляющихся в процессе работы стохастически прогнозируемых резервов. В тех случаях, когда затраты на коррекцию слишком велики, можно отказаться от удовлетворения

потребности потребителя, но в модели нужно обязательно учитывать возникающий при этом ущерб для потребителя и экономики в целом. Существует достаточно много вариантов подобных стохастических моделей [1–3]. Предположив, что ограничения производства заданы точно, а потребности представляют собой случайные неотрицательные величины с известными законами распределения, мы поймем, что затраты на коррекцию первоначального плана представляют собой выпуклую функцию от невязки между реализуемой потребностью данного потребителя и планируемыми поставками.

Рассмотрим случай, когда ограничения производства заданы точно, а потребности представляют собой случайные неотрицательные величины с известными законами распределения [4; 5]. Требуется построить детерминированную модель. Пусть $i \in I$ – возможные технологические способы; $j \in J$ – индекс заказа потребителя (заказ – это конкретный тип ресурсов, например, трудовых), $T\alpha$; $\alpha \in A$ – правые части технологических ограничений; α – индекс ограничения; ξ_j – случайная величина j -го заказа; x_{ij} – величина поставки для выполнения j -го заказа с использованием i -й технологии; p_{ij}^α – технологические коэффициенты; c_{ij} – затраты на подготовку и доставку трудовых ресурсов j -го заказа i -м потребителем; $f_j(\cdot)$ – функции, выражающие затраты на коррекцию в зависимости от невязки между ξ_j и суммарной поставкой $\sum_{i \in I} x_{ij}$ для выполнения j -го заказа; M – математическое ожидание. Тогда получаем следующую математическую модель. Требуется минимизировать функцию:

$$F(x) = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij} + M \left[\sum_{j \in J} f_j \left(\xi_j - \sum_{i \in I} x_{ij} \right) \right] \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} p_{ij}^{\alpha} x_{ij} \leq T^{\alpha}, \quad \alpha \in A, \quad (2)$$

$$x_{ij} \geq 0, i \in I, j \in J. \quad (3)$$

Предположим, что вероятностные распределения случайных величин ξ_j и функции f_j таковы, что $Mf_j(\xi_j - \tau)$ существуют при любом $j \in J$ и $\tau \geq 0$. Так как функции $f_j(\cdot)$ предполагаются выпуклыми, то:

$$Mf_j(\xi_j - \sum_{i \in I} x_{ij})$$

является выпуклой функцией от x , откуда задача (1)–(3) является задачей выпуклого программирования [6; 7]. Введем обозначения:

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = y_j, j \in J, Mf_j(\xi_j - y_j) = \phi_j(y_j), y_j \geq 0.$$

Воспользуемся схемой декомпозиции по ограничениям, введем вектор $u = \{u_{\alpha}\}_{\alpha \in A}$ множителей Лагранжа и рассмотрим функцию Лагранжа:

$$\begin{aligned} F(x, u) &= \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij} + \sum_{j \in J} \phi_j(y_j) + \\ &+ \sum_{\alpha \in A} u_{\alpha} (\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} p_{ij}^{\alpha} x_{ij} - T^{\alpha}) = \\ &= \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} (c_{ij} + \sum_{\alpha \in A} p_{ij}^{\alpha} u_{\alpha}) x_{ij} - \sum_{\alpha \in A} u_{\alpha} T^{\alpha} + \sum_{j \in J} \phi_j(y_j). \end{aligned}$$

Пусть:

$$\psi(u) = \min_{x \geq 0} F(x, u). \quad (4)$$

Если зафиксировать вектор $y = \{y_j\}$, где

$$y_j = \sum_{i \in I} x_{ij},$$

и обозначить

$$\hat{c}_j(u) = \min \left\{ c_{ij} + \sum_{\alpha \in A} p_{ij}^{\alpha} u_{\alpha} \right\},$$

то минимум в формуле (4) достигается при значениях $x = \hat{x}(y)$:

$$\hat{x}_{ij}(y) = \begin{cases} y_j, & \text{если } i - \text{минимальный индекс,} \\ & \text{для которого } \hat{c}_j(u) = c_{ij} + \sum_{\alpha \in A} p_{ij}^{\alpha} u_{\alpha}, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Обозначим через $\psi(y, u)$ следующее выражение:

$$\begin{aligned} \psi(y, u) &= \sum_{j \in J} \hat{c}_j(u) y_j - \\ &- \sum_{\alpha \in A} u_{\alpha} T^{\alpha} + \sum_{j \in J} \phi_j(y_j) = \\ &= \sum_{j \in J} (\hat{c}_j(u) + \phi_j(y_j)) - \sum_{\alpha \in A} u_{\alpha} T^{\alpha}. \end{aligned}$$

Очевидно, что:

$$\begin{aligned} \psi(u) &= \min_{y \geq 0} \psi(y, u) = \\ &= \sum_{j \in J} \min_{y_j \geq 0} (\hat{c}_j(u) y_j + \phi_j(y_j)) - \sum_{\alpha \in A} u_{\alpha} T^{\alpha}. \end{aligned}$$

Таким образом, для отыскания $\psi(u)$ нужно решить для каждого $j \in J$ задачу одномерной минимизации – требуется найти минимум:

$$\min_{y_j \geq 0} (\hat{c}_j(u) y_j + \phi_j(y_j)). \quad (5)$$

Пусть $y(u) = \{y_j(u)\}_{j \in J}$ – вектор оптимальных значений аргумента в задачах вида (5). Из общей теории следует, что $\psi(u)$ – вогнутая функция. Ее обобщенный градиент может быть вычислен следующим образом:

$$g_{\psi}(u) = \{g_{\psi}^{\alpha}(u)\}_{\alpha \in A} = \sum_{j \in J} p_{i(j, u), j}^{\alpha} y_j(u). \quad (6)$$

Для нахождения максимума $\psi(u)$ и соответствующих оптимальных значений множителей Лагранжа можно применить метод субградиентного типа. Если функции $\phi_j(y_j)$ являются строго выпуклыми при $y_j \geq 0$ и $\phi_j(y_j) \rightarrow +\infty$ при $y_j \rightarrow \infty$, то задачи минимизации (5) имеют однозначное решение, а функция $\psi(u)$ является непрерывно дифференцируемой при $u \geq 0$; если при этом первоначальная задача имеет оптимальное решение, то оптимальным значениям множителей Лагранжа u^* будет соответствовать оптимальное значение $y = y^*$. При известном u стохастическая задача (1)–(3) превращается в детерминированную задачу. Для получения

приближения оптимального вектора $\{x_{ij}^*\}$ можно использовать прием ε -квадратичного сглаживания [8; 9]. Если функции $\phi_j(y_j)$ не являются строго выпуклыми, для получения приближения к y^* можно использовать также прием квадратичной регуляризации, добавляя к минимизируемой в (5) функции квадратичный член вида $\delta_j y_j^2$ с малым $\delta_j > 0$.

Рассмотрим другой случай, когда модель стохастической распределительной задачи определения объемов трудовых ресурсов строится при заданном вероятностном распределении потребностей отдельных потребителей. Пусть $i=1, m$ – индексы пунктов расположения трудовых ресурсов; $j=1, n$ – индексы потребителей; c_{ij} – стоимость перевозки трудовых ресурсов от i -го предприятия к j -му потребителю; r_j – штраф за недопоставку трудовых ресурсов j -му потребителю; $b_j(w_j)$ – случайная величина потребности j -го потребителя с известным вероятностным распределением $F_j(t)$; y_i – планируемый объем i -го предприятия; d_i – затраты на создание единицы запаса в i -м предприятии; $x_{ij}(y, w)$ – величина поставки из i -го предприятия j -му потребителю при заданном $y = \{y_1, \dots, y_m\}$ и известных значениях потребностей $b_j(w_j)$, $j=1, n$. Предположим, что $b_j(w_j)$, $j=1, n$ – независимые случайные величины, получим модель двухэтапной транспортной задачи следующего вида – требуется найти минимум:

$$\min_{\{y, y_i \geq 0\}} \sum_{i=1}^m d_i y_i + M_{\omega} f(y, \omega), \quad (7)$$

где M_{ω} – математическое ожидание; $f(y, \omega)$ – оптимальное значение целевой функции транспортной задачи – требуется найти минимум;

$$\min \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^n r_j z_j \right) \quad (8)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq y_i, \quad i=1, \dots, m, \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} + z_j = b_j(\omega_j), \quad j=1, \dots, n, \quad (10)$$

$$x_{ij}, z_j \geq 0, \quad i=1, \dots, m, \quad j=1, \dots, n, \quad i=1, \dots, m. \quad (11)$$

Прямой способ решения задачи (7) заключается в применении метода обобщенных стохастических градиентов [1–3], который состоит из двух этапов: задаем начальное значение $y = y^0 = \{y_i^0\}_{i=1}^m$ и вычисляем $y_1, y_2, \dots, y_k, \dots$:

$$y^{k+1} = y^k - h_k \hat{g}_{\omega}(y^k), \quad k=0, 1, 2, \dots, \quad (12)$$

где стохастический градиент $\hat{g}_{\omega}(y^k)$ подсчитывается по формуле $\hat{g}_{\omega}(y^k) = \{d_i - u_i(\omega)\}_{i=1}^m$, причем в качестве $u_i(\omega)$ берутся двойственные оценки, соответствующие ограничению (9) в задаче (8)–(11), правые части $b_j(\omega_j)_{j=1}^n$ которой получаются путем моделирования псевдослучайных чисел с соответствующим распределением, а вместо y подставляется y_k . Множители удовлетворяют условиям

$$h_k > 0 \forall k, \quad \sum_{k=1}^{\infty} h_k = +\infty, \quad \sum_{k=1}^{\infty} h_k^2 < +\infty$$

и обеспечивают сходимость процесса (12) к оптимальной точке с вероятностью 1. В результате разработаны детерминированная модель планирования, для случая когда математическое ожидание суммарных затрат на реализацию планирования и на коррекцию минимально, а также модель стохастической распределительной задачи определения объемов ресурсов для заданного вероятностного распределения потребностей отдельных потребителей. Адекватность разработанных моделей обусловлена корректным применением методов математического моделирования.

Таким образом, в работе построены детерминированная математическая модель планирования и модель стохастической распределительной задачи определения объемов трудовых ресурсов при заданном вероятностном распределении потребностей отдельных потребителей.

Список литературы

1. Михалевич, В.С. Оптимизационные задачи производственно-транспортного планирования : Модели, методы, алгоритмы / В.С. Михалевич, В.А. Трубин, Н.З. Шор. – М. : Наука,

1986. – 259 с.

2. Ермольев, Ю.М. Методы стохастического программирования / Ю.М. Ермольев. – М. : Наука, 1976. – 239 с.

3. Управление динамикой конкурентного взаимодействия между предприятиями / И.В. Зайцева, А.И. Кирьянен, О.А. Малафеев [и др.] // Перспективы науки. – 2021. – № 6(141). – С. 39–42.

4. Моделирование цикличности развития в системе экономик / И.В. Зайцева, О.А. Малафеев, А.В. Степкин [и др.] // Перспективы науки. – 2020. – № 10(133). – С. 173–176.

5. Дадаян, В.С. Макроэкономические модели / В.С. Дадаян. – М. : Наука, 1983. – 215 с.

6. Конюховский, П.В. Математические методы исследования операций в экономике : Учеб. пособие / П.В. Конюховский. – СПб : Питер, 2002. – 207 с.

7. Еремин, И.И. Введение в теорию линейного и выпуклого программирования : [Учеб. пособие для вузов по специальности «Прикл. математика»] / И.И. Еремин, Н.Н. Астафьев. – М. : Наука, 1976. – 191 с.

8. Зайцева, И.В. Решение задачи оптимального управления математической моделью сложной экономической системы / И.В. Зайцева // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2010. – № 5. – С. 16–21.

9. Development of innovative regional cluster of the regional AIC on the basis of network simulation / T.G. Gurnovich, L.V. Agarkova, V.A. Zhukova, A.F. Dolgopolova // Revista Turismo Estudos & Práticas. – 2020. – No S2. – P. 5.

References

1. Mikhalevich, V.S. Optimizatsionnyye zadachi proizvodstvenno-transportnogo planirovaniya : Modeli, metody, algoritmy / V.S. Mikhalevich, V.A. Trubin, N.Z. Shor. – М. : Nauka, 1986. – 259 s.

2. Yermol'yev, YU.M. Metody stokhasticheskogo programmirovaniya / YU.M. Yermol'yev. – М. : Nauka, 1976. – 239 s.

3. Upravleniye dinamikoy konkurentnogo vzaimodeystviya mezhdu predpriyatiyami / I.V. Zaytseva, A.I. Kir'yanen, O.A. Malafeyev [i dr.] // Perspektivy nauki. – 2021. – № 6(141). – S. 39–42.

4. Modelirovaniye tsiklichnosti razvitiya v sisteme ekonomik / I.V. Zaytseva, O.A. Malafeyev, A.V. Stepkin [i dr.] // Perspektivy nauki. – 2020. – № 10(133). – S. 173–176.

5. Dadayan, V.S. Makroekonomicheskiye modeli / V.S. Dadayan. – М. : Nauka, 1983. – 215 s.

6. Konyukhovskiy, P.V. Matematicheskiye metody issledovaniya operatsiy v ekonomike : Ucheb. posobiye / P.V. Konyukhovskiy. – SPb : Piter, 2002. – 207 s.

7. Yeremin, I.I. Vvedeniye v teoriyu lineynogo i vypuklogo programmirovaniya : [Ucheb. posobiye dlya vuzov po spetsial'nosti «Prikl. matematika»] / I.I. Yeremin, N.N. Astaf'yev. – М. : Nauka, 1976. – 191 s.

8. Zaytseva, I.V. Resheniye zadachi optimal'nogo upravleniya matematicheskoy model'yu slozhnoy ekonomicheskoy sistemy / I.V. Zaytseva // Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 5. – S. 16–21.

© И.В. Зайцева, А.Ф. Долгополова, Ю.В. Орел, А.С. Селезнева, 2022

УДК 004.89

В.Л. КОДАНЕВ, Ф.О. ФЕДИН, А.В. ШЛОМА

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

МОДЕЛЬ ВЫЯВЛЕНИЯ АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ В РЕЗУЛЬТАТАХ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН УЧЕБНОГО ПЛАНА

Ключевые слова: ассоциативные правила; модель; интеллектуальная система; принятие решений; транзакция.

Аннотация. В работе представлен способ (модель) решения ряда задач анализа процесса обучения в образовательных организациях высшего образования (ООВО), который предусматривает выявление закономерностей между связанными событиями процесса изучения дисциплин учебного плана. Знание закономерностей позволит принимать обоснованные управленческие решения по формированию траекторий проведения учебных занятий, учитывающих специфику изучения теоретических разделов преподаваемых дисциплин, семинарских и других видов занятий, а также выполнение практических и лабораторных заданий. В исследовании использованы общенаучные методы анализа, систематизации и моделирования. В результате исследования разработана модель выявления ассоциативных правил в итогах изучения дисциплин учебного плана.

В данной работе представлена модель определения закономерностей между связанными событиями в образовательном процессе, предназначенная для использования руководителем структурного подразделения ООВО и профессорско-преподавательским составом в ходе проведения учебных занятий с обучающимися. Модель предназначена для размещения в репозитории интеллектуальной системы поддержки принятия решений (ИСППР) [1]. Она решает задачу выявления ассоциативных правил в данных, собираемых в ходе изучения дисциплин образовательной программы.

Постановка задачи. Имеется набор транзакционных данных, получаемых в ходе осво-

ения конкретной дисциплины учебного плана, характеризующих процессы изучения вопросов теоретического материала (изучил/не изучил), выполнения практических заданий или лабораторных работ (выполнил/не выполнил или зачтено/не зачтено). Требуется разработать модель выявления закономерностей между связанными событиями процесса изучения дисциплин учебного плана, позволяющую на основе анализа результатов освоения разделов лекционного материала, выполнения практических заданий и лабораторных работ установить связанные события и закономерности (правила) таких связей. На основе работы модели можно будет формулировать и обосновывать решения, направленные на повышение результативности освоения обучающимися отдельных разделов дисциплин учебного плана, что повлияет и на общую результативность образовательного процесса.

Представленная авторами модель содержит следующую последовательность действий.

Шаг 1. Определяется дисциплина учебного плана. Выполняется сбор данных по транзакциям результатов изучения этой дисциплины, полученным за период ее изучения (например, за семестр):

- определяется общее множество I результатов изучения дисциплины: $I = \{i_1, i_2, \dots, i_j, \dots, i_n\}$, где: I – набор атрибутов (объектов); i – атрибут (объект); n – число атрибутов (объектов);

- рассматривая каждую транзакцию T по результатам изучения дисциплины как набор событий из множества I , находим общее количество транзакций D : $D = \{T_1, T_2, T_r, \dots, T_m\}$ при $(T = \{i_j | i_j \subseteq I\})$, $\subseteq$, где: D – анализируемый набор транзакций; T – транзакция, включающая подмножество объектов из I ; m – число транзакций;

- определяется множество транзакций, содержащих результат i_j : $D_{ij} = T_r | i_j \in T_r; j =$

$1..n; r = 1..m\} \subseteq D$, где: D_{ij} – набор транзакций, содержащих атрибут ij ; T_r – транзакция, состоящая из подмножества объектов из I , содержащих атрибут i_j ;

– для некоторого произвольного набора результатов $F = \{i_j | i_j \in I; j = 1..n\}$ определяется множество транзакций, содержащих набор F : $DF = \{T_r | F \subseteq T_r; r = 1..m\} \subseteq D$, где: D_F – множество транзакций, содержащих набор F ; F – произвольный набор результатов, содержащих атрибут i_j .

Шаг 2. Создается табличная форма, названия столбцов которой соответствуют названиям тем лекционных занятий (ЛЗ), лабораторных работ (ЛР) и практических занятий (ПЗ) по дисциплине. Названия строк соответствуют наименованиям транзакций (например, в качестве такого номера может использоваться номер студенческого билета). На пересечении строк и столбцов находятся значения:

– оценка за изучение теоретического материала (оценивается по результатам ответов на контрольные вопросы или тестирования);

– оценка за выполнение заданий практического занятия или лабораторной работы (оценивается по результатам проверки выполненных заданий).

В ходе формирования табличной формы представления исходных данных может применяться процедура слияния соответствующих полей из других таблиц [1]. Далее с использованием механизма двойной записи, который реализован в большинстве статистических программных пакетов и аналитических информационных платформ [2], каждому текстовому значению переменной назначается в соответствие некоторое численное значение. Таким образом, устанавливается соответствие вида «текстовое значение» = «число» (например, для значения «не изучил» устанавливается численное значение 0, а для значения «изучил» – численное значение 1).

Шаг 3. Далее выполняются следующие действия:

– задается значение частоты f , которое поясняет, что к популярным могут быть отнесены исключительно те наборы результатов изучения дисциплины, которые содержатся в D не менее, чем f раз;

– по сумме значений в каждом столбце таблицы находится фактическая частота появления результатов изучения дисциплины;

– с применением алгоритма *Aptiory* [1] на-

ходятся 1-предметные популярные наборы из результатов изучения дисциплины с частотой появления больше или равно f ;

– находятся k -предметные популярные наборы F_k – путем связывания множества F_{k-1} создается множество F_k претендентов в k -предметные наборы, осуществляется сокращение F_k с применением свойства антимонотонности [1], определяющего, что если популярный набор результатов изучения дисциплины K не отнесен к частым, то добавление к этому набору какого-либо нового результата изучения дисциплины Q не ведет к тому, что набор K станет более частым.

Шаг 4. Для всякого популярного набора S :

– формируются все возможные поднаборы S ;

– если поднабор SS непустой, то анализируется ассоциация $R: SS \rightarrow (S - SS)$, где $S - SS$ – это набор S без поднабора SS ;

– обозначив через U общее число транзакций, через P – число транзакций, удовлетворяющих заданному условию, через A и B – условие и следствие правила, выполняем расчет значений поддержки $S(A \rightarrow B) = P(A \cap B)/U$ и достоверности $C(A \rightarrow B) = P(A \cap B)/P(A)$; при этом под поддержкой ассоциативного правила понимается расчетная величина, определяемая как отношение количества транзакций, в которых появляется условие правила и его следствие к общему количеству рассматриваемых транзакций; под достоверностью ассоциативного правила понимается расчетная величина, определяемая отношением числа транзакций, в которых появляется условие правила и его следствие к количеству транзакций, содержащих только условие.

Ассоциация R считается ассоциативным правилом, если она соответствует условию заданного минимума поддержки и достоверности [1; 3], значения которых находятся с тем расчетом, чтобы понизить количество выявленных правил; процедура повторяется для каждого подмножества SS из S .

Результатом выполненной работы являются полученные закономерности между связанными событиями (ассоциативные правила). Ввиду высокой сложности работа может быть выполнена только с использованием аналитической информационной платформы или статистического пакета, например, пакета *Statistica*.

Ниже приведен пример одного из полученных ассоциативных правил:

ЕСЛИ (Лекция 8 (Вопрос 1) == Не изучил) и (ПЗ 1 (Задание 2) == Не выполнено), ТО (ЛР 4 (Задание 2) == Не выполнено).

Результатом выполненного исследования является разработка модели, позволяющей решать задачу анализа процесса изучения дисциплин учебного плана и нахождения в анализируемых данных полезных ассоциативных правил. Наличие таких правил позволяет с достаточной большой вероятностью утверждать, какие из заданий конкретных практических занятий и конкретных лабораторных работ

не будут выполнены обучающимся по причине неосвоения конкретных разделов теоретического материала или невыполнения предыдущих конкретных практических (лабораторных) заданий.

Реализация данной модели позволит принимать обоснованные управленческие решения по формированию траекторий проведения учебных занятий, учитывающих специфику изучения теоретических разделов преподаваемых дисциплин, семинарских и других видов занятий, выполнения практических и лабораторных заданий.

Список литературы

1. Ромашкова, О.Н. Интеллектуальная поддержка управления в образовательных системах: Монография / О.Н. Ромашкова, Ф.О. Федин. – Химки : ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2018. – 68 с.
2. Боголепов, А.С. Модель оценки перспективы трудоустройства обучающихся по выбранному направлению подготовки / А.С. Боголепов, Ф.О. Федин // Информационные технологии в сфере РСЧС и ГО : Сборник трудов XXVIII Международной научно-практической конференции. – Химки: Академия гражданской защиты МЧС России, 2018. – С. 14–17.
3. Fedin, F.O. Machine learning model of an intelligent decision support system in the information security sphere / F.O. Fedin, O.V. Trubienko, S.V. Chiskidov // Proceedings – 2020 International Russian Automation Conference, RusAutoCon, – 2020. – P. 215–219.

References

1. Romashkova, O.N. Intellektual'naya podderzhka upravleniya v obrazovatel'nykh sistemakh: Monografiya / O.N. Romashkova, F.O. Fedin. – Khimki : FGBVOU VO AGZ MCHS Rossii, 2018. – 68 s.
2. Bogolepov, A.S. Model' otsenki perspektivy trudoustroystva obuchayushchikhsya po vybrannomu napravleniyu podgotovki / A.S. Bogolepov, F.O. Fedin // Informatsionnyye tekhnologii v sfere RSCHS i GO : Sbornik trudov KHKHVIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Khimki: Akademiya grazhdanskoj zashchity MCHS Rossii, 2018. – S. 14–17.

© В.Л. Коданев, Ф.О. Федин, А.В. Шлома, 2022

УДК 004.056.53

М.Н. КАПУСТИН

ООО «ЛАНИТ-ТЕХНОЛОГИИ», г. Москва

СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИЩЕННОЙ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ОС WINDOWS ПРИ ПОМОЩИ ГРУППОВЫХ ПОЛИТИК

Ключевые слова: групповые политики; программная среда; уязвимость; *Windows*.

Аннотация. Цель – изучение процесса закаливания операционной системы (ОС). Это один из важнейших шагов к надежной безопасности информации. Под понятием «закаливание» ОС будем понимать то, что при обнаружении новых уязвимостей в ОС, они фиксируются и исправляются (своего рода *machine learning*, но со стороны ОС). В качестве метода выбран анализ статистических данных, предоставленных аналитической компанией *NetMarketShare*, которые дают более подробное представление о том, на каких позициях ОС *Windows* были в прошлом году, подчеркивается их рост в течение 2019 г. На основании анализа ОС, используемых на персональных компьютерах как государственных, так и частных предприятий, не включая в список мобильные, консольные и другие варианты, выдвинута гипотеза о том, что продукты *Microsoft* надежно закрепили свои позиции. Сделан вывод о том, что необходимы более высокие требования и более перспективные методы защиты ОС, чем это было раньше, чтобы злоумышленники не могли обойти защитные функции и внести злокачественные коррективы в функциональные возможности ОС.

Рассмотрим некоторые из уязвимостей, обнаруженных в 2021 г. 14 января 2021 г. *Microsoft* выпустила исправление программного обеспечения для решения 49 уязвимых мест в рамках ежемесячного объявления *Patch Tuesday*. Среди исправленных уязвимостей были критические недостатки в *Windows CryptoAPI*, шлюз удаленного рабочего стола *Windows (RD Gateway)* и клиент удаленного рабочего стола *Windows*. Злоумышленник может удаленно использовать эти уязвимости для дешифрования, изменения

или ввода данных на соединение пользователей.

Уязвимость подделки *CryptoAPI* (CVE-2020-060). Эта уязвимость влияет на все рабочие станции, на которых работает 32- или 64-разрядные ОС *Windows 10*, включая версии *Windows Server 2016* и *2019* [9].

Данный тип уязвимости позволяет злоумышленникам проверить сертификат криптовалюты *Elliptic Curve*, чтобы обойти доверие, позволяя вредоносному программному обеспечению скрываться под аутентичное подписание надежной доверенной организацией.

Это дает возможность препятствовать обнаружению вредоносных программ. Как вариант, может быть создан злонамеренный сертификат для имени хоста, которое его не авторизовало. В таком случае браузер, который перебрасывает работу на *Windows CryptoAPI*, не покажет предупреждение и позволит злоумышленнику дешифровать, изменить или ввести данные для соединения пользователей без их выявления.

Уязвимости клиента шлюза *Windows RD* и удаленного рабочего стола *Windows* (CVE-2020-0609, CVE-2020-0610 и CVE-2020-0611). Эти уязвимости актуальны для *Windows Server 2012*, *Windows 7* и более новых. Эти уязвимости на клиентах удаленного рабочего стола *Windows* и на сервере шлюза *RD* позволяют выполнять удаленное выполнение кода, где произвольный код можно было свободно выполнять.

Уязвимости сервера не требуют аутентификации или взаимодействия с пользователем, и их можно эксплуатировать специально созданным запросом. Уязвимость клиента можно использовать, убедив пользователя подключиться к вредному серверу [10].

На сегодня безопасность ОС основывается на таких идеях.

1. Предоставляется прямой или косвенный доступ к содержимому ОС. Например, это могут быть файлы на локальном диске, привиле-

гированные системные вызовы, персональные данные владельцев учетных записей и службы, представленные программами, которые запущены.

2. Можно разделить запросы от пользователей (авторизованные и неавторизованные), предоставив доступ или же запретив его. Все это реализуется на уровне ОС.

Запросы делятся на следующие типы.

1. Внешняя безопасность (запросы из-за пределов компьютера). Это может быть авторизация из среды консоли или же благодаря сетевому соединению. После ввода имени и логина пользователя происходит регистрация, которая идентифицирует его (или же такие способы, как магнитные карты или биометрические данные) [13].

2. Внутренняя безопасность (работающие программы). Если программа уже включена, то отсутствуют какие-то ограничения. Однако стоит отметить, что она имеет уникальный идентификатор, чтобы проверить запросы к ресурсам [14].

В дополнение к модели «разрешить/запретить» системы с повышенным уровнем безопасности также следят за деятельностью пользователей, что позволяет позже дать ответ на вопросы вроде: «Кто читал этот файл?».

Microsoft, защита от *ATP* в *Microsoft Defender* и различные решения по безопасности *Microsoft* образуют единый набор систем защиты предприятий до и после нарушения, который в основном интегрируется в конечную точку, личность, электронную почту и программы для выявления, предотвращения, исследования и автоматического реагирования на сложные атаки.

Рассмотрим основные подходы и методы, применяемые сегодня для защиты *Windows*: использование встроенных средств защиты программного обеспечения.

Microsoft разработала интерфейс сканирования программного обеспечения *antimalware scan interface (AMSI)*, который может улавливать вредные сценарии в памяти. Любая программа может вызвать его, и любой зарегистрированный механизм антивирусного программного обеспечения может обрабатывать контент, представленный на *AMSI*.

Киберпреступники все чаще полагаются на атаки на основе сценариев, особенно на те, которые выполняются в *PowerShell*, в рамках своих кампаний. Организациям трудно обнаружить

атаки с использованием *PowerShell*, поскольку их сложно отличить от законного поведения. Также трудно восстановить, поскольку сценарии *PowerShell* можно использовать для нарушения любого аспекта системы или сети.

Практически в каждой системе *Windows*, что сейчас загружена в *PowerShell*, атак на основе этих сценариев становится все больше. Преступники начали использовать *PowerShell* и загружать сценарии в память.

Несмотря на то, что легко обнаружить скрипты, сохраненные на диске, не так просто остановить выполнение сценариев, сохраненных в памяти. *AMSI* пытается поймать сценарии на уровне хоста. *AMSI* не является идеальным: он менее полезен для выявления скрытых скриптов или скриптов, загруженных из необычных мест, таких как пространство имен *WMI*, ключи реестра и журналы событий. Сценарии *PowerShell*, выполняемые без использования *powershell.exe* (такие инструменты, как сервер сетевой политики), также могут увеличить *AMSI*. Существуют способы обойти *AMSI*: например, изменение подписи сценариев, использование *PowerShell* версии 2 или отключение *AMSI*. Независимо от этого, *AMSI* можно до сих пор считать «будущей администрацией *Windows*».

Защита *Active Directory (AD)* становится еще более важной составляющей, поскольку организации продолжают перемещать свои рабочие загрузки в облако. *AD* больше не используется для обработки аутентификации и управления внутренними корпоративными сетями, но теперь может помочь в идентификации и аутентификации в *Microsoft Azure* [5].

Все аутентифицированные пользователи имеют доступ к большинству, если не всем, объектам и атрибутам в *AD*. Стандартная учетная запись пользователя может скомпрометировать весь домен *Active Directory* из-за неправильно предоставленных прав изменить объекты групповой политики, связанные с доменом и организационным подразделением. С помощью пользовательских разрешений *OU* человек может менять пользователей и группы без повышенных прав, или они могут пройти через историю *SID*, атрибут объекта учетной записи пользователя *AD*, чтобы получить повышенные права [6].

Стратегии, которые помогают предприятиям избегать распространенных ошибок, сводят к защите учетных данных администратора и

изоляции критических ресурсов: быть в курсе обновлений программного обеспечения, особенно патчей, касающихся уязвимых мест эскалации привилегий; сегментировать сеть, чтобы злоумышленникам было труднее продвигаться через боковые стороны.

Специалисты по вопросам безопасности должны определить, кто имеет права администратора на *AD* в виртуальной среде, где размещаются виртуальные контроллеры домена, а также кто может войти к контроллерам домена. Они должны сканировать домены активных каталогов, объект *AdminSDHolder* и объекты групповой политики (*GPO*) на предмет несоответствующих специальных разрешений, а также гарантировать, что администраторы домена (администраторы *AD*) никогда не войдут в ненадежные системы, такие как рабочие станции с их чувствительными учетными данными. Права на учетную запись службы также должны быть ограничены [7].

Hyper-V имеет контроль над корневым разделом, и он может вводить дополнительные ограничения и предоставлять безопасные услуги. Когда *VBS* включен, *Hyper-V* создает специализированную виртуальную машину с высоким уровнем доверия для выполнения команд безопасности. В отличие от других виртуальных машин, эта специализированная машина защищена от корневого раздела. *Windows 10* может обеспечить целостность кода двоичных файлов и скриптов в пользовательском режиме, а *VBS* обрабатывает код режима ядра. *VBS* разработан так, чтобы не позволять выполнять ни один неподписанный код в контексте ядра, даже если ядро было нарушено. По сути, доверенный код, который работает в специальном разрешении *VM*, выполняет права на таблицы расширенных страниц корневого раздела (*EPT*), на страницы, которые хранят подписанный код. Поскольку страница не может быть записана и выполнена одновременно, вредоносное программное обеспечение (*ПО*) не может перейти в режим ядра таким образом.

Существующая документация предполагает, что требуется безопасная загрузка, а *vtd* и модуль доверенной платформы *Trusted Platform Module (TPM)* необязательны для включения *VBS*, но это не так. Для защиты гипервизора от компрометированного корневого раздела администраторам необходимо иметь как *VTd*, так и *TPM*. Просто включить *Credential Guard* недостаточно для *VBS*. Необходима дополнительная

конфигурация для того, чтобы учетные данные не отображались в корневом разделе.

Безопасный счет: безопасный показатель теперь является частью системы управления угрозами и уязвимостью в качестве оценки конфигурации. Страница защищенных баллов будет доступна в течение нескольких недель. Просмотрите страницу «безопасная оценка».

Microsoft Defender ATP включает защищенную оценку, которая поможет вам динамически оценить состояние безопасности вашей корпоративной сети, выявить незащищенные системы и предпринять рекомендуемые действия для улучшения общей безопасности вашей организации.

Эксперты *Microsoft Threat Experts* – новый сервис по управлению угрозами *Microsoft Defender ATP*, который обеспечивает активную охоту, установление приоритетов, дополнительный контекст и представление, которые предоставляют дополнительные возможности оперативным центрам безопасности (*SOC*) для быстрого и точного определения и реагирования на угрозы [12].

Классы, упомянутые выше, уже реализованы через центр безопасности *Windows Defender* и имеют перспективу в дальнейшем. Направлением, которое также достойно внимания и которое до сих пор является не полностью интегрированным в систему *Windows*, является *Blockchain*.

Blockchain – это непрерывный последовательный связанный список, построенный по определенным правилам. *Blockchain*-разработчик создает программные приложения, которые будут выполняться узлами, входящими в цепочку блоков. Также он настраивает взаимодействие «классического» ПО, или *DApp (Distributed application)*, с этими приложениями. В качестве примера приводим элементы собственной реализации *Blockchain*, который используется для проверок сертификатов и учитывает вариации проверок, приведенные ниже. Пример реализован на *Python 3.0*.

Проверка истечения срока годности. Во всех версиях это является опцией:

```
expired_group = ExpiredChecker(certificate_
model.expires)
steps.append(VerificationGroup(steps=[expired_group], name='Checking certificate has not expired'))
```

Проверка отзыва. Во всех версиях есть такое:

```
revocation_group = create_revocation_verification_group(certificate_model, issuer_info, transaction_info)
steps.append(revocation_group)
```

Проверка подлинности:

```
if chain != Chain.mockchain and chain != Chain.bitcoin_regtest: key_map = {k.public_key: k for k in issuer_info.issuer_keys} authenticity_checker = AuthenticityChecker(transaction_info.signing_key, transaction_info.date_time_utc, key_map)
steps.append(VerificationGroup(steps=[authenticity_checker], name='Checking authenticity')) if chain == Chain.mockchain or chain == Chain.bitcoin_regtest: return VerificationGroup(steps=steps, name='Validation', success_status=StepStatus.mock_passed)
return VerificationGroup(steps=steps, name='Validation')
```

Но, кроме количественного состава проверок, важную роль играет правильность конфигураций этих проверок, наличие *exceptions* в коде программного продукта позволяет избежать непредвиденных и ошибочных ситуаций.

Главная задача *Blockchain*-разработчика – разработка цифровых «сделок» (смарт-контрактов). Условия в них описываются

программно, а полученный смарт-контракт располагается в цепочке блоков. Это предотвращает вмешательство в его работу или изменение его содержания. А значит, отвергается и возможность отклонения от правил, заложенных в «соглашении».

Здесь значительную роль играют коннекторы и их настройки. Коннекторы, поддерживающие поиск транзакций, можно реализовать как через код ниже, так и через абстрактное создание класса:

```
def createTransactionLookupConnector(chain=Chain.bitcoin_mainnet, options=None):
    if chain == Chain.mockchain or chain == Chain.bitcoin_regtest:
        return MockConnector(chain) elif chain.blockchain_type == BlockchainType.ethereum:
        if options and 'etherscan_api_token' in options:
            etherscan_api_token = options['etherscan_api_token'] else: etherscan_api_token = ''
            return EtherscanConnector(chain, etherscan_api_token)
        return FallbackConnector(chain)
```

Количество таких проверок, возможных развитий событий и вариантов решения выхода из ситуаций пропорционально гарантии уровня безопасности не только в работе определенного модуля, но и в целой системе. *Blockchain*-направление активно используется сейчас в целях безопасности ОС *Windows* на стороне реализации программного продукта.

Список литературы

1. Macura, L. Multi-criteria analysis and prediction of network incidents using monitoring system / L. Macura, M. Voznak // Journal of Advanced Engineering and Computation. – 2019. – Vol. 1. – No. 1. – P. 31–34.
2. Zgardea, E. Improving IT Infrastructure Management Using Nagios Open Source Package / E. Zgardea, L. Augustinov // Analele University «Eftimie Murgu» Reșița: Fascicola I, Inginerie, 2014. – P. 334–336.
3. Kumar, S.S. An emerging threat Fileless malware: a survey and research challenges / S.S. Kumar // Cybersecurity, 2020. – P. 1–4.
4. Roland, C. An empirical study of developers' discussions about security challenges of different programming languages / C. Roland, X. Yongzheng, Z. Mansoorreh, B.M. Ali // Empirical Software Engineering, 2021. – P. 23–27.
5. The Power Shell Gallery [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/gallery/overview?view=powershell-7.2>.
6. Бертрам, А. Powershell для сисадминов / А. Бертрам. – СПб : Издательский дом «Питер», 2021. – 416 с.
7. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Олифер, Н. Олифер. – 5-е изд. – СПб : Издательский дом «Питер», 2016. – 992 с.

8. Айвенс, К. Внедрение, управление и поддержка сетевой инфраструктуры MS Windows Server 2003: Учеб. пособие / К. Айвенс. – М. : Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 914 с.
9. Коньков, К.А. Основы операционных систем: Учебник / К.А. Коньков, В.Е. Карпов. – М. : Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 346 с.
10. Костюк, А.И. Администрирование баз данных и компьютерных сетей: Учеб. пособие / А.И. Костюк, Д.А. Беспалов. – Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2020. – 127 с.
11. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: Учеб. пособие / Б. Мейер. – М. : Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 540 с.

References

5. The Power Shell Gallery [Electronic resource]. – Access Mode : <https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/gallery/overview?view=powershell-7.2>.
6. Bertram, A. Powershell dlya sisadminov / A. Bertram. – SPb : Izdatel'skiy dom «Piter», 2021. – 416 с.
7. Olifer, V. Komp'yuternyye seti. Printsipy, tekhnologii, protokoly / V. Olifer, N. Olifer. – 5-ye izd. – SPb : Izdatel'skiy dom «Piter», 2016. – 992 с.
8. Ayvens, K. Vnedreniye, upravleniye i podderzhka setevoy infrastruktury MS Windows Server 2003: Ucheb. posobiye / K. Ayvens. – М. : Internet-universitet informatsionnykh tekhnologiy (INTUIT), Ay Pi Ar Media, 2021. – 914 с.
9. Kon'kov, K.A. Osnovy operatsionnykh sistem: Uchebnik / K.A. Kon'kov, V.Ye. Karpov. – М. : Internet-universitet informatsionnykh tekhnologiy (INTUIT), Ay Pi Ar Media, 2021. – 346 с.
10. Kostyuk, A.I. Administrirovaniye baz dannykh i komp'yuternykh setey: Ucheb. posobiye / A.I. Kostyuk, D.A. Bepalov. – Taganrog : Izd-vo YUFU, 2020. – 127 с.
11. Meyyer, B. Instrumenty, algoritmy i struktury dannykh: Ucheb. posobiye / B. Meyyer. – М. : Internet-universitet informatsionnykh tekhnologiy (INTUIT), Ay Pi Ar Media, 2021. – 540 с.

© М.Н. Капустин, 2022

УДК 004.056

А.А. ТЮТЮННИК, Т.В. КАКАТУНОВА, Д.А. ТЮКАЕВ, П.С. ХАРЛАМОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

университет «МЭИ», г. Смоленск

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ В ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Ключевые слова: инновационные системы; информационная безопасность; искусственные нейронные сети; многофакторная аутентификация; территориальные научно-промышленные инновационные кластеры.

Аннотация. В настоящее время проблемы обеспечения информационной безопасности, в частности проблема защиты персональных и коммерческих данных при их передаче, выходят на первый план. Они особенно актуальны в сложных инновационных системах, таких как территориальные научно-промышленные кластеры, характеризующиеся наличием большой сети коммуникаций между элементами данных систем, отдельными пользователями и внешней средой, представленной государственными органами власти, организациями-поставщиками и другими. Цель исследования выражается в анализе существующих методов обеспечения информационной безопасности при передаче данных и областей их внедрения, выделении их преимуществ и недостатков. Рассмотренные в исследовании существующие методы обеспечения информационной безопасности при передаче данных, а также области их внедрения позволили выявить их преимущества и недостатки, что может являться основой для разработки новых инструментов и их эффективного использования.

На текущем этапе развития цифровой экономики все большую значимость приобретает обеспечение информационной безопасности, в особенности касательно данных, содержащих государственную или коммерческую тайны. В сложных социально-экономических системах, таких как в работе [4], проблема обеспечения

должного уровня информационной безопасности приобретает особое значение и выходит на первый план, особенно учитывая практически невозможность «в одиночку» эффективной реализации инновационных процессов [5]. Вышеуказанное определяет проблему обеспечения информационной безопасности как отдельных алгоритмических этапов инновационных процессов, так и общей системы коммуникации пользователей в рамках бизнес-процессов в сложных социально-экономических системах.

Сейчас на решение данных проблем направлено достаточно пристальное внимание, но среди множества инструментов можно выделить инструменты *Virtual Private Network (VPN)*, наиболее распространенные по результативности и затратам. Существующие методы, используемые в *VPN*, основаны на туннелировании основного интернет-соединения при помощи прикладных протоколов *Point-to-Point Protocol (PPTP)*, *Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)*, *Secure Socket Tunneling Protocol (SSTP)*, *Internet Key Exchange (IKEv2)* [6]. Они главным образом направлены на выполнение конфигурации и установки соединения между клиентами и сервером. Однако они имеют ряд уязвимостей, которые не позволяют эффективно их использовать с целью обеспечения информационной безопасности при передаче данных в инновационных кластерах. Проанализируем каждый из них.

Метод 1: *PPTP* является одним из наиболее ранних, используемых достаточно широко и в настоящее время. Его особенностью является применение двух одновременных соединений: одного для управления протоколом *Generic Routing Encapsulation (GRE)*, являющегося заменой протокола *TCP/UDP* через соединение по порту *TCP 1723 (Transmission Control*

Protocol), другого для инкапсуляции передаваемых данных с применением протокола *GRE*. *MS-CHAPv1* (*Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol*), *MS-CHAPv2*.

При этом в них можно выделить такие уязвимости [7], не позволяющие использовать данный метод:

- из-за потребности в двух одновременных соединениях, одно из которых использует *GRE*, не являющийся широко распространенным протоколом, протокол *PPTP* с трудом преодолевает различные препятствия в виде межсетевых экранов и правил трансляции *IP*-адресов у провайдеров связи, в том числе оборудование может не передавать трафик по протоколу *GRE*, как следствие предполагается возникновение технических сложностей при использовании данного метода в сложных социально-экономических системах;

- протоколы *PAP*, *MS-CHAPv1*, *MS-CHAPv2* являются одними из наиболее ненадежных методов аутентификации, они уязвимы, например, для атаки по словарю, атаки типа «перебор» (*bruteforce*) [8];

- пользователям, находящимся за *Network Address Translation (NAT)*, сложно установить подключение с сервером, поскольку для них установление подключения *point-to-point* не представляется возможным [9];

- несмотря на относительно высокую скорость, *PPTP* не слишком надежен: после обрыва соединения он восстанавливается с невысокой скоростью.

Метод 2: *L2TP (L2TP/IPsec)* является обновлением и развитием протокола *PPTP*. Однако в *L2TP* отсутствует необходимость наличия двух соединений, а также используются *L2TP network server (LNS)* и *L2TP access concentrator (LAC)*. При его использовании клиенты подключаются к *LAC*, который в дальнейшем подключается к *LNS* и только затем в локальную вычислительную сеть. В протоколе *L2TP* – так же, как и в протоколе *PPTP* – преимущественно используются такие методы аутентификации, как *PAP*, *MS-CHAPv1*, *MS-CHAPv2*, что обуславливает наличие схожих уязвимостей используемого в протоколе метода аутентификации [10–12]. Необходимо также отметить, что протокол *L2TP* не имеет механизмов компрессии данных и проверки работоспособности соединения. Более того, прикладной *VPN* протокол *L2TP* не имеет механизма шифрования данных, в связи с чем в большинстве случаев с ним используется

набор протоколов *IPsec (IP security)* [11]. *L2TP/IPsec* поддерживается большинством существующих операционных систем, однако имеет ряд существенных недостатков, не позволяющих эффективно его использовать в сложных социально-экономических системах:

- не обеспечивает компрессию передаваемых данных;

- прикладной протокол *L2TP* вызывает серьезные проблемы из-за использования по умолчанию порта *UDP 500 (User Datagram Protocol)*, который зачастую блокируется многими брандмауэрами;

- протокол *L2TP/IPsec*, имея высокий уровень криптоустойчивости и информационной безопасности передаваемой информации, сложен в ряде случаев для настройки и поиска неисправностей [12];

- протокол *L2TP* инкапсулирует передаваемые данные дважды, что делает его менее эффективным и более медленным, а также более требовательным к процессорной мощности;

- рассматриваемый метод имеет большие накладные расходы на передачу трафика в канале за счет заголовков.

Метод 3: *SSTP* в настоящее время нешироко используется при развертке частных виртуальных сетей *VPN*, но, в отличие от других выше рассмотренных методов, в нем не диагностированы серьезные уязвимости, связанные с информационной безопасностью. *SSTP* отправляет трафик по *Secure Sockets Layer (SSL)* через порт *TCP 443*, что отражает его эффективность для использования в ограниченных сетевых ситуациях. Более того, прикладной *VPN* протокол *SSTP* имеет высокую скорость, стабильность, а также высокий уровень информационной безопасности.

Несмотря на вышесказанные достоинства, *SSTP* преимущественно работает только в *Windows*-среде, что усложняет взаимодействие между элементами кластера в случае использования других ОС, например, *MacOS*. Также важно отметить, что большинство *VPN* провайдеров не поддерживают данный протокол.

Метод 4: *IKEv2 (IKEv2/IPsec)* базируется на протоколе *IPsec*, используемом для выполнения взаимной аутентификации, создания и обслуживания *Security Associations (SA)*. Данный протокол устойчив к смене сетей благодаря имплементированному *Mobility and Multi-homing Protocol (MOBIKE)*. *IKEv2/IPsec* использует такие криптографические алгоритмы как *AES*,

Таблица 1. Сравнительная характеристика существующих прикладных протоколов

	<i>PPTP</i>	<i>SSTP</i>	<i>L2TP/IPsec</i>	<i>IKEv2/IPsec</i>
Шифрование	Использует <i>Microsoft Point-to-Point Encryption (MPPE)</i> , который реализует <i>RSA RC4</i> с максимум 128-битными сеансовыми ключами	<i>SSL</i> (шифруются все части, кроме <i>TCP</i> - и <i>SSL</i> -заголовков)	<i>3DES</i> или <i>AES</i>	Реализует большое количество криптографических алгоритмов, включая <i>AES</i> , <i>Blowfish</i> , <i>Camellia</i>
Порты	<i>TCP</i> -порт 1723	<i>TCP</i> -порт 443	<i>UDP</i> -порт 500 и <i>UDP</i> -порт 1701 для начальной конфигурации <i>L2TP</i> , <i>UDP</i> -порт 5500 для обхода <i>NAT</i>	<i>UDP</i> -порт 500 для первоначального обмена ключами, а <i>UDP</i> -порт 4500 – для обхода <i>NAT</i>
Недостатки безопасности	Обладает серьезными уязвимостями. <i>MSCHAP-v2</i> , а алгоритм <i>RC4</i> подвергается атаке <i>Bit-flipping</i>	Серьезных недостатков безопасности не было выявлено. <i>SSTP</i> преимущественно работает только в <i>Windows</i> -среде	<i>3DES</i> уязвим для <i>Meet-in-the-middle</i> и <i>Sweet32</i> . Инкапсулирует передаваемые данные дважды, что делает его менее эффективным и более медленным, а также более требовательным к процессорной мощности	Проблемы при первичной конфигурации и неудобстве использования при наличии «плавающих» клиентов

Blowfish и *Camellia*. Однако рассматриваемый метод также не подходит для использования в сети коммуникаций в сложных социально-экономических системах, поскольку протокол *IPsec* подразумевает под собой модель аутентификации с поддержкой закрытых ключей шифрования, что, в свою очередь, может вызывать проблемы при первичной конфигурации и неудобстве использования при наличии «плавающих» клиентов *Internet of Things (IoT)* [13].

Сравнительная характеристика описанных методов представлена в табл. 1.

Таким образом, ни один из вышерас-

смотренных методов (*PPTP*, *L2TP/IPsec*, *SSTP*, *IKEv2/IPsec*) не может быть эффективно использован при обеспечении информационной безопасности передачи данных, в частности информации, содержащей коммерческую или государственную тайны, ввиду имеющихся уязвимостей или недостатков, не позволяющих эффективно организовать взаимодействие между клиентами и пользователями в сложных социально-экономических системах с большой сетью коммуникаций в рамках бизнес-процессов как на аппаратном, так и на программном уровне.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-21-00487).

Список литературы

1. Дерябина, Г.Г. Диджитализация коммерческого направления деятельности российских компаний как фактор повышения их конкурентоспособности / Г.Г. Дерябина, Н.В. Трубникова // Современная конкуренция. – 2021. – Т. 15. – № 3(83). – С. 131–143.
2. Chernova, G.V. SBER ecosystem – the product of digitalization impact on intersectoral economic convergence / G.V. Chernova, S.A. Kalayda, V.G. Khalin, A.V. Yurkov // Journal of Applied Informatics. – 2021. – Т.16. – No 3(93). – P. 57–68.

3. Kalayda, S.A. Model of creating an economic ecosystem in the framework of economic convergence under the influence of digitalization / S.A. Kalayda // *Journal of Applied Informatics*. – 2021. – Vol. 16. – No 6(96). – P. 28–42.
4. Заенчковский, А.Э. Общая структура информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по управлению кластером / А.Э. Заенчковский, Е.А. Кириллова, Н.А. Уварова // *Наука и бизнес: пути развития*. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 2(104). – С. 120–122.
5. Kirillova, E.A. Neural network model to support decision-making on managing cooperative relations in innovative ecosystems / E.A. Kirillova, A.I. Lazarev, O.P. Kultygin // *Journal of Applied Informatics*. – 2022. – Vol. 17. – No 2(98). – P. 79–92.
6. Balachandran, A. VPN Network Traffic Classification Using Entropy Estimation and Time-Related Features / A. Balachandran, P.P. Amritha // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. – 2022. – No 251. – P. 509–520.
7. Seechurn, N.T. Issues and challenges for network virtualization / N.T. Seechurn, A. Mungur, S. Armoogum, S. Pudaruth // *International Journal of Communication Networks and Information Security*. – 2021. – No 13(2). – P. 206–214.
8. Rybin, D. Investigation of the applicability of SSL/TLS protocol for VPN in APCS / D. Rybin, K. Piliugina, P. Piliugin // *2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus, 2018*. – P. 1318–1321.
9. Jahan, S. Application specific tunneling protocol selection for virtual private networks / S. Jahan, M.S. Rahman, S. Saha // *2017 International Conference on Networking, Systems and Security, 2017*. – P. 39–44.
10. Liu, Z. Communication between remote LANs based on L2TP / Z. Liu, B. Tang // *IEEE International Conference on Software Engineering and Service Sciences, ICSESS, 2018*. – P. 221–224.
11. Sudrajat, M.S.M. Performance analysis of VXLAN and NVGRE tunneling protocol on virtual network / M.S.M. Sudrajat, D. Perdana, R.M. Negara // *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. – 2017. – No 6(3). – P. 295–300.
12. Cui, H. SDN-based optimization model of virtual machine live migration over layer 2 networks / H. Cui, B. Zhang, Y. Chen, T. Yu, Z. Xia, Y. Liu // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2019. – No 760. – P. 473–483.
13. Гумеров, Э.А. Разработка блокчейн-архитектуры системы Industrial Internet of Things предприятия / Э.А. Гумеров, Т.В. Алексеева // *Прикладная информатика*. – 2021. – Т. 16. – № 5(95). – С. 16–32.

References

1. Deryabina, G.G. Didzhitalizatsiya kommercheskogo napravleniya deyatelnosti rossiyskikh kompaniy kak faktor povysheniya ikh konkurentosposobnosti / G.G. Deryabina, N.V. Trubnikova // *Sovremennaya konkurentsia*. – 2021. – Т. 15. – № 3(83). – С. 131–143.
4. Zayenchkovskiy, A.E. Obshchaya struktura informatsionno-analiticheskoy sistemy podderzhki prinyatiya resheniy po upravleniyu klasterom / A.E. Zayenchkovskiy, Ye.A. Kirillova, N.A. Uvarova // *Nauka i biznes: puti razvitiya*. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 2(104). – С. 120–122.
13. Gumerov, E.A. Razrabotka blokcheyn-arkhitektury sistemy Industrial Internet of Things predpriyatiya / E.A. Gumerov, T.V. Alekseyeva // *Prikladnaya informatika*. – 2021. – Т. 16. – № 5(95). – С. 16–32.

© А.А. Тютюнник, Т.В. Какатунова, Д.А. Тюкаев, П.С. Харламов, 2022

УДК 658.562

А.Д. ГЕОРГИЕВСКИЙ, Ю.Ю. ЧЕРЕМУХИНА

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

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: атака; идентификация; искусственный интеллект; кибербезопасность; целостность.

Аннотация. Цель исследования – анализ использования искусственного интеллекта (ИИ) в информационной безопасности. Для достижения цели исследования изучены задачи по анализу работ, связанных с ИИ, определены функциональные принципы. Определена проблематика, заключающаяся в том, что информационные потоки контролируются самим ИИ и непредсказуемы. Функциональные принципы ИИ непрозрачны, а злоумышленники могут косвенно нарушить ИТ-безопасность, изменяя принципы ИИ.

Методы исследования: анализ, сравнение, группировка, систематизация, обобщение, индукция и дедукция, прогнозирование. Результаты исследования: разработан комплекс мероприятий по повышению безопасности информационных технологий (ИТ) с помощью ИИ.

Планирование и контроль производства

Конкретный пример должен прояснить соображения. Планирование и контроль производства являются сложной задачей во многих отраслях. Следующая промышленная революция (Индустрия 4.0) обещает единичное производство как часть серийного производства. В автомобильной промышленности, например, один и тот же автомобиль редко производится дважды в течение одного производственного года. Слишком велико количество выбираемых аксессуаров, количество их вариантов и комбинаций. За каждым аксессуаром стоят поставщики с соответствующей логистикой. Все это должно поступать на сборочную линию в определенном порядке в соответствии с жест-

ким графиком, иначе транспортное средство не может быть произведено. Это гигантская задача, которая быстро вызывает потребность в ИИ в планировании и контроле. Сложная система, состоящая из движения товаров, производственных единиц и человеческого фактора, характеризуется малой устойчивостью. Существуют также различные интерфейсы в коммерческих системах, таких как покупка, управление и т.д. С технической точки зрения ИТ представляют собой смесь различных компонентов, начиная с физических машин и транспортных единиц и их систем управления до ИТ-приложений. Система с таким широким полем деятельности представляет собой очень критическую цель атаки, которая не может привести «только» к простоему производству или бракованной продукции. Также важно обеспечить безопасность сотрудников и пользователей. Только защита интерфейсов системы ИИ снаружи не является решением. Сама система ИИ должна быть защищена. Это включает в себя, среди прочего, мониторинг данных обучения и процесса обучения. Эффективная зона системы ИИ не должна быть небезопасным пространством. Если некоторые из устаревших компонентов безопасности окажутся непрактичными, рассмотрите возможность расширения других и распространения их на всю систему ИИ. Это означает, что области, которые в настоящее время имеют мало или вообще не имеют компонентов безопасности, модернизируются. Например, физические производственные и транспортные единицы могут быть модернизированы таким образом, чтобы они были более устойчивыми к возможным ошибкам управления. Основное утверждение (кибератака – это вопрос не «если», а «когда») относится ко всем компонентам системы ИИ, а также к самому ИИ. Поэтому мы должны думать о том, как мы могли бы минимизировать или даже устранить последствия атаки. В идеале, конечно, это нужно делать без сброса системы в ноль.

Повышение безопасности ИТ с помощью ИИ

Можно ли хотя бы повысить безопасность ИТ за счет использования ИИ?

ИИ или «умные алгоритмы» уже используются во многих местах для повышения безопасности ИТ. Примером может служить обнаружение вредоносного кода (антивредоносное программное обеспечение (ПО)). Однако решения не распознавали *WannaCry*, например, по крайней мере, изначально. Однако хорошая реализация может автоматически и надежно обнаруживать большую часть вредоносных программ [5]. Тем не менее придется бороться с ложными тревогами («положительными ошибками»). В частности, редко используемое программное обеспечение, относящееся к конкретной компании, будет распознаваться как таковое, поскольку его профиль не был частью обучающих данных. Динамика вредоносных программ также показывает, что антивирусное решение должно регулярно проходить переобучение.

Одним из основных приложений является решение *SIEM*, которое составляет основу или обеспечивает инфраструктуру для центров управления безопасностью (*SOC*) и Центра киберзащиты (*CDC*). Решения *SIEM* собирают, фильтруют, нормализуют, сопоставляют и анализируют данные об инцидентах (событиях) из многих источников, таких как брандмауэры, системы *IDS/IPS*, контроль доступа к сети (*NAC*), защита от вредоносных программ, защита от утечки данных (*DLP*) и службы аутентификации. Решения ИИ или «больших данных» очень помогают здесь. Однако, как известно из систем *IDS-IPS*, они также должны регулярно адаптироваться к изменившимся ИТ или проходить переобучение.

При наличии соответствующих данных ИИ или «умные алгоритмы» также могут использоваться для улучшения управления доступом. Дело здесь в том, что права доступа динамически дополняются информацией, которая, например, исключает «нелогичный» доступ. Это очень близко подводит нас к четвертой области применения. Это не влияет напрямую на ИТ-безопасность, но связано с ней. Например, ИИ можно использовать для обнаружения мошенничества («защита от мошенничества») и выявления «оскорбительного» поведения в социальных сетях. Однако со всеми этими

приложениями следует помнить, что мы предполагаем, что у нас есть обучающие данные, соответствующие нашему целевому состоянию ИТ-безопасности.

Обсуждение и перспективы

Использование алгоритмов ИИ в бизнес-приложениях создает новые проблемы. Даже установленные процедуры выбора и внедрения решений в области ИТ-безопасности работают лишь в ограниченной степени. Наша текущая ИТ-безопасность основана на том, что информационные потоки известны и относительно стабильны. По-прежнему необходимо уметь понимать ИТ-функциональность всех ИТ-объектов, потому что многие решения по безопасности изменяют или ограничивают их. Кроме того, в современной ИТ-безопасности обычно бывает так, что атакующий сталкивается с защитниками в том смысле, что пытается преодолеть укрепления. В целом, анализ показал, что упомянутые предпосылки уже необязательно даются при использовании ИИ. Информационные потоки контролируются самим ИИ и непредсказуемы. Их функциональные принципы непрозрачны, а злоумышленники могут косвенно влиять на ИТ-безопасность.

Если более внимательно рассмотреть основу использования ИИ, становятся видны конкретные риски и возможности атак. Они обсуждались как в виде фундаментальных проблем, так и с использованием тематического исследования. Это привело к неутешительному предложению ограничить ИТ-безопасность защитой интерфейсов системы ИИ с ее окружением или уменьшить воздействие за счет усиления других периферийных мер. Ни защита периметра, ни смягчение последствий (типичное для управления инцидентами) не являются чем-то особенно творческим или даже новым, поэтому можно подумать о том, должны ли решения *IDS/IPS* и *SIEM* быть оснащены алгоритмами ИИ в ответ. Это уже имеет место сегодня в ограниченной степени, например, когда их функциональность основана на анализе больших данных. Однако трудно представить, что «интеллект» защитного решения настолько превосходит «интеллект, управляющий бизнесом», что он может «понимать» или «контролировать» шаги других.

Это может позволить им запутать и скрыть свои атаки таким образом, что ни *IDS/IPS*, ни современные решения *SIEM* не смогут их обна-

ружить. Все современные стратегии защиты от кибербезопасности, которые основаны на *SIEM* (плюс анализ угроз), утратят свое превосходство. А если ничего не получится? Будем ли мы использовать ИИ для создания поддельных документов и активов компании, чтобы смешать их с нашими настоящими в надежде защитить последние от вторжения ИИ? Атакующий «интеллект» тогда должен будет бороться с двумя «интеллектами»: теми, кто хочет их обнаружить, и теми, кто скрывает ценности в смысле

«безопасности за счет неясности». Возможно, фальшивые документы и ценности компании до сих пор рассматриваются как приманки (типа «горшков с медом») и отслеживаются дополнительными датчиками третьей «разведкой», чтобы обнаружить атаку. Воображение не знает границ. Реальные решения не могут быть предложены. Но хороший анализ проблем станет основой для разработки решений для защиты все более «интеллектуальных, управляемых алгоритмами ИТ».

Список литературы

1. With topics People [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.zero-outage.com>.
2. Barry, T. Artificial intelligence and international law, possible events and obstacles / T. Barry // Data Privacy and Security (DuD), 2018. – P. 603–607.
3. Bicker, F. Responsibility and the use of algorithms in government / F. Bicker, B. Bremert, M. Hansen // Data Privacy and Security (DuD), 2018. – P. 608–612.
4. Eberhard von Faber and Wolfgang Bensen: Collaborative Security Management: Inter-Organization Actions – Enhancing Security in the Age of Cloud Computing, IT Services and IT Industrial Production; Springer-Vieweg, 2018.
5. Hemker, T. making machines a safer world? – Brief overview and workshop report on the use of artificial intelligence and machine learning in security technologies / T. Hemker // Data Privacy and Security (DuD), 2018. – P. 629–633.
6. Dallien, T. Machine Learning and Artificial Intelligence in Information Security, Advances, Applications and Limitations / T. Dallien // Data Privacy and Security (DuD), 2018. – P. 618–622.
7. Черемухина, Ю.Ю. Исторический аспект развития бережливого производства / Ю.Ю. Черемухина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 2(104). – С. 77–80.

References

7. Cheremukhina, YU.YU. Istoricheskiy aspekt razvitiya berezhlivogo proizvodstva / YU.YU. Cheremukhina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 2(104). – S. 77–80.

© А.Д. Георгиевский, Ю.Ю. Черемухина, 2022

УДК 658.513

Р.В. СУПРУН, А.Ю. МАНАЧИНА

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт», г. Москва

О ПРОБЛЕМАХ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Ключевые слова: космическая техника (КТ); подтверждение соответствия; сертификация; Федеральная система сертификации (ФСС).

Аннотация. Работа посвящена исследованию проблем подтверждения соответствия космической техники. Гипотеза: сертификация позволит уменьшить сроки разработки космической техники, исключить или минимизировать нештатные ситуации. Методы исследования: анализ, сравнение, группировка, систематизация, обобщение, индукция и дедукция, прогнозирование. Сделан вывод о необходимости разработки и ввода новой системы сертификации, определены условия такой возможности.

Спрос на КТ постоянно растет. При этом ее создание является трудоемким и продолжает оставаться достаточно дорогостоящим. Изделия КТ при эксплуатации должны удовлетворять заявленным в технических заданиях (ТЗ) требованиям, включая требования к качеству. Избежать сбоев и отказов в космосе помогают испытания в процессе наземной экспериментальной отработки (НЭО), позволяющие однозначно установить соответствие характеристик КТ ТЗ.

Соответствие космической техники требованиям, предъявляемым ТЗ, в процессе НЭО подтверждается дополнительно при сертификации. Сертификация – обязательный процесс (закон РФ от 20.08.1993 г.).

ФСС КТ зарегистрирована в Государственном реестре Госстандарта России в марте 2001 г. и действительна по сегодняшний период.

ФСС КТ – это набор правил проведения работ по подтверждению соответствия объектов сертификации или аккредитации установленным требованиям, а также участников выполнения таких работ и правил функционирования самой системы сертификации [1].

ФСС КТ решает следующие задачи:

- сертификация КТ, систем менеджмента качества (СМК) и космических услуг и их дальнейший контроль;
- подготовка, аттестация, аккредитация и контроль участников ФСС КТ, а также их нормативное обеспечение [2];
- взаимодействие с системами сертификации на международном, региональном и национальном уровнях;
- ведение реестра ФСС КТ.

В ФСС КТ участвуют:

- Федеральное космическое агентство организывает сертификацию КТ, формирует ФСС КТ и руководит функционированием системы;
- центральный (руководящий) орган ФСС КТ занимается непосредственно обеспечением и контролем процесса сертификации КТ;
- органы по сертификации КТ, СМК и космических услуг выполняют процесс сертификации, а также контроль объектов, получивших сертификат соответствия;
- испытательные центры (лаборатории) проводят испытания КТ для получения сертификата;
- разработчики-изготовители КТ, организации, предоставляющие космические услуги участвуют в работах для проведения процесса сертификации, обеспечения КТ заданным требованиям [3].

Подтверждение соответствия изделия в ФСС КТ осуществляется с помощью сертификации.

Сертификация КТ – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия КТ, СМК, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, условиям договоров или технической документации [2].

Сертификация КТ обеспечивает:

- выполнение требований безопасности, качества КТ;
- создание условий для космической деятельности организаций и граждан Российской Федерации на едином товарном рынке России, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- защиту потребителя (заказчика) КТ от недобросовестного изготовителя (поставщика, исполнителя), повышение конкурентоспособности КТ.

Соответствие изделий КТ подтверждается при сертификационных испытаниях, порядок проведения которых указан в документации на изделие. Сертификационные испытания могут быть совмещены с другими видами испытаний.

Результатом сертификации является сертификат соответствия, выданный образцу (изделию) КТ, подтверждающий соответствие образца (изделия) КТ предъявляемым требованиям.

Объекты обязательной сертификации [3]:

- космические системы, космические комплексы, воздушно-космические комплексы и их составные части, космические услуги;
- научная и другая целевая аппаратура космических аппаратов, орбитальных комплексов, космических станций и модулей;
- материалы, применяемые в КТ, компоненты ракетного топлива;
- комплектующие изделия;
- программное обеспечение космических систем;
- информационные системы космических комплексов;
- экспериментальные и стендовые базы;
- баллистическо-навигационное обеспечение полетов КТ;
- наземные комплексы приема информации с космических аппаратов и их составные части;
- измерительные системы и программное обеспечение их работы;
- изделия, изготавливаемые по программам диверсификации с использованием средств и методов космической технологии;
- объекты добровольной сертификации.

Всего ФСС КТ насчитывает 11 руководящих документов.

Но, несмотря на широкий круг задач, решаемый ФСС КТ, при практическом ее применении имеется ряд проблем.

Во-первых, система использует устаревшую базу стандартов. Еще в 2018 г. предполагалось, что в течение 2–3 лет будет введена новая система добровольной сертификации – система оценки соответствия ракетно-космической техники (РКТ). По состоянию на 2022 г. система прошла согласование в Правительстве РФ, но не введена в действие. Долгие сроки согласования могут привести к тому, что система добровольной сертификации не будет содержать принципов, отражающих текущее состояние отрасли.

Во-вторых, согласно ФСС КТ, перечень изделий для сертификации определяет заявитель. Заявитель при этом может подать заявку на сертификацию системы в целом без сертификации ее составных частей.

Основные причины, по которым не сертифицируют входящие составные части:

- 1) составные части (СЧ) разработаны и поставлены в рамках предыдущих опытно-конструкторских работ;
- 2) на момент сертификации все СЧ поставлены, а в договорах поставки с кооперацией требования к сертификации не предъявлялись;
- 3) с целью экономии финансирование сертификации СЧ не предусмотрено; соответственно, сертифицирующий орган обычно соглашается с заявителем в этом вопросе, указывая в заключении рекомендацию о необходимости сертификации СЧ при последующем производстве.

В-третьих, это трудности, возникающие при планировании сертификационных работ с учетом сдвигающихся сроков изготовления КТ.

В-четвертых, отсутствие однозначной интерпретации стандартов на различных предприятиях.

Исходя из изложенного, можно прийти к выводу о необходимости разработки и ввода актуальной системы добровольной сертификации КТ, учитывающей:

- особенности текущей внешней и внутренней среды;
- необходимости сертификации СЧ, требования к которой определяются в ТЗ на разработку;
- однозначные толкования требований к процессу сертификации заинтересованных сторон, что совокупно позволит выявить и устранить возможные ошибки при дальнейшей разработке КТ, улучшить результаты дальнейших испытаний, тем самым сокра-

щая сроки разработки космической техники, ситуации при эксплуатации космической исключить или минимизировать нештатные техники.

Список литературы

1. Александровская, Л.Н. Сертификация сложных космических систем: учебное пособие / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.В. Смирнов, А.М. Шолом. – М. : Литагент «Логос», 2001 – 249 с.
2. Борисов, В.В. Применение цифровых технологий при управлении качеством в ракетно-космической отрасли Российской Федерации / В.В. Борисов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 2(128). – С. 82–85.
3. Федеральная система сертификации космической техники: сборник руководящих общесистемных документов / Федеральное космическое агентство. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2006. – 168 с.

References

1. Aleksandrovskaya, L.N. Sertifikatsiya slozhnykh kosmicheskikh sistem: uchebnoye posobiye / L.N. Aleksandrovskaya, I.Z. Aronov, V.V. Smirnov, A.M. Sholom. – M. : Litagent «Logos», 2001 – 249 s.
2. Borisov, V.V. Primeneniye tsifrovyykh tekhnologiy pri upravlenii kachestvom v raketno-kosmicheskoy otrasli Rossiyskoy Federatsii / V.V. Borisov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2022. – № 2(128). – S. 82–85.
3. Federal'naya sistema sertifikatsii kosmicheskoy tekhniki: sbornik rukovodyashchikh obshchesistemnykh dokumentov / Federal'noye kosmicheskoye agentstvo. – Izd. 2-ye, pererab. i dop. – M. : Mashinostroyeniye, 2006. – 168 s.

© Р.В. Супрун, А.Ю. Маначина, 2022

УДК 624:658

Д.С. КОНЮХОВ, Е.Ю. КУЛИКОВА

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГОРОДСКОГО ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: геотехнический мониторинг; интерактивное управление; принципы технологической безопасности; природно-техническая геосистема; технологический менеджмент.

Аннотация. Исходя из множества альтернативных подходов к достижению необходимого уровня конкурентоспособности подземных строительных технологий, ставится цель использовать комплексный подход к планированию их реализации в достаточно широком спектре горно-геологических и горнотехнических условий. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта, опираясь на подход к подземному строительству как природно-технической геосистеме, сформулированы принципы управления технологической безопасностью подземного строительства. Предложена блок-схема интерактивного управления параметрами геотехнологий.

Все виды горных производств основаны на использовании подземных строительных технологий и имеют довольно сложную и многоступенчатую иерархию производственных процессов, что позволяет их отнести к категории высокотехнологичных. В этих условиях эффективное управление параметрами технологий горно-строительных работ (технологический менеджмент) можно обозначить в виде критического фактора, поскольку стратегия реализации подземных строительных технологий, в целом, предопределяется в рамках принятия основных управленческих решений и распределения материальных и инвестиционных ресурсов именно технологической стратегией.

В качестве основополагающей целевой на-

правленности технологической стратегии заявляется, как правило, конкурентное технологическое преимущество использования подземных строительных технологий, которое направлено на достижение конечных целевых производственных и экономических индикаторов с обеспечением должного уровня промышленно-экологической безопасности и геотехнического риска в условиях среды функционирования.

При существующей многовариантности альтернативных подходов к достижению должного уровня конкурентоспособности подземных строительных технологий очень важно использовать комплексный подход к планированию их реализации в достаточно широком спектре горно-геологических и горнотехнических условий, что на основе системного подхода будет способствовать оптимальной интеграции технологической, управленческой, организационной и производственной стратегии в единую целостную систему.

При разработке системы комплексного планирования стратегий реализации подземных строительных технологий необходимо в первую очередь идентифицировать комплекс частных технологических задач и соответствующие технологии. На этой стадии проводится рассмотрение всех существующих и инновационных разработок и усовершенствований, используемых технологических производственных процессов, которые содействуют и обеспечивают должную степень реализации стратегии.

Концепция геотехнических систем (ГТС) была разработана в 1960-х гг. в Институте географии АН СССР применительно к исследованию влияния крупномасштабного гидротехнического строительства на окружающую территорию. Основой ее стало высказывание: «Начав с преобразования природы, человек пе-

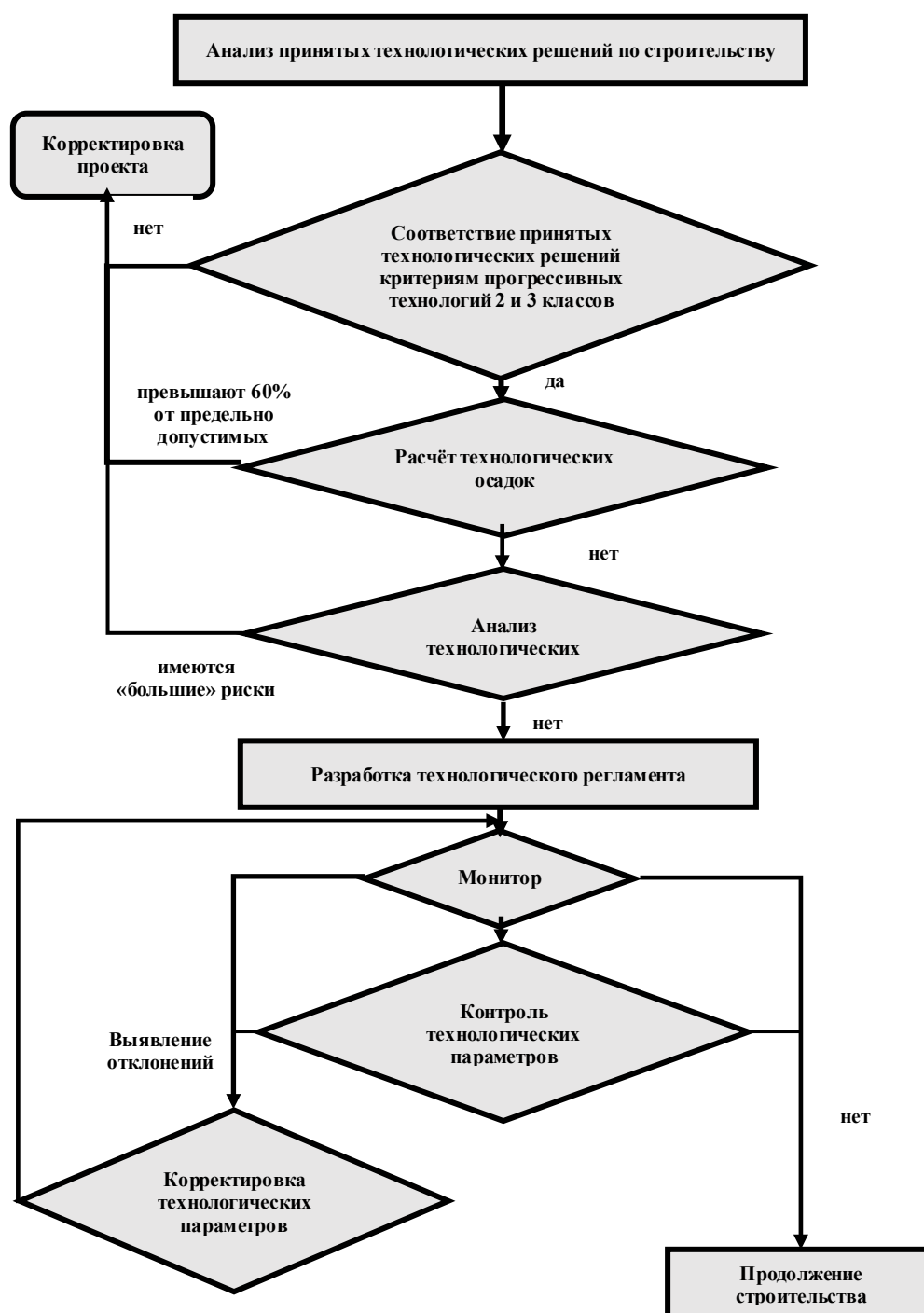


Рис. 1. Блок-схема интерактивного управления параметрами геотехнологий

рейдет к ее организации и в конце концов будет вынужден создавать принципиально новую биосферу, состоящую из физической среды, населяющих ее организмов и включенных в природу технических устройств, контролирующих физическую среду и в значительной мере ее создающих» [3]. В 1980-х гг. появился термин

«природно-техническая система», позднее развившийся в «природно-техническую геосистему» (ПТГС) [1].

Составной частью ГТС и, соответственно, ПТГС является технология строительства как важнейшая часть инженерного воздействия на природную среду. Соответственно, системная

методология исследования технологического воздействия на ГТС должна включать в себя изучение следующих процессов:

- включение в ГТС объекта подземного строительства;
- извлечение из ГТС части компонентов сложившейся среды (откопка грунта в котловане, снос существующих строений и пр.);
- изменение сложившихся связей или процессов (барражный эффект в результате устройства ограждения котлована, теплоперенос из эксплуатируемых подземных сооружений в грунтовый массив, откачка грунтовых вод и пр.);
- изменение напряженно-деформированного состояния (НДС), физико-механических или химических свойств геологической среды;
- изменение технического состояния окружающей застройки.

При этом мероприятия по управлению технологической безопасностью подземного строительства должны базироваться на следующих принципах:

- интеграция – комплексное воздействие нового строительства и технологии ведения работ на природно-техническую, социальную, экономическую, экологическую системы;
- превентивность – оценка технологического воздействия должна проводиться на стадии проектирования и учитываться при принятии решений (суть этого принципа заключается в недопущении негативного технологического влияния на ГТС и связанных с ним технических, социальных и экономических последствий);
- альтернативность, представляющая собой выявление и анализ альтернативных методов строительства, позволяющих минимизировать воздействия на ГТС и остальные системы;
- приоритетность, под которой подразумевается приоритет безопасности строительства над всеми другими факторами;
- достоверность, определяющая контрольные и предельно-допустимые параметры наблюдений;
- совместимость – проектируемое стро-

ительство не должно ухудшать качество жизни населения и негативно влиять на сложившуюся ГТС;

- гибкость – система управления технологической безопасностью должна иметь возможность корректировки технологических параметров производства работ на всех стадиях жизненного цикла проекта.

В качестве метода управления технологической безопасностью подземного строительства может применяться интерактивное управление параметрами технологий горно-строительных работ. В современной науке мониторинг рассматривается «как перспективный метод познавательной практики и опытной науки, инструмент для решения конкретных задач и управления ситуацией» [2]. При этом рассмотрение мониторинга только как средства сбора информации без ее последующего анализа, учета ранее выполненных исследований и обратной связи с причинами, вызвавшими реакцию объекта мониторинга, крайне ограничивает как само понятие, так и функции мониторинга. В то же время используемый в настоящее время термин «геотехнический мониторинг» не подразумевает под собой контроль технологических параметров ведения работ, оказывающих влияние на безопасность ГТС. Однако здесь же прослеживается связь именно с геотехническими работами и с предметом «геотехнического мониторинга».

На основании описанных принципов целесообразен состав работ по интерактивному управлению параметрами технологий горно-строительных работ, показанный на рис. 1.

Необходимо отметить, что за рубежом подобный комплекс работ реализуется в рамках управления строительными рисками [4], однако применительно к требованиям нормативно-технических документов, действующих на территории РФ, представляется более целесообразным включить работы по управлению технологическими рисками в состав интерактивного управления параметрами технологий горно-строительных работ.

Список литературы

1. Корчак, А.В. Методология проектирования строительства подземных сооружений / А.В. Корчак. – М. : «Недра Коммюникейшенс ЛТД», 2001.
2. Фарман, И.П. Мониторинг как метод исследования и представления знаний / И.П. Фарман // Философия науки и техники. – 2012. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 256–269.

3. Хильми, Г.Ф. Основы физики биосферы / Г.Ф. Хильми. – Л. : Гидрометеоиздат, 1966. – 300 с.

4. Angerer, W. Shallow TBM launch – alternative to cut and cover. Tunnels and Underground Cities: Engineering and Innovation meet Archaeology, Architecture and Art / W. Angerer, A.M. Haimoni, A. Ozturk, V. Tellioglu : Peila, Viggiani&Celestino (Eds). – London, Taylor & Francis Group, 2019. – P. 4345–4354.

References

1. Korchak, A.V. Metodologiya proyektirovaniya stroitel'stva podzemnykh sooruzheniy / A.V. Korchak. – M. : «Nedra Kommyunikeyshens LTD», 2001.

2. Farman, I.P. Monitoring kak metod issledovaniya i predstavleniya znaniy / I.P. Farman // Filosofiya nauki i tekhniki. – 2012. – T. 17. – Vyp. 1. – S. 256–269.

3. Khil'mi, G.F. Osnovy fiziki biosfery / G.F. Khil'mi. – L. : Gidrometeozdat, 1966. – 300 s.

© Д.С. Конюхов, Е.Ю. Куликова, 2022

УДК 624:658

Д.С. КОНЮХОВ, Е.Ю. КУЛИКОВА

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

ОБОБЩЕНИЕ И АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДСКОГО ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ключевые слова: городское подземное строительство; методологии комплексного планирования; научно-методическое обеспечение; оценка технологии; принципы планирования; стратегический менеджмент.

Аннотация. Рассматривается задача построения единой системы комплексного планирования и управления стратегиями реализации технологий подземного городского строительства. С этой целью проанализированы аспекты и специфика принятия управленческих решений в условиях городского подземного строительства с учетом эволюции развития стратегического менеджмента. Даны предложения по разработке методологии комплексного планирования стратегий реализации строительных подземных технологий в условиях плотной городской застройки. Сформулированы обобщенные принципы, составляющие основу научно-методического обеспечения комплексного планирования выбора стратегий реализации подземных строительных работ.

Для построения системы комплексного планирования и управления стратегиями реализации технологий городского подземного строительства (ТППС) необходимо сформировать организационно-управленческую структуру, которая предопределяет выделение и реализацию основных видов деятельности и составные элементы успешной и эффективной в экономическом плане реализации стратегий с установлением системы внутренних связей и обеспечения их адаптивной координации с формированием упорядоченного баланса. При этом следует подчеркнуть, что именно технологические особенности процесса предопределяют

специфичность процесса принятия управленческих решений.

Специфичность процесса принятия управленческих решений проявляется в следующих аспектах. Одновременно с увеличением объемов подземного строительства во всем мире наблюдается и рост новых «прогрессивных» технологий подземного строительства, качественного развития строительной и тоннелепроходческой техники. В настоящее время под прогрессивными технологиями в подземном строительстве принято понимать технологические процессы, выполняемые с использованием высокопроизводительного оборудования, адаптируемого к геологическим условиям, и компьютерного управления, позволяющего более эффективно выполнять всю последовательность включаемых в процесс операций [1].

Обзор эволюции развития стратегического менеджмента приводится в работах [3; 5; 7; 8]. Методология стратегического управления при этом ассоциируется со следующим понятием: совокупность взаимосвязанных принципов, инструментов и методов принятия стратегических решений, увязанных с целеполаганием и способами их практической реализации, на основе которых оптимизируется использование ресурсного потенциала и формируются адаптивные свойства к вызовам внешней среды.

На рис. 1 представлена система комплексного планирования стратегии реализации ТППС.

Особенности подземных работ требуют и соответствующих способов их ведения (рис. 2), что, в свою очередь, требует постоянного совершенствования методов организации и контроля качества подземного строительства, а также разработки и использования самых современных ТППС, обеспечивающих максимально воз-

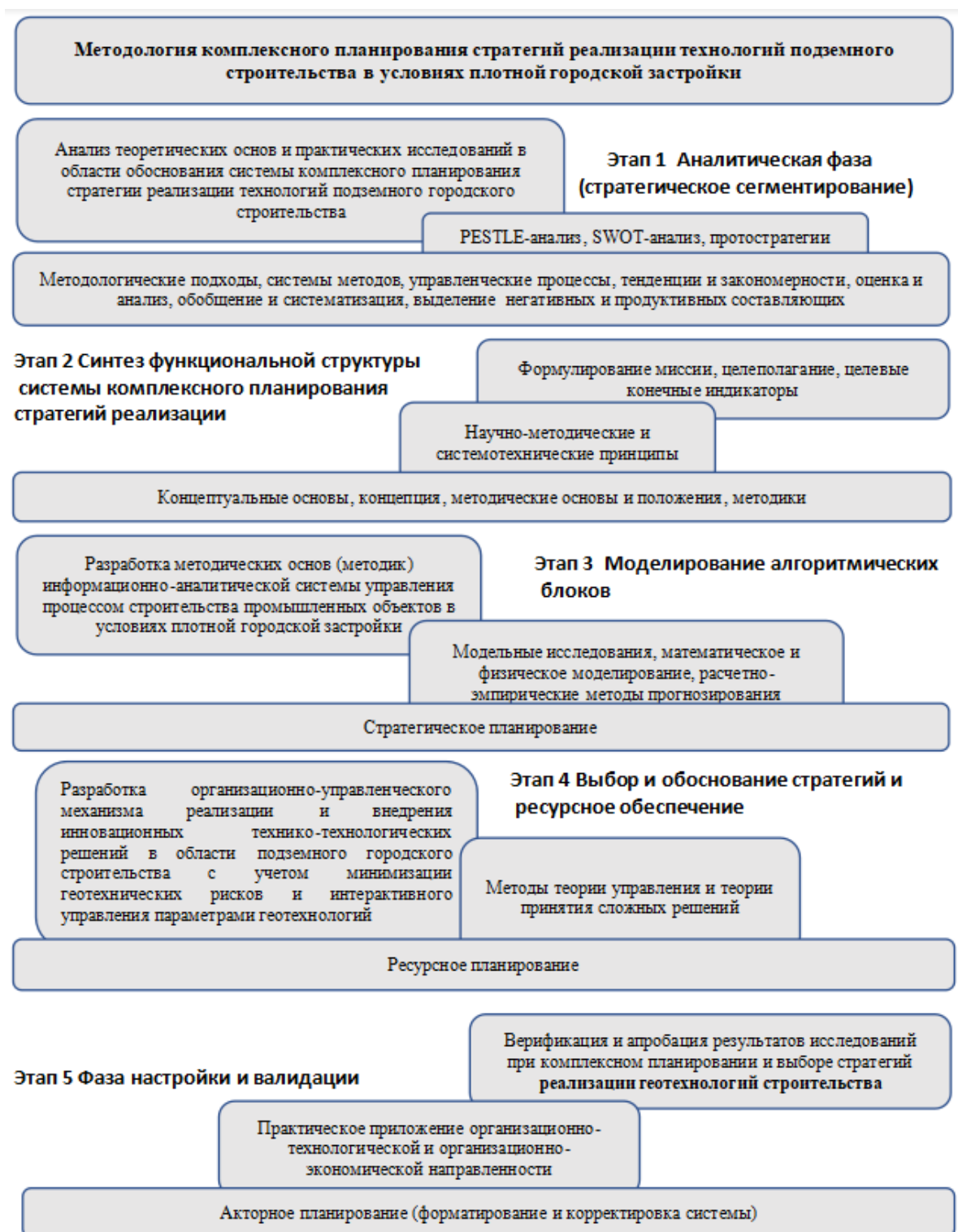


Рис. 1. Алгоритмически увязанные блоки иерархической соподчиненности разработки методологии комплексного планирования стратегий реализации строительных подземных технологий в условиях плотной городской застройки

можные скорость и минимальную стоимость строительства при минимальном воздействии

на геотехническую среду, т.е. принятая технология должна обеспечивать:



Рис. 1. Особенности подземного ведения строительных работ

- неизменяемость конструкции и безопасную эксплуатацию расположенных поблизости зданий и сооружений;
- минимизирование уровня шума и вибраций;
- оказание минимального воздействия на загрязнение воздуха, подземных вод, прилегающей территории отходами строительного производства.

Важно следующим образом развить представление о прогрессивных ТГПС: прогрессивные технологии – это технологические процессы, машины и механизмы, позволяющие максимально безопасно сформировать геотехническую среду. Таким образом, к прогрессивным технологиям (как закрытого, так и открытого способов работ) можно отнести только те из существующих методов ведения работ и применяемого оборудования, которые обеспечивают максимально возможные механизацию и автоматизацию строительства, качество и безопасность возведения подземных сооружений, сохранность и безопасную эксплуатацию существующей застройки, минимальное влияние строительства на геологическую среду.

Научный подход к формированию процедуры разработки стратегии реализации ТГПС с использованием концепции интегрированной

поддержки принятия решений как одного из ключевых факторов обеспечения их конкурентоспособности требует обязательного учета научно-методических и системотехнических принципов синтеза организационно-технических решений технологий подземного городского строительства.

В процессе создания и развития методологии комплексного планирования стратегий реализации ТГПС сами процессы реализации имеют преобладающее значение, и это связано с тем, что во время жизненного цикла прогрессивных технологий характер их функционирования обусловлен сложными трансформационными преобразованиями, что в основном связано с проблемами организации и планирования, а также их адаптационными свойствами с учетом факторов внешней среды.

Учесть эти трансформационные преобразования можно с использованием процедуры прогнозирования изменения отдельных функциональных составляющих прогрессивных технологий с учетом перспективных тенденций и закономерностей (методологическая фаза анализа состояний и возможных путей перехода), что можно реализовать только с использованием инвариантного системотехнического подхода. На основе системотехнического подхода можно сформулировать исходное целеполага-

ние и конкретные целевые установки, осуществить процесс выбора и обоснования альтернативных вариантов стратегий прогрессивных ТГПС, установить реальную степень достижения поставленных целевых индикаторов.

Развитие прогрессивных ТГПС на базе их эффективного проектирования и функционирования с прослеживанием разнообразных и индивидуальных пространственных и временных связей требует учета следующих обобщенных принципов, которые закладываются в основу научно-методического обеспечения комплексного планирования выбора стратегий реализации подземных строительных технологий:

- инженерно-экономический;
- функционально-системный;
- имитационно-моделирующий;
- вероятностно-статистический.

Кроме этого, учитывая изложенное, можно выделить и обозначить дополнительные принципы при разработке научно-методического обеспечения комплексного планирования стратегий реализации ТГПС:

- а) принцип системности;
- б) принцип целеполагания;
- в) принцип компетенции;
- г) принцип иерархичности;
- д) принцип обратной связи.

Список литературы

1. Абрамчук, В.П. Подземные сооружения / В.П. Абрамчук, С.Н. Власов, В.М. Мостков. – М. : ТА Инжиниринг, 2005. – 464 с.
2. Новиков, А.М. Методология образования / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 2002. – 320 с.
3. Портер, Е.М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Е.М. Портер. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 454 с.
4. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 1633 с.
5. Учитель, Ю.Г. SWOT-анализ и синтез – основа формирования стратегии организации / Ю.Г. Учитель, М.Ю. Учитель. – М. : Либроком, 2019. – 328 с.
6. Философский энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
7. Ansoff, I.H. Strategic Management / I.H. Ansoff. – М., 1989.
8. Mintzberg, H. Strategy Safari : a guided tour through the wilds of strategic management / H. Mintzberg, B. Ahlstrand, J. B. Lampel. – New York, Simon & Schuster, 1998. – 416 p.

References

1. Abramchuk, V.P. Podzemnyye sooruzheniya / V.P. Abramchuk, S.N. Vlasov, V.M. Mostkov. – М. : TA Inzhiniring, 2005. – 464 s.
2. Novikov, A.M. Metodologiya obrazovaniya / A.M. Novikov. – М. : Egves, 2002. – 320 s.
3. Porter, Ye.M. Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otrasley i konkurentov / Ye.M. Porter. – М. : Al'pina Biznes Buks, 2005. – 454 s.
4. Sovetskiy entsiklopedicheskiy slovar' / Gl. red. A.M. Prokhorov. – 4-ye izd., ispr. i dop. – М. : Sovetskaya entsiklopediya, 1989. – 1633 s.
5. Uchitel', YU.G. SWOT-analiz i sintez – osnova formirovaniya strategii organizatsii / YU.G. Uchitel', M.YU. Uchitel'. – М. : Librokom, 2019. – 328 s.
6. Filosofskiy entsiklopedicheskiy slovar'. – М. : Sovetskaya entsiklopediya, 1983. – 840 s.

© Д.С. Конюхов, Е.Ю. Куликова, 2022

УДК 624:658

Д.С. КОНЮХОВ, Е.Ю. КУЛИКОВА

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

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ РАБОТ

Ключевые слова: городская застройка; пирамида технологических деформаций; плотная застройка; подземное строительство; «стена в грунте»; технологические деформации.

Аннотация. В регламентации осадок при ведении подземных работ отсутствует четкое их определение. В статье предпринята попытка решить эту проблему: дается трактовка понятия «технологических деформаций» на основе нормативной документации и профессиональных публикаций. Выявлены факторы, определяющие величину таких деформаций при устройстве «стены в грунте» траншейного типа. Утверждается, что учет максимально возможного числа указанных факторов позволяет оптимально спрогнозировать, а впоследствии – минимизировать технологические деформации.

Применение любых технологий подземного строительства в условиях плотной городской застройки приводит к возникновению «технологических осадок» существующих зданий. В существующей нормативной и технической литературе в последние годы этой теме уделяется много внимания, однако само понятие в ней отсутствует. Приведенная в работе [4] формулировка распространяет это понятие только на «устройство «стены в грунте» траншейного типа, грунтовых инъекционных анкеров, буроинъекционных свай» [4], однако приведенный в работе [1] обзор выявил многочисленные примеры возникновения технологических деформаций при работе различных видов строительных машин и оборудования. В работе [2] технологическая осадка рассматривается как причина несова-

дения расчетной и фактической осадок зданий. В то же время авторы исследования [3] считают, что технологические осадки при открытом способе работ зависят от вида ограждающей конструкции, оборудования, применяемого при ее изготовлении, горно-геологических и гидро-геологических условий площадки строительства, качества производства работ, а авторы работы [6] дополняют этот перечень: расстоянием между траншеей «стены в грунте» и фундаментом здания, длиной захватки, нагрузкой по подошве фундамента и плотностью бентонитового раствора. Этому же мнению придерживаются и авторы материала [5].

Предлагается следующая формулировка понятия «технологические деформации»: это деформации оснований, фундамента и конструкций зданий от воздействий технологического характера в процессе строительства. Обобщим все факторы, приведенные в литературных источниках и влияющие на величину технологических деформаций при устройстве ограждения котлована «стена в грунте» траншейного типа (рис. 1). Технологические деформации включают в себя:

- осадку;
- крен;
- кривизну подошвы фундамента.

В общем случае технологические деформации можно представить как функцию, зависящую от трех групп факторов:

$$S_{adt}(X_j) = F(X_1, X_2, X_3, \dots, X_j) \rightarrow \begin{Bmatrix} a_1 \dots a_j \\ b_1 \dots b_j \\ c_1 \dots c_j \end{Bmatrix}, \quad (1)$$

$$\rho_{adt}(X_j) = F(S_{adt}(X_j)), \quad (2)$$



Рис. 1. Факторы, определяющие величину технологических деформаций при устройстве «стены в грунте» траншейного типа

$$i_{adt}(X_j) = F(S_{adt}(X_j)), \quad (3)$$

где S_{adt} , ρ_{adt} , i_{adt} – технологическая осадка, кривизна подошвы фундаментов и крен соответственно.

Внешние факторы:

- F_1 – горно-геологические условия;
- F_2 – гидрогеологические условия;
- F_3 – среднее давление под подошвой фундамента существующего здания.

Проектные факторы:

- F_4 – расстояние от места производства работ до фундамента здания по нормали в горизонтальной плоскости;
- F_5 – расстояние от места производства работ до фундамента здания по глубине;
- F_6 – конструктивные параметры возводимого сооружения, оказывающие влияние на технологию производства работ; эта величина является функцией целого ряда параметров, определяемых способом строительства, габаритными размерами возводимой конструкции и т.д.

Например, применительно к «стене в грунте» траншейного типа это будут длина, ширина и глубина захватки, а к закрытому способу работ – диаметр выработки и толщина постоян-

ной крепи.

Технологические факторы. Каждый из этих факторов представляет собой отдельную группу параметров:

- F_7 – характеристики и технологические особенности применяемого оборудования; применительно к закрытому способу работ с использованием тоннелепроходческого механизированного комплекса (ТПМК) с пригрузом забоя к этим параметрам будет относиться не только тип ТПМК и диаметр резания, но и, что гораздо более важно с точки зрения технологических осадок, разница в диаметрах резания и оболочки ТПМК, а при использовании струйной цементации грунтов это будут тип применяемой технологии $jet1$, $jet2$, $jet3$ и ряд других параметров;
- F_8 – технологические параметры производства работ (плотность бентонитового раствора при устройстве «стены в грунте» траншейного типа, скорость вращения и подъема гидромонитора при устройстве jet -свай, давление, В/Ц, давление, плотность и состав бентонитового раствора, подаваемого за оболочку тоннелепроходческого механизированного комплекса для компенсации указанной выше разницы диаметров и т.д.;
- F_9 – качество производства работ.

Учет максимально возможного числа факторов позволяет оптимально спрогнозировать, а впоследствии – минимизировать технологические деформации.

Список литературы

1. Конюхов, Д.С. Безопасность существующей застройки при производстве подземных работ / Д.С. Конюхов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2022. – № 8. – С. 158–167.
2. Мангушев, Р.А. Технологические осадки зданий и сооружений в зоне влияния подземного строительства / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова : Под ред. чл.-корр. РААСН, д-ра техн. наук, проф. Р.А. Мангушева. – М. : Изд-во АСВ, 2017. – 168 с.
3. Петрухин, В.П. Опыт проектирования и мониторинга подземной части Турецкого торгового центра / В.П. Петрухин, О.А. Шулятьев, О.А. Мозгачева // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2004. – № 5. – С. 2–8.
4. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
5. Фадеев, А.Б. Деформации сооружений при их возведении в условиях плотной застройки С.-Петербурга / А.Б. Фадеев, Р.А. Мангушев, В.А. Лукин, А.В. Кузнецов // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2006. – № 1. – С. 25–27.
6. Шулятьев, О.А. Технологические осадки при устройстве «стены в грунте» траншейного типа / О.А. Шулятьев, Д.К. Минаков // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 8. – № 3. – С. 41–50.

References

1. Konyukhov, D.S. Bezopasnost' sushchestvuyushchey zastroyki pri proizvodstve podzemnykh rabot / D.S. Konyukhov // Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. – 2022. – № 8. – S. 158–167.
2. Mangushev, R.A. Tekhnologicheskiye osadki zdaniy i sooruzheniy v zone vliyaniya podzemnogo stroitel'stva / R.A. Mangushev, N.S. Nikiforova : Pod red. chl.-korr. RAASN, d-ra tekhn. nauk, prof. R.A. Mangusheva. – M. : Izd-vo ASV, 2017. – 168 s.
3. Petrukhin, V.P. Opyt proyektirovaniya i monitoringa podzemnoy chasti Turetskogo trgovogo tsentra / V.P. Petrukhin, O.A. Shulyat'yev, O.A. Mozgacheva // Osnovaniya, fundamenty i mekhanika gruntov. – 2004. – № 5. – S. 2–8.
4. SP 22.13330.2016. Osnovaniya zdaniy i sooruzheniy.
5. Fadeyev, A.B. Deformatsii sooruzheniy pri ikh vozvedenii v usloviyakh plotnoy zastroyki S.-Peterburga / A.B. Fadeyev, R.A. Mangushev, V.A. Lukin, A.V. Kuznetsov // Osnovaniya, fundamenty i mekhanika gruntov. – 2006. – № 1. – S. 25–27.
6. Shulyat'yev, O.A. Tekhnologicheskiye osadki pri ustroystve «steny v grunte» transheynogo tipa / O.A. Shulyat'yev, D.K. Minakov // Vestnik PNIPU. Stroitel'stvo i arkhitektura. – 2017. – T. 8. – № 3. – S. 41–50.

© Д.С. Конюхов, Е.Ю. Куликова, 2022

УДК 658.51

*М. МАБХЕШ, В.А. ТУШАВИН**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург*

КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

Ключевые слова: бережливое производство; карта потока создания ценности; поток создания ценности; управление качеством.

Аннотация. Целью исследования является модернизация методики картирования потока создания ценности на этапе разработки продукта. В качестве рабочей гипотезы было выдвинуто предположение о возможности интеграции гибкой методологии проектного управления в процессы картирования потока создания потребительской ценности. Рассмотрены основные проблемы, связанные с применимостью существующих подходов. На основании синтеза лучших практик предложена оригинальная методика, апробированная в реальном секторе экономики.

Введение

Современные условия ведения бизнеса характеризуются повышенной конкуренцией, поэтому предприятиям приходится сокращать производственный цикл при более высокой сложности и расширении ассортимента выпускаемой продукции. Реакция многих предприятий на факторы внешней среды заключается в выпуске новых продуктов в более короткие промежутки времени. Это ставит компании перед необходимостью ускорить процесс разработки продукта. Процессы разработки продукта должны быть распараллелены, а потери в процессах должны быть идентифицированы. В прошлом методы бережливого производства успешно использовались в выявлении потерь в процессах производства и разработки продуктов.

Бережливое производство предлагает проверенный подход к устранению потерь и по-

вышению воспринимаемой ценности во всех процессах. В частности, метод картирования (отображения) потока создания ценности используется для выявления потерь в процессах сосредоточения внимания на создании ценности [1; 2]. Чтобы улучшить весь процесс разработки продукта (от разработки до начала производства), его необходимо отобразить и проанализировать [3]. По этой причине в данной статье анализируются различные методы отображения потока создания ценности в отношении конкретных требований процесса разработки продукта. Ниже представлен подход, который был протестирован на предприятии в целях улучшения процесса разработки продукта.

Прежде чем производство может быть запущено, разработка продукта (РП) обычно требует большую часть времени производства для выхода на рынок. Поэтому предприятия все больше внимания уделяют РП, чтобы сократить время вывода продукции на рынок. Учитывая результаты применения метода потока создания ценности в производстве, разумно предположить, что этот метод также может улучшить поток создания ценности в процессе разработки. Однако важным аспектом в этом контексте является большая разница между процессами и операциями в рамках производства и процессами в рамках разработки продукта.

Методология

Картирование потока создания ценности разработки дает возможность выявить потери и улучшить процесс РП. С целью адаптации метода потока создания ценности к РП необходимо выявить различия между производством и РП. Эрлах описывает шесть элементов потока создания ценности, показанных на рис. 1 [4].

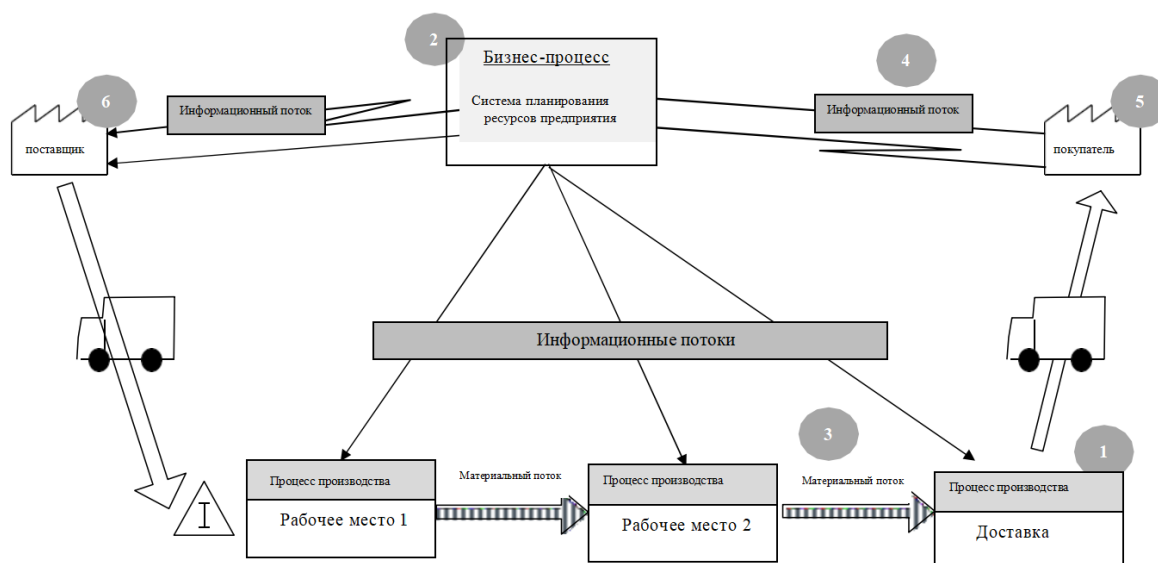


Рис. 1. Элементы карты потока создания ценности [4]

Далее эти элементы анализируются с точки зрения их различий в производстве и РП.

Производственный процесс (элемент 1 на рис. 1) является основным потоком в методе потока создания ценности и включает в себя всю производственную деятельность на предприятии [2]. Целью этого процесса является предоставление всей необходимой информации, такой как производственный чертеж или спецификация для производства продукта. Поскольку эта информация в основном носит уникальный характер, результат процесса может быть не определен [1; 5]. В связи с неопределенностью результата разработки необходим регулярный контроль промежуточных результатов [6]. Действия по созданию знаний относятся к задачам так же, как действия по повторному использованию знаний или административные задачи [7]. В связи с этим уровень квалификации персонала в РП различается больше, чем в производстве [8].

Бизнес-процессы (элемент 2 на рис. 1) в производстве включают обработку заказов, планирование и контроль производства. Целью этих процессов является перевод заказов, полученных от клиента, в производственные и закупочные заказы [4]. Кроме того, доля административных процессов здесь выше, чем в производстве [8].

В процессе производства материальные потоки перемещаются от одного рабочего места к другому (элемент 3 на рис. 1). В РП основные

потоки состоят из информации, а не из материала. Исходя из этой разницы, легче отслеживать поток создания ценности в производстве, чем в РП [8].

Информационный поток (элемент 4 на рис. 1) является наиболее заметным отличием производства от РП [4]. В производстве информационные потоки в основном предназначены для планирования и контроля потока создания ценности. Помимо информационных потоков планирования и контроля, информационными потоками в РП являются информационные потоки обратной связи, итераций, а также проектирования и конструирования основного продукта. Проектирование и создание продукта протекает в направлении потока создания ценности, тогда как обратная связь, итерации и контроль – в противоположном направлении [9]. Различные типы информационных и материальных потоков показаны на рис. 2.

Потребитель (элемент 5 на рис. 1) является самым важным участником системы бережливого производства, поскольку весь поток создания ценности направлен на создание ценности для него, он же определяет спрос на продукт, сроки поставки и качество. При этом потребители могут быть как внутренними, так и внешними. В отличие от производства, заказчиком в РП часто является руководство самого предприятия, что приводит к тому, что руководство должно устанавливать время выхода на рынок и качество продукта [9].

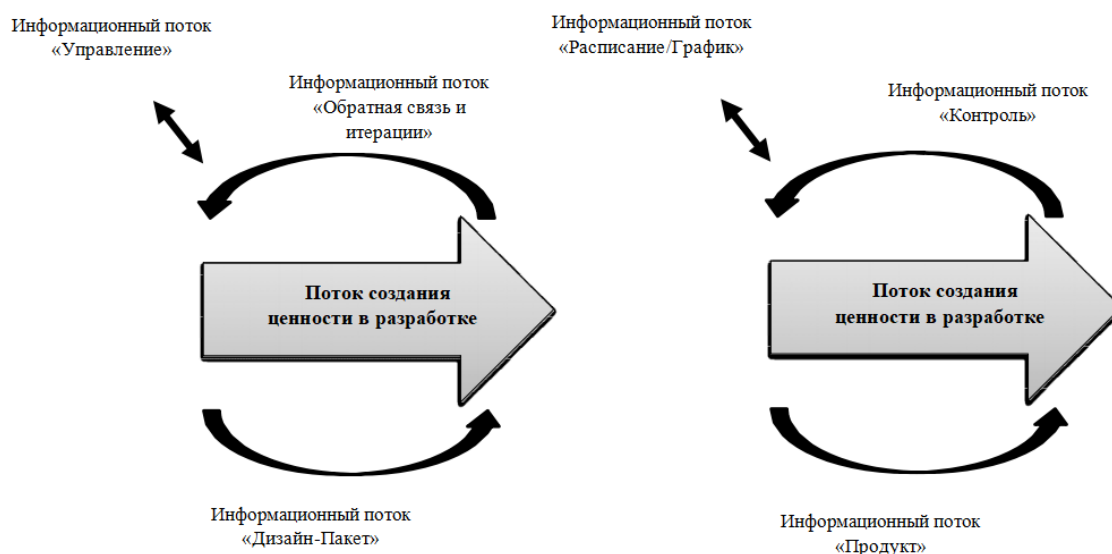


Рис. 2. Информационные потоки потока создания ценности [9]

Таблица 1. Анализ концепций потока создания ценности при разработке продукта

Критерии концепции потока создания ценности	Неопределенности, связанные с результатом процесса	Вариативность квалификационного уровня работников	Более длительное время процесса	Организационный характер проекта	Трудность в видении потока создания ценности
Ротор и Шук [2]; Эрлах [4]	○			○	
Кейт и Локер [10]			○		
Локер [7]	●	●		●	
МакМанус [9] и Миллард [6]	●	○	○		○
Оппенхеймер [12]	●		●		●

Легенда : ● – имеется подход к решению; ○ – проблема описана

Поставщики (элемент 6 на рис. 1) поставляют сырье, детали и комплекты для предприятий.

Подводя итог, можно выделить следующие пять основных отличий процесса разработки от производственных процессов.

1. Неопределенность в отношении результата процесса разработки.
2. Разный квалификационный уровень.
3. Время обработки намного выше.
4. Разработка продукта построена как организация проекта.

5. Увидеть поток создания ценности сложнее, поскольку информация поступает по ходу процесса.

Данные выявленные различия не могут быть обработаны с помощью исходного метода потока создания ценности, поэтому методы потока создания ценности для РП должны учитывать эту специфику.

В рамках разработки методики был проведен анализ шести основных методов потока создания ценности:

- учиться видеть – карта потока ценности

для создания ценности и устранения муда (Ротер и Шук [2]);

- проектирование потока ценности – путь к бережливому производству (Эрлах [4]);
- карта потока ценности для бережливого развития (Локер [7]);
- полное бережливое предприятие – карта потока ценности для административных и офисных процессов (Кейт и Локер [10]);
- разработка продукта – карта потока ценности (*VSM*) (Макманус [9], Миллард [6]);
- поток разработки бережливого продукта (Оппенхаймер [12]).

Результаты анализа сведены в табл. 1. Из таблицы видно, что ни одно понятие не охватывает все критерии.

На основе анализа литературы необходимо расширить метод потока создания ценности, чтобы охватить описанные критерии развития. Далее представлены пять предлагаемых модификаций.

Неопределенности, связанные с результатами процесса, требуют коротких циклических контуров обратной связи. Этот итеративный подход поддерживается методом бережливой разработки *Scrum*, который изначально является гибким методом разработки программного обеспечения. Для реализации этого критерия в методе потока создания ценности необходимо, чтобы итерации или спринт-встречи и циклы обратной связи были запланированы [13; 14].

В связи с вариативностью квалификационного уровня необходимо, чтобы задачи соответствовали квалификационному уровню работника. Уровень необходимой квалификации может быть задокументирован на карте потока создания ценности. Аналогично известному потоку создания ценности административных процессов [15] предлагается использовать ролевую модель с применением дополнительной матрицы квалификации персонала.

Длительное время процесса затрудняет наблюдение за всей деятельностью сотрудников в повседневной работе. Таким образом, отображение потока создания ценности должно выполняться в два этапа. Первый шаг – это базовая карта потока создания ценности со всем процессом РП.

На этой карте можно выявить проблемы, особенно на интерфейсах. Вторым шагом являются подробные карты потока создания ценности для основных задач, таких как обработка заказов, проектирование продукта, создание

списка материалов, подготовка плана работ и т.д. Подробные карты потока создания ценности выявляют проблемы в процессах. Взаимодействия подробных карт потока создания ценности следует интегрировать в базовую карту потока создания ценности, чтобы выявить взаимодействия между отдельными этапами процесса. Еще одним методом мониторинга времени процесса является многомоментная запись. С помощью этого метода случайные выборки времени процесса записываются для составления статистических отчетов [16].

Для повышения управляемости РП организуется в виде проекта. Оппенхаймер рекомендует, чтобы вся РП осуществлялась в равные периоды такта между промежуточными встречами [12].

В связи с более длительным временем процесса в РП крайне важно, чтобы подробные карты потока создания ценности описывались на собеседованиях, а не проходили по производственной линии. В структурированных интервью этапы процесса можно описать и визуализировать с указанием времени обработки. Убедиться, что весь процесс нанесен на карту, можно, если за сотрудником есть возможность наблюдать в случайных выборках, чтобы получить представление о задачах. На рис. 3 показан подход к анализу и концепция картирования потока создания ценности в РП.

Чтобы утвердить модификацию метода потока создания ценности РП в течение полугода проводилась проверка данной модификации в РП предприятия железнодорожной отрасли. Для этой цели основная группа из восьми человек изначально создала приблизительную карту потока создания ценности. Данная приблизительная карта потока создания ценности включает восемь разделов потока создания ценности, которые послужили основой для подробных опросов процесса с контактными лицами по каждому разделу. Затем были проведены интервью с восемью контактными лицами от предприятия по каждому разделу, чтобы получить разные представления от разделов потока создания ценности. Содержание подробных интервью заключалось в том, чтобы составить карту раздела потока создания ценности и выявить проблемы внутри этого раздела и с другими разделами. Эта процедура показала, что все детали могут быть определены только после повторной консультации. Чтобы завершить этап анализа, был проведен семинар по консо-

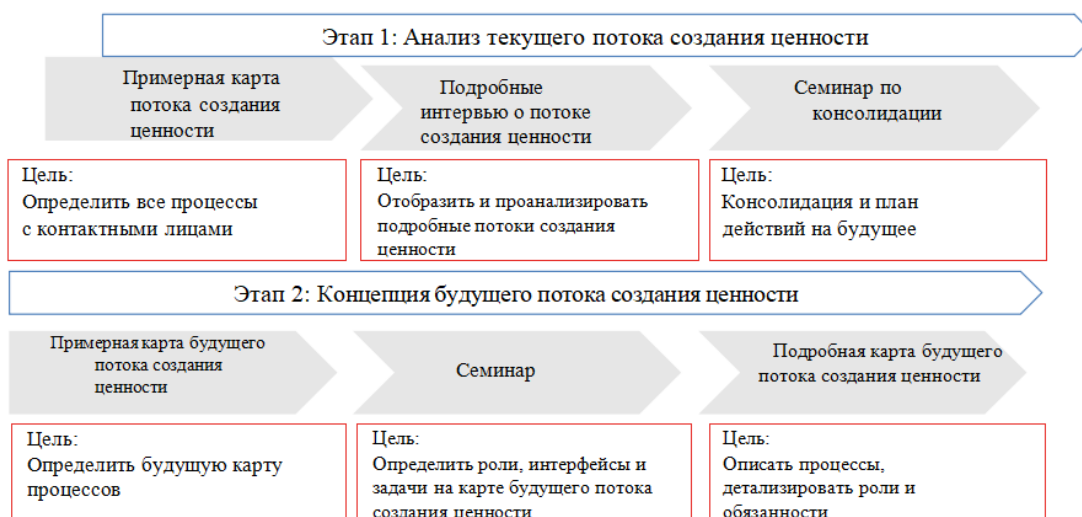


Рис. 3. Подход к совершенствованию потока создания ценности при разработке продукта

лидации. Таким образом, проблемы на более поздних этапах в РП можно было обсудить и устранить основную причину. Основные проблемы были связаны с отсутствием связи и контрольных совещаний, нечеткими сроками и неправильным распределением работ, а также с не отвечающими требованиям *IT*-интерфейсами для передачи спецификации. Недостаток общения и контрольных совещаний был особенно заметен между инженерами и производителями продукта. Многие проблемы возникают из-за отсутствия координации, что приводит к многочисленным перезвонам и переделкам. Неправильное распределение работы можно было бы обнаружить путем картирования задач в плавающих дорожках. После выявления проблем в текущем состоянии были определены меры по устранению этих проблем на карте будущего состояния.

В карте будущего состояния были введены контрольные встречи и точки на определенных этапах карты. В частности, была начата параллельная разработка с фиксированными контрольными точками для передачи результатов каждого раздела потока создания ценности. Кроме того, был рекомендован *IT*-интерфейс для обработки спецификации. Итерации были запланированы во избежание неполной или ошибочной передачи информации, а роли и за-

дачи были реорганизованы в соответствии с квалификационным уровнем сотрудников и во избежание ошибочного распределения работы. На последнем этапе была детализирована карта будущего потока создания ценности. Предполагаемые результаты улучшений: сокращение времени выполнения заказа на 24 % и рабочей нагрузки до 2 300 часов. Данные результаты в основном базируются на преимуществах параллельного проектирования, реорганизации ролей и задач, а также реализации адекватного *IT*-интерфейса.

Заключение

Глобальная конкуренция и растущие требования клиентов заставляют предприятия повышать свою эффективность и результативность в РП. Обзор литературы показывает, что ни один из методов потока создания ценности не охватывает всех различий, поэтому для улучшения потока создания ценности РП необходимо провести модернизацию процесса картирования, описанную в данной статье. Результаты реализации проекта на исследуемом предприятии показали преимущества данных новаций. Дальнейшие исследования будут направлены на адаптацию предложенной методики к другим отраслям.

Список литературы

1. Rother, M. Learning to see – Value-Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda /

- M. Rother, J. Shook // Lean Enterprise Institute. – Cambridge, 2003.
2. Мабхеш, М. Проблемы моделирования потока создания ценности наукоемкого производства / М. Мабхеш, В.А. Тушавин // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 4(130). – С. 170–174.
 3. Zahn, T. Systematic control of the lean development implementation, original citation: Systematische Regelung der Lean Development Einführung / T. Zahn // Shaker. – Aachen, 2013.
 4. Erlach, K. Value stream design – The way to a lean factory, original citation: Wertstromdesign – Der Weg zur schlanken Fabrik / K. Erlach // Springer-Verla. – Berlin, 2010.
 5. Bauch, C. Lean Product Development: Making waste transparent, LAI – Lean Advancement Initiative / C. Bauch // Theses. – Cambridge, 2004.
 6. Millard, R.L. Value Stream Analysis and Mapping for Product Development / R.L. Millard // Department of Aeronautics and Astronautics (Massachusetts Institute of Technology). – Cambridge, 2001.
 7. Locher, D.A. Value Stream Mapping for Lean Development – A How To Guide for Streamlining Time to Market / D.A. Locher // Productivity Press. – New York, 2008.
 8. Morgan, J.M. The Toyota Product Development System, Integrating People, Process and Technology / J.M. Morgan and J.K. Liker // Productivity Press. – New York, 2006.
 9. McManus, H.L. Product Development - Value Stream Mapping (PDVSM) Manual / H.L. McManus // The Lean Aerospace Initiative (Massachusetts Institute of Technology). – Cambridge, 2005.
 10. Keyte, B. The Complete Lean Enterprise – Value Stream Mapping for Administrative and Office Processes / B. Keyte and D. Locher // Productivity Press. – New York, 2014.
 11. Ward, A.C. Lean Product and Process Development / A.C. Ward // The Lean Enterprise Institute. – Cambridge, 2017.
 12. Oppenheim, B.W. Lean Product Development Flow / B.W. Oppenheim // Department of Mechanical Engineering (Loyola Marymount University). – Los Angeles, 2003.
 13. Poppendieck, M. Lean Software Development – An Agile Toolkit, Addison-Wesley / M. Poppendieck, T. Poppendieck // Upper Saddle River, 2013.
 14. Gloger, B. Scrum – products development reliable and quick, original citation: Scrum – Produkte Zuverlässig und schnell entwickeln / B. Gloger // Hanser. – München, 2011.
 15. Wiegand, B. Lean Administration – To bring transparency in business processes, original citation: Lean Administration I – So werden Geschäftsprozesse transparent / B. Wiegand, P. Franck // Lean Management Institut. – Aachen, 2008.
 16. Refa – Verb. Für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V.: Planing and Designing of a complex production system, original citation: Planung und Gestaltung komplexer Produktionssysteme, Hanser, München, 1990.

References

2. Mabkhash, M. Problemy modelirovaniya potoka sozdaniya tsennosti naukoymkogo proizvodstva / M. Mabkhash, V.A. Tushavin // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2022. – № 4(130). – S. 170–174.

© М. Мабхеш, В.А. Тушавин, 2022

УДК 621.03

Т.Г. ОРЕШЕНКО, Е.Г. БАРАНОВА, Д.А. ФЕОКТИСТОВ, М.С. ФЕДОРОВ
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКОЙ КАЧЕСТВЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Ключевые слова: автоматизация сварки; пористость; технологические параметры.

Аннотация. Целью работы являлось определение причин формирования пористости при электронно-лучевой сварке. Основной задачей являлось определение особенностей структуры сварных соединений, а также уточнение технологических приемов, позволяющих снизить возникающую пористость с учетом корректировки параметров имеющихся систем автоматического управления. Основным методом, позволяющим производить оценку включений, являлся рентгеноконтроль сварных соединений. Подтверждена гипотеза о возможности выдачи конкретных технологических рекомендаций в целях снижения пористости.

При рентгеноконтроле сварных соединений обнаруживаются участки сварных швов и околошовной зоны, которые на рентгенограммах имеют вид светлых участков, так называемых «белых пятен». Исходя из принципов формирования контраста на рентгеновских снимках, «белые пятна» должны изображать области, имеющие большую плотность по отношению к матрице. Большую плотность, как правило, могут иметь интерметаллические соединения типа $Al-Sc$, $Al-Zr$ и др.

Настоящее исследование сварных соединений и зоны термического влияния посвящено определению характера и влияния на механические свойства особенностей структуры выявляемых при рентгеноконтроле и имеющих вид светлых (белых) пятен на рентгенограмме при сварке деталей из алюминиево-магниевого сплава.

Проведенные ранее исследования показали, что включения, обнаруживаемые на рентгено-

пленках, представляют собой интерметаллиды типа $Al(Zr, Sc)$, плотность которых выше плотности матрицы. Соответственно, на рентгенопленках они выглядят в виде светлых штрихов, точек или скоплений.

Авторами были проанализированы сварные соединения 01570+01570, 01570+AMg6, 01570+АД 1. Интерметаллические включения обнаружены в 25 % соединений как в сварном шве, так и в околошовной зоне со стороны покровов, однако со стороны деталей из листовых полуфабрикатов включений не обнаружено. Следует отметить, что в определенных условиях интерметаллические включения могут снижать эксплуатационные характеристики изделия.

Интерметаллические включения не обнаруживаются методом ультразвукового контроля, используемым для выявления внутренних дефектов в полуфабрикатах и деталях.

В работе [2] включения, обнаруженные при рентгеноконтроле деталей из сплава 01421, представляют собой скопления мелких интерметаллидов или их смесь с неметаллическими включениями. Общая площадь включения, состоящего из частиц размером 0,01–0,15 мм, составляла до 120 мм². Влияния включений на герметичность, устойчивость к коррозионному растрескиванию не было выявлено.

Наблюдается снижение прочностных и пластических характеристик у образцов, содержащих включения: σ_B на 1,3–5,2 кгс/мм², $\sigma_{0,2}$ на 0,1–0,4 кгс/мм², δ на 1,2–5,2 абс. % в зависимости от размера и характера включений.

По результатам анализа установлено, что мелкие интерметаллические или неметаллические включения площадью до 5 мм² не оказывают значительного влияния на прочностные характеристики образцов, но при выходе их на поверхность снижают пластичность на 2–3 %.

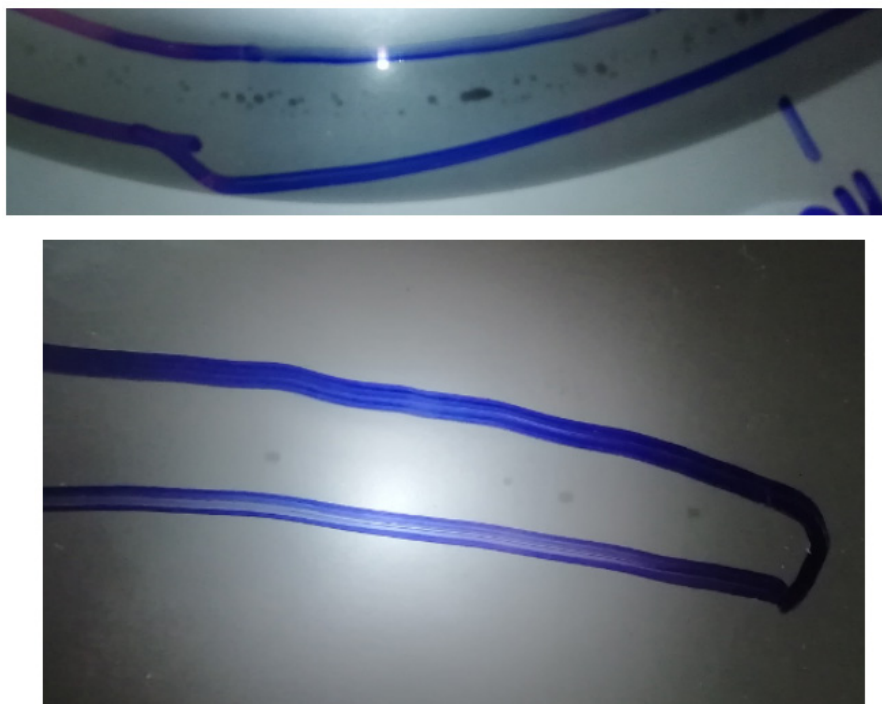


Рис. 1. Цепочки пор на рентгенограммах сварки корпусных изделий из сплавов АМг6НН и 01570

Включения большего размера, соизмеримые с площадью поперечного сечения образца, резко снижают относительное удлинение.

Также установлено, что включения, обнаруживаемые при рентгеноконтроле в виде светлых пятен и полос (площадью от 1 до 100 мм²), представляют собой скопления интерметаллидов $Al_3(Zr, Sc)$.

При механических испытаниях включения площадью 26–48 мм² снижают характеристики: σ_B на 1,3–5,2 кгс/мм², $\sigma_{0,2}$ на 0,1–0,4 кгс/мм², δ на 1,2–3,7 абс. %. Скопления площадью до 26 мм² не снижают его герметичности.

Несмотря на контроль операции вакуумирования службами технического контроля, в сварных швах корпусных изделий часто возникают дефекты, которые отчетливо видны при рентгеноконтроле (рис. 1). Исследования проводились на образцах сварных соединений типа 01570+АМг6 и 01570+01570, выполненных электроннолучевой (ЭЛС) сваркой, заготовки под сварку были изготовлены из листов (плит) сплава 01570, а также плит АМг6НВП. Механические характеристики при растяжении (σ_B , $\sigma_{0,2}$, δ) определялись в статическом режиме нагружения на испытательной машине при комнатной температуре по ГОСТ 6996. Скорость

нагружения –2 мм/мин.

Сравнение рентгенограмм с картами технологических процессов подтверждает влияние обозначенных в работе технологических параметров при электронно-лучевой сварке на качество соединений в том виде, объеме и количестве, которое было предположено, что может служить доказательством важности использования технологических рекомендаций при разработке технологии изготовления корпусных изделий. Связь последовательности технологических операций с качеством сварки остается несомненной, что также свидетельствует в пользу проводимых изысканий в разрезе автоматизации процесса.

Наиболее универсальной рекомендацией для получения качественных сварных соединений в этом случае, что вполне возможно реализовать, является применение круговой развертки электронного луча. С учетом этого можно использовать усовершенствованную систему слежения за стыком (рис. 2), позволяющую организовать перемешивание расплава в сварочной ванне [8].

Описанная в работе [8] система будет позволять отслеживать взаимное положение луча и стыка, обеспечивая соблюдение наиболее

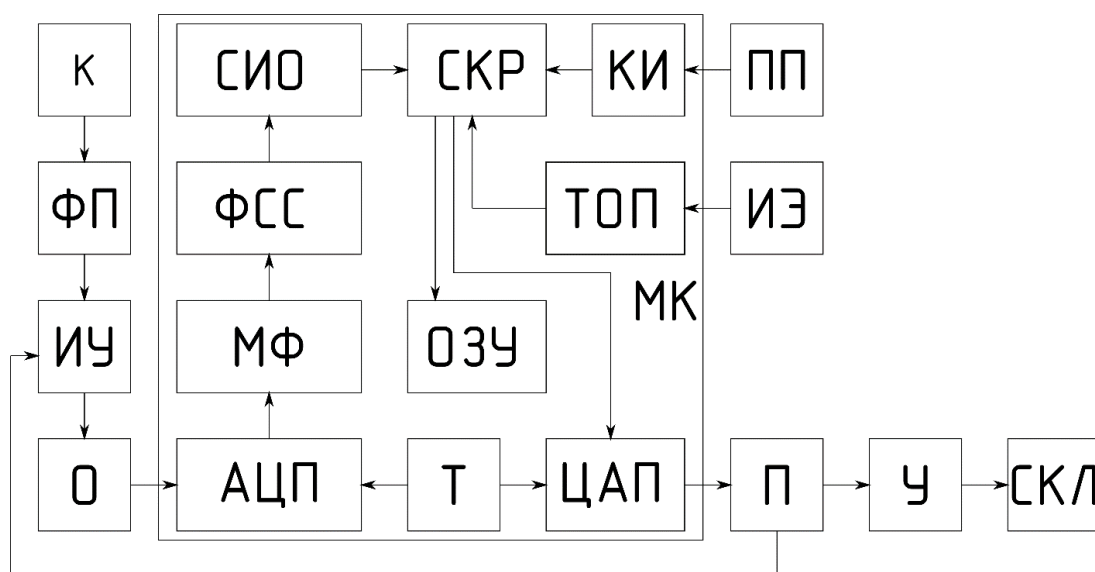


Рис. 2. Структурная схема системы слежения за стыком при ЭЛС: К – сигнал с коллектора; ФП – фильтр помех; ИУ – избирательный усилитель; АЦП – аналого-цифровой преобразователь; Т – таймер, отсчитывающий период захвата сигнала и выдачу решения; ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь; П – повторитель; У – усилитель; СКЛ – система контроля луча; МФ – медианный фильтр; ФСС – фильтр скользящего среднего; СИО – система извлечения ошибки из сигнала; СКР – система контроля режима; ПП – последовательный порт; КИ – контроллер интерфейса *ModBUS*; ОЗУ – оперативно запоминающее устройство; ИЭ – инкрементальный энкодер; ТОП – таймер отслеживания положения; МК – микроконтроллер; О – ограничивающее звено

универсальной технологической рекомендации о применении круговой развертки луча, а также снижение количества образующихся дефектов соединений.

Список литературы

1. Зусин, В.Я. Сварки и наплавка алюминия и его сплавов / В.Я. Зусин, В.А. Серенко. – Мариуполь : изд-во «Рената», 2004. – 468 с.
2. Formation and distribution of porosity in Al-Si welds / P-A Legait, A thesis submitted to the faculty of the Worcester polytechnic institute in partial fulfillment of the requirements for the degree of masters of science in material science and engineering, 2005.
3. Шиляев, М.И. Аэродинамика и тепломассообмен газодисперсных потоков : Учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 290700 - «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления 653500 «Стр-во» / М.И. Шиляев, А.М. Шиляев. – Томск : Изд-во Том. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2003. – 271 с.
4. Висицкий, Е.В. Движение частицы в вязкой жидкости под действием силы тяжести и вибрации при наличии силы Бассе / Е.В. Висицкий, А.Г. Петров, М.М. Шундерюк // Прикладная математика и механика. – 2009. – Т. 73. – № 5. – С. 763–775.
5. Водопьянов, И.С. О нестационарном осаждении сферической твердой частицы в вязкой жидкости / И.С. Водопьянов, А.Г. Петров, М.М. Шундерюк // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. – 2010. – № 2. – С. 97–106.
6. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Наука, 1986. – 736 с.
7. Негода, Е.Н. Тепловые процессы при сварке: учеб. пособие / Е.Н. Негода. – Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2008. – 125 с.
8. Автоматизация процессов слежения за стыком и управления электронным лучем в целях

снижения порообразования / Т.Г. Орешенко, Д.К. Лобанов, Е.Г. Баранова, С.В. Харлашина // Научно-технический вестник Поволжья. – 2022. – № 4. – С. 152–159.

References

1. Zusin, V.YA. Svarki i naplavka alyuminiya i yego splavov / V.YA. Zusin, V.A. Serenko. – Mariupol' : izd-vo «Renata», 2004. – 468 s.
2. Formation and distribution of porosity in Al-Si welds / P-A Legait, A thesis submitted to the faculty of the Worcester polytechnic institute in partial fulfillment of the requirements for the degree of masters of science in material science and engineering, 2005.
3. Shilyayev, M.I. Aerodinamika i teplomassoobmen gazodispersnykh potokov : Ucheb. posobiye dlya studentov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti 290700 - «Teplogazosnabzheniye i ventilyatsiya» napravleniya 653500 «Str-vo» / M.I. Shilyayev, A.M. Shilyayev. – Tomsk : Izd-vo Tom. gos. arkhitektur.-stroit. un-ta, 2003. – 271 s.
4. Visitskiy, Ye.V. Dvizheniye chastitsy v vyazkoy zhidkosti pod deystviyem sily tyazhesti i vibratsii pri nalichii sily Basse / Ye.V. Visitskiy, A.G. Petrov, M.M. Shunderyuk // Prikladnaya matematika i mekhanika. – 2009. – T. 73. – № 5. – S. 763–775.
5. Vodop'yanov, I.S. O nestatsionarnom osazhdenii sfericheskoy tverdoy chastitsy v vyazkoy zhidkosti / I.S. Vodop'yanov, A.G. Petrov, M.M. Shunderyuk // Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Mekhanika zhidkosti i gaza. – 2010. – № 2. – S. 97–106.
6. Landau, L.D. Teoreticheskaya fizika / L.D. Landau, Ye.M. Lifshits. – M. : Nauka, 1986. – 736 s.
7. Negoda, Ye.N. Teplovyye protsessy pri svarke: ucheb. posobiye / Ye.N. Negoda. – Vladivostok : Izd-vo DVG TU, 2008. – 125 s.
8. Avtomatizatsiya protsessov slezheniya za stykom i upravleniya elektronnyim luchem v tselyakh snizheniya poroobrazovaniya / T.G. Oreshenko, D.K. Lobanov, Ye.G. Baranova, S.V. Kharlashina // Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzh'ya. – 2022. – № 4. – S. 152–159.

© Т.Г. Орешенко, Е.Г. Баранова, Д.А. Феоктистов, М.С. Федоров, 2022

УДК 621

Т.Г. ОРЕШЕНКО, Д.А. ФЕОКТИСТОВ, М.С. ФЕДОРОВ, А.Д. ШИРОКОВ
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

ОСОБЕННОСТИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ СЕРВОПРИВОДОВ ДЛЯ ARDUINO ПРОЕКТОВ

Ключевые слова: входной контроль; обеспечение характеристик; сервоприводы.

Аннотация. Целью работы являлось определение требований к входному контролю сервоприводов малой мощности. Основная задача исследования состояла в определении параметров сервоприводов, рекомендуемых к включению в программу верификации поступающего оборудования. Для подтверждения гипотезы о влиянии выбранных параметров использован метод физического эксперимента. Уточнение показателей по эксплуатационным параметрам может являться актуальным при организации входного контроля поступающих покупных изделий для различных прикладных задач.

На практике при изготовлении изделий электронной техники все электронные комплектующие, согласно действующим стандартам [2], должны подвергаться входному контролю. Входной контроль проводится с целью проверки соответствия качества покупных изделий и предотвращения применения при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте комплектующих, не соответствующих требованиям нормативно-технической и конструкторской документации, контрактов на поставку и образцам-эталонам. Виды и объем входного контроля, как правило, определяются изготовителем исходя из требований нормативной документации и опыта. Для опытных образцов требования входного контроля могут варьироваться.

Так, входной контроль сервоприводов для применения в студенческих проектах производился в следующем объеме:

- контроль сопроводительной документации, комплектности и упаковки;
- контроль внешнего вида;

– контроль параметров технических условий (ТУ) или *datasheet*.

Необходимость ужесточения входного контроля покупных сервоприводов была установлена при выполнении одного из студенческих проектов – роботизированной модели руки. 3D-модель руки была взята с сайта *InMoov* [1]. В данной модели используются шесть сервоприводов: пять для сгибания/разгибания пальцев и один для вращения кистью. Согласно техническому заданию в данном проекте нужно было реализовать движение руки по распознанному образу движения руки человека. Для этого использовались камера, язык программирования *Python* и нейросеть *MediaPipe* совместно с *Arduino IDE*.

Для проекта были приобретены сервоприводы *MG996R*. При входном контроле двигателей выяснилось, что половина из них неработоспособна. Все проверки (испытания) сервоприводов проводились при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С, относительной влажности от 45 до 80 % и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа, при этом механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешних электрических и магнитных полей (кроме земного), отклонения от рабочего положения были исключены.

Для питания и управления приводами во время их проверки применялась плата *Arduino Uno*. Схема подключения сервоприводов показана на рис. 1. Синий провод (сигнальный) подключается к цифровому пину, черный и красный – к земле и питанию соответственно.

Вторая проблема заключалась в значительном разбросе напряжения трогания приводов: если для одного нужно было всего 4,9 В, то для нормальной работы второго требовалось 7 В. Однако *Arduino*, подключенная к персональному компьютеру (ПК), может обеспечить максимум 5 В. Кроме того, недостаточно и тока

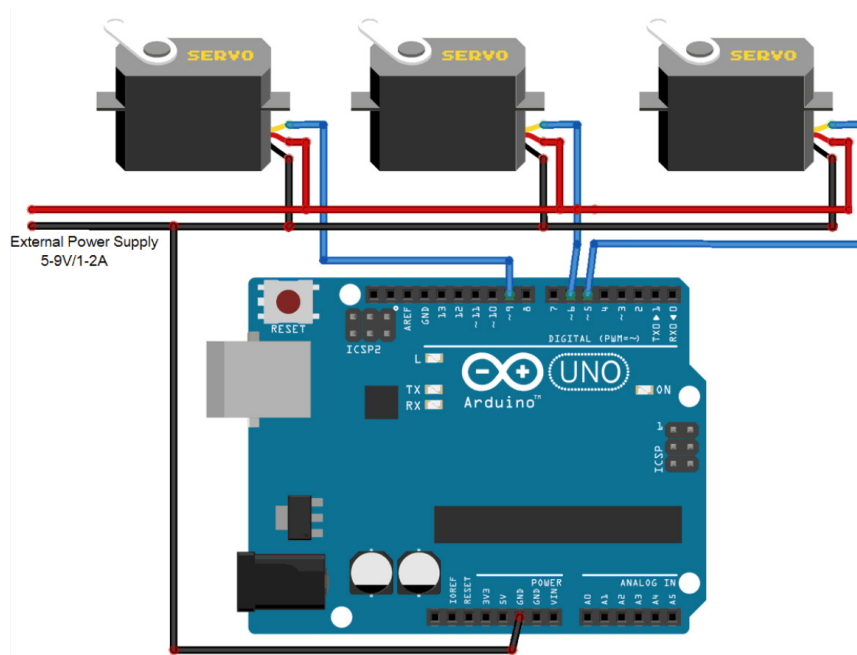


Рис. 1. Подключение сервоприводов к *Arduino*

в 500 мА. Последующие подключения также привели к данным значениям. Вследствие этого возникла необходимость в дополнительном источнике питания. Напряжение трогания проверяют, если это установлено в стандартах или технической документации на двигатели конкретных типов без нагрузки на валу из нескольких положений ротора двигателя относительно статора путем плавного увеличения напряжения питания от нуля до значения, при котором вал двигателя начнет вращаться [2; 3]. За напряжение трогания принимают наибольшее измеренное значение напряжения.

Подобная схема подключения позволяет оценить работоспособность ограниченного числа одновременно работающих сервоприводов, однако не может быть использована для проектов ввиду необходимости уравнивания мощности и контроля скорости вращения. Для проектов могут быть предложены разнообразные платы-драйверы контроля и управления сервоприводами.

Исходя из подобного опыта, можно предложить следующий порядок проведения входного контроля сервоприводов:

- проверка комплектности и качества сопроводительной документации, удостоверяющей качество продукции (сертификата, паспорта, удостоверения о качестве и т.д.), с регистрацией в журнале верификации;
- проверка внешнего вида продукции, состояния поверхностей, упаковки, маркировки, наличия механических и прочих повреждений;
- измерения параметров сервоприводов, а именно: напряжения трогания и его отклонения от номинального значения, срабатывание при подаче команд управления, направление вращения при срабатывании, не требующие специально разрабатываемых стендов, что может быть учтено при реализации малых проектов в коммерческих целях, где не требуется контроля механического момента, развиваемого на валу сервопривода.

Список литературы

1. InMoov [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://inmoov.fr/hand-and-forarm>.
2. ГОСТ 16264.0–2018 Машины электрические малой мощности. Двигатели. Общие технические условия.
3. ГОСТ 24297–2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и мето-

ды контроля.

4. ГОСТ 27570.0–87 (МЭК 335-1—76) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний.

5. Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://edurobots.ru/2014/04/arduino-servoprivod>.

6. RadioDetector [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.radiodetector.ru/podkljuchenie-servoprivoda-k-arduino>.

References

1. InMoov [Electronic resource]. – Access mode : <http://inmoov.fr/hand-and-forarm>.

2. GOST 16264.0–2018 Mashiny elektricheskoye maloy moshchnosti. Dvigateli. Obshchiye tekhnicheskkiye usloviya.

3. GOST 24297–2013 Verifikatsiya zakuplennoy produktsii. Organizatsiya provedeniya i metody kontrolya.

4. ГОСТ 27570.0–87 (МЭК 335-1—76) Bezopasnost' bytovykh i analogichnykh elektricheskikh priborov. Obshchiye trebovaniya i metody ispytaniy.

5. Zanimatel'naya robototekhnika [Electronic resource]. – Access mode : <http://edurobots.ru/2014/04/arduino-servoprivod>.

6. RadioDetector [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.radiodetector.ru/podkljuchenie-servoprivoda-k-arduino>.

© Т.Г. Орешенко, Д.А. Феоктистов, М.С. Федоров, А.Д. Широков, 2022

УДК 339

М.Ю. РУДЮК, С.В. ЧЕКАЙКИН, З.Р. КАЗЕЕВА, М.Р. ПЛОТНИКОВА
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический
университет», г. Пенза

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА: ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ АКТУАЛИЗАЦИИ

Ключевые слова: брендинг; государственное регулирование; критерии премии; премия в области качества.

Аннотация. В работе рассматривается современное состояние и проводится сравнительный анализ ряда наиболее значимых премий в области качества: правительства РФ, Европейского фонда управления качеством, Деминга. Важность премий в области качества как одного из инструментов повышения культуры производства и внедрения принципов TQM указывает на актуальность темы исследования. Целью работы является анализ принципов формирования набора критериев. К задачам работы относится изучение основных факторов, формирующих принципы проведения конкурсов и опыта проведения конкурсов на соискание премии. Авторы использовали такие научные методы, как анализ, синтез, сравнительный анализ и изучение литературных источников. Новизна работы заключается в том, что впервые была исследована тесная связь модели премии с действующей экономической моделью. Авторы приходят к заключению о необходимости актуализации модели Премии Правительства РФ в области качества в условиях изменения экономической ситуации и цифровизации.

Введение

Проведение конкурсов на соискание премий в области качества стало привычным элементом функционирования экономики развитых стран. Его важность подчеркивает тот факт, что одним из инструментов достижения послевоенного экономического успеха Японии являлась премия У.Э. Деминга, учрежденная в

1951 г. Значимость премий в качестве метода стимулирования повышения конкурентоспособности подчеркивает тот факт, что награждение в рамках премий на национальном уровне проводится при непосредственном участии высших должностных лиц государства [1]. Мотивация выполнения требований премий побуждает предприятия, помимо улучшения качества продукции, усиливать обратную связь руководства с персоналом, реализовывать социальную, экологическую ответственность, повышать уровень энергоэффективности, охраны труда [2].

Опыт проведения конкурсов на соискание Премии Правительства РФ в области качества

Национальная премия Правительства Российской Федерации в области качества является главной в нашей стране. Проверка комиссией отчета организации выполняет ряд задач. Наиболее очевидная и главная – поиск не очень объективного изложения фактов, мотивированного желанием набора баллов. Вторая задача – изучение сильных сторон организации и ее достижений [5], чтобы помочь ей в будущем еще более усилить позиции в области менеджмента качества. Подчеркивается [5], что в целях сбора всесторонней и объективной информации, помимо проверки документированного отчета, комиссии следует:

- опросить широкий круг работников [5], в т.ч. используя контакты с общественными (ветеранскими, молодежными, по интересам) ячейками внутри предприятия; персонал может быть источником объективной информации о предприятии, помогая нивелировать такую очевидную проблему, как «потемкинские деревни» в отчете;
- посетить объекты социальной инфра-

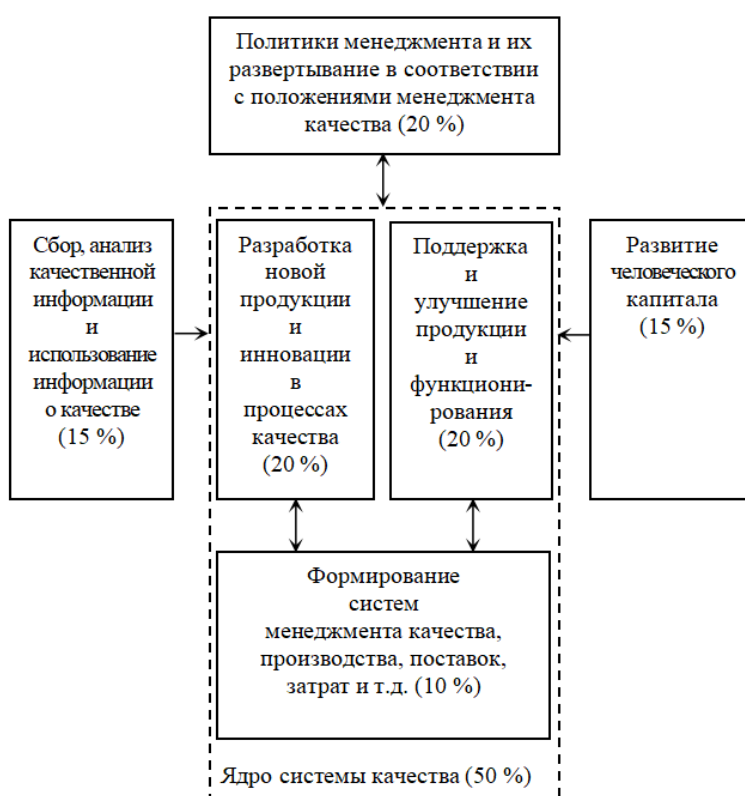


Рис. 1. Модель Премии Деминга [6]

структуры предприятия (студенческие столовые), отделы и участки, связанные с научной и высокотехнологичной составляющей производственного процесса (заводская лаборатория и проч.), положение дел в которых поможет проверить выполнение критериев «Лидирующая роль руководства», «Процессы, продукция и услуги» [5];

- изучить публикации в средствах информации предприятия (печатных, электронных) [5].

Составление отчета по девяти критериям и 32 составляющим данной премии представляет трудоемкую задачу как для крупных, так и для небольших предприятий [5]. В первом случае сложность представляет объем работы, во втором – часто ограниченные возможности персонала по причине отсутствия необходимых навыков и компетенций.

Закономерности формирования модели премии и критериев

Современный мир декларирует быстрое

обновление в ключевых сферах деятельности. Премии в области качества (рис. 1, 2) призваны быть ускорителями экономического развития и в качественном, и в количественном аспекте, поэтому они тоже должны актуализироваться. Вопрос в том, каково должно быть соотношение этих обновлений по форме и содержанию, должны ли они затрагивать, например, критерии. Чтобы ответить на вопрос, насколько сильно влияют проблемы экономики и концепция социально-экономического развития на национальные премии в области качества, сравним критерии Премии Деминга [6] и EFQM [7]. Премия Деминга была учреждена в 1951 г. Если обратиться к графическому представлению, то в центре находится управление производственным процессом с упором на разработку новой продукции и эффективное функционирование системы управления качеством. В качестве процессов, способствующих достижению успеха, приведены сбор информации, разработка стратегии и развитие человеческого капитала. Европейская Премия Качества появилась почти на 40 лет позже Премии Деминга.

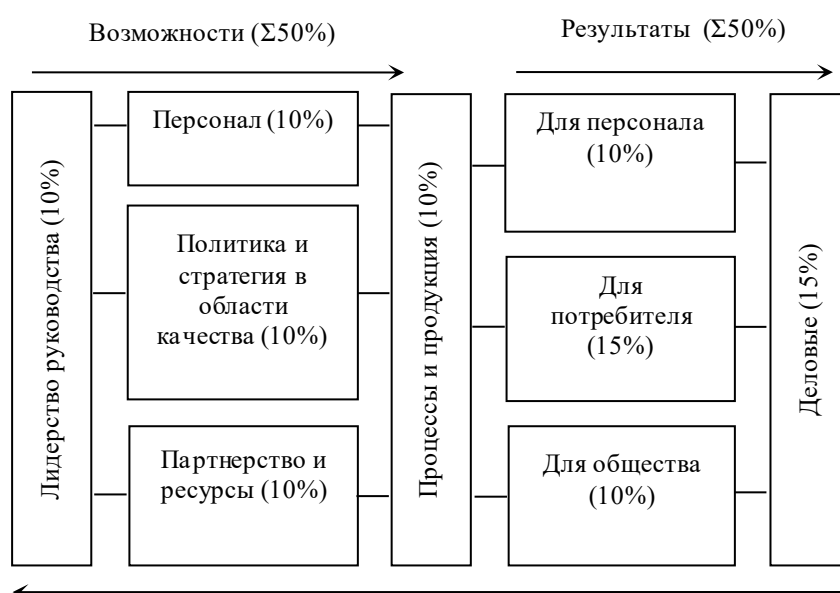


Рис. 2. Модель EFQM [7]

Ее графическая схема передает идею гармоничного и устойчивого развития [3], баланса интересов всех сторон (потребителя, персонала и собственника). В этой модели нет смыслового центра, она передает идею процесса или потока.

Таким образом, модель Премии Деминга отражает приоритет интересов бизнеса, а модель EFQM испытала сильное влияние (в широком смысле) идей социального прогресса.

Если обратиться к EFQM, удельный вес отдельных критериев был назначен по простому принципу: поровну с увеличением в полтора раза двух наиболее важных позиций. Более того, исходя из этого, можно предположить, что число критериев было выбрано с учетом возможности получения данных удельных весов (10–15 %). Как указывалось, критерии российской премии Правительства РФ в области качества совпадают с таковыми EFQM, однако изменен удельный вес отдельных составляющих [4]. Анализ показывает, что увеличен удельный вес наиболее важных для результативности в области качества критериев: «Процессы, осуществляемые организацией» и «Удовлетворенность персонала». Снижен удельный вес критериев, имеющих, очевидно, вторичное значение: «Персонал», «Политика и стратегия организации в области качества», «Партнерство и ресурсы» и «Удовлетворенность персо-

нала», «Влияние организации на общество». Исходя из вышеперечисленного, можно утверждать, что вопрос о наборе критериев и их удельном весе является открытым. Есть довольно точное соответствие между критериями премии EFQM и принципами устойчивого развития [3].

Разработка модели Премии Правительства РФ в области качества происходила в середине 1990-х гг. и опиралась на EFQM. За прошедшие почти 30 лет различия в экономических моделях стран Европы и России только усилились, соответственно, правомерен вопрос о необходимости актуализации модели Премии Правительства РФ в области качества, о списке критериев и их удельном весе. Далее указывалось [8], что критерии премий должны учитывать развитие цифровых технологий для улучшения организационного качества и повышения эффективности рабочих процессов в эпоху Индустрии 4.0.

Выводы

Модель Премии Правительства РФ в области качества требует актуализации в части набора критериев и их удельного веса. При этом должны быть учтены принципы экономической политики государства, а также запросы цифровой экономики.

Список литературы

1. Дворук, Т.Ю. Самооценка деятельности организации и конкурс премий правительства РФ в области качества / Т.Ю. Дворук / Контроль качества продукции. – 2018. – № 2. – С. 22–25.
2. Ногин, Б. АО «Саратовский НПЗ» – лауреат Премии Правительства РФ в области качества / Б. Ногин, Т. Киселева / Стандарты и качество. – 2018. – № 7. – С. 104–108.
3. Салимова, Т.А. Премии в области качества в системе инструментов обеспечения устойчивого развития организации / Т.А. Салимова / Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Управление качеством в образовании и промышленности», 2018. – С. 128–134.
4. Сокова, И.А. Опыт использования критериев премии правительства РФ в области качества в системе анализа качества образования / И.А. Сокова / Труды Научно-методической конференции «Современное университетское образование: вызовы и проблемы, ценности и инновации, технологии и качество», 2021. – С. 450–461.
5. Стоян, Ю.Ф. Конкурс глазами эксперта / Ю.Ф. Стоян, В.Я. Белобрагин / Стандарты и качество. – 2018. – № 1. – С. 60–62.
6. Deming Prize Application [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.juse.or.jp>.
7. European Foundation for Quality Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://efqm.org>.
8. Setiawan. A. Systematic Literature Review of Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) / A. Setiawan // Journal of Technology Management for Growing Economies. – 2021. – № 12.

References

1. Dvoruk, T.YU. Samootsenka deyatel'nosti organizatsii i konkurs premiy pravitel'stva RF v oblasti kachestva / T.YU. Dvoruk / Kontrol' kachestva produktsii. – 2018. – № 2. – S. 22–25.
2. Nogin, B. AO «Saratovskiy NPZ» – laureat Premii Pravitel'stva RF v oblasti kachestva / B. Nogin, T. Kiseleva / Standarty i kachestvo. – 2018. – № 7. – S. 104–108.
3. Salimova, T.A. Premii v oblasti kachestva v sisteme instrumentov obespecheniya ustoychivogo razvitiya organizatsii / T.A. Salimova / Sbornik statey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Upravleniye kachestvom v obrazovanii i promyshlennosti», 2018. – S. 128–134.
4. Sokova, I.A. Opyt ispol'zovaniya kriteriyev premii pravitel'stva rf v oblasti kachestva v sisteme analiza kachestva obrazovaniya / I.A. Sokova / Trudy Nauchno-metodicheskoy konferentsii «Sovremennoye universitetskoye obrazovaniye: vyzovy i problemy, tsennosti i innovatsii, tekhnologii i kachestvo», 2021. – S. 450–461.
5. Stoyan, YU.F. Konkurs glazami eksperta / YU.F. Stoyan, V.YA. Belobragin / Standarty i kachestvo. – 2018. – № 1. – S. 60–62.
6. Deming Prize Application [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.juse.or.jp>.
7. European Foundation for Quality Management [Electronic resource]. – Access mode : <https://efqm.org>.
8. Setiawan. A. Systematic Literature Review of Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) / A. Setiawan // Journal of Technology Management for Growing Economies. – 2021. – № 12.

УДК 621.86

Ф.Д. ДАИМОВА, Ю.В. СУХАНОВ, А.С. ВАСИЛЬЕВ

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ПЛАТФОРМА

Ключевые слова: лесное хозяйство; робот; роботизированная платформа.

Аннотация. Цель – разработка роботизированной транспортной платформы для лесного хозяйства, обеспечивающей снижение доли тяжелого и монотонного ручного труда работников. Задачи: изучить производственные условия работы лесохозяйственной платформы и технических требований к системе ее управления; изучить известные из уровня развития техники решения, касающиеся систем управления роботами. Для достижения поставленных задач использовался метод анализа научно-технической литературы. В ходе проделанной работы были рассмотрены существующие современные решения для создания систем управления роботами и возможности их использования при создании прототипа роботизированной платформы, предназначенной для выполнения работ в лесном хозяйствовании экономической ситуации и цифровизации.

В настоящее время в лесном хозяйстве России доля ручного труда остается все еще очень высокой. Это обусловлено сложностью механизации данных работ в виду большого разнообразия и сложности производственных условий. Одним из перспективных направлений развития оборудования, используемого в лесном хозяйстве (по примеру других отраслей промышленности), является его роботизация [1].

Например, роботизированная транспортная платформа для лесного хозяйства может представлять собой универсальную раму, оснащенную колесным двигателем с мотор-колесами (рис. 1).

Основной трудностью при создании транспортной платформы является разработка системы управления роботом. Создание «с нуля» системы управления роботом является сложной задачей, поэтому необходимо исследовать уже

существующие решения, используемые для связи аппаратного и программного обеспечения, датчиков и исполнительных устройств, которые в зарубежной литературе называют «*robotics middleware*».

В настоящее время активно развиваются решения для управления роботами с открытым кодом. Самым известным проектом является *ROS (Robot Operating System)* – фреймворк для разработки программного обеспечения роботов с активным сообществом, успешно развивающийся уже более десяти лет. *ROS* предоставляет инструменты, библиотеки и возможности, необходимые для разработки робототехники, а решения проекта интегрируются с другим программным обеспечением [2]. Отличительной особенностью *ROS* является возможность использования в качестве аппаратной части робота доступных одноплатных компьютеров типа *Raspberry Pi* последних моделей. Кроме того, *ROS* адаптирована для работы на отечественной программно-аппаратной платформе семейства «Эльбрус». На базе *ROS* построено множество проектов наземных роботов для открытых территорий с колесным двигателем: *Copernicus*, *Husarion Panther*, *Leo Rover*, *ROSBot*, *Dalurobot*, *Bulldog*, *Clearpath*, *Seekur*, *Pioneer*, *Summit*, *Innok Heros* и другие [3].

Также на сегодняшний день к активно разрабатываемым проектам с открытым исходным кодом можно причислить инструментальный *YARP (Yet Another Robot Platform)*, используемый, например, в решениях *LabVIEWRobotics* [4], набор библиотек *OROCOS (Open Robot Control Software project)* для решений реального времени, который может быть задействован в *ROS*, а также решения *OpenRTM*, развиваемые японским институтом *AIST*.

Развивается открытый проект *ArduPilot*, который нацелен на создание прошивки для контроллеров автономных беспилотных транспортных средств, включая колесные, с воз-

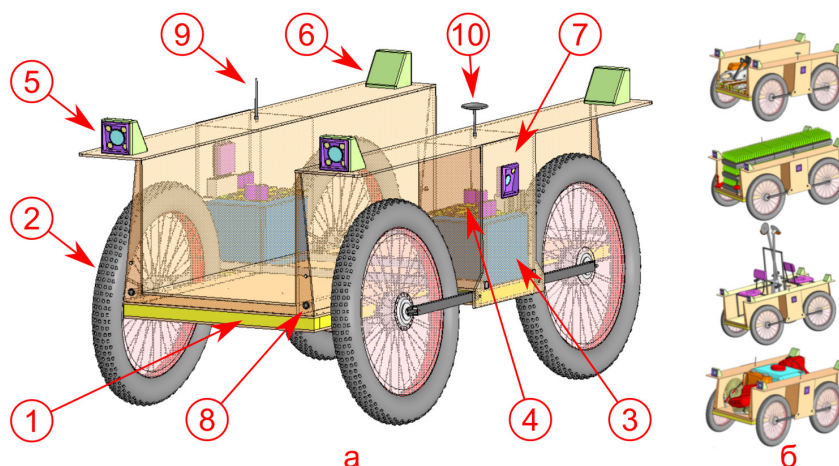


Рис. 1. 3D-модель прототипа платформы: а – транспортная платформа; б – решаемые транспортные задачи; 1 – рама; 2 – мотор-колесо; 3 – аккумулятор; 4 – платы управления; 5 – модуль головной камеры; 6 – модуль задней камеры; 7 – модуль боковой камеры; 8 – датчики приближения; 9, 10 – антенны для связи и навигации

возможностью задания маршрута с помощью планировщика миссий [5], подобную задачу для беспилотных летательных аппаратов решают и в проекте *PX4*. В 2018 г. был представлен проект *Isaac* компании *NVIDIA*, который предоставляет набор разработчика для создания систем управления роботом с элементами компьютерного зрения и искусственного интеллекта, использующий в качестве аппаратной части модули *NVIDIA Jetson*. В качестве эталонной платформы проект *Isaac* использует колесного робота *Carter* на базе трансмиссии *RMPLite 220*.

Еще одним проектом, представляющим интерес, является *OpenBot*, задача которого – разработка доступного решения для управления колесными роботами на базе современного *Android*-смартфона средней ценовой категории [6]. Идея состоит в использовании возможностей современного смартфона: качественной *HD*-камеры, датчиков *GPS*, компаса (магнитометра), акселерометра, гироскопа, освещенности и др. Кроме того, смартфон посредством *WiFi*, *Bluetooth* и *4G*-модема может взаимодействовать с другими устройствами и получать

информацию из сети Интернет. Смартфон через технологию *USB-OTG* позволяет управлять микропроцессорной платформой *Arduino* для работы с электродвигателями и другими управляющими устройствами. Решения с *Android*-смартфоном и *Arduino* для управления роботами успешно применялись и ранее, например, в проекте гусеничного робота для построения модели рельефа [7], однако активно развивающийся открытый проект *OpenBot* позволит использовать подобные доступные решения и для других задач. В настоящее время проект *OpenBot* уже позволяет реализовать для платформы функцию «следуй за человеком» и полностью автономную навигацию.

В Петрозаводском государственном университете ведется работа над разработкой платформы, которая сможет стать основой для тестирования систем управления, позволяющих ее использовать для решения транспортных задач лесного хозяйства. Для работы над данной платформой привлекаются студенты инженерных направлений, что позволит студентам повысить свою *IT*-грамотность и получить междисциплинарные *IT*-навыки.

Список литературы

1. Гатиев, М.Ш. Применение промышленных роботов в промышленности / М.Ш. Гатиев, Л.И. Мерзоева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 2(116). – С. 38–41.
2. Why ROS? It's the fastest way to build a robot! // ROS.org. 2021 Open Robotics [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ros.org/blog/why-ros>.
3. Тачков, А.А. Особенности портирования Robot Operating System на программно-аппарат-

ную платформу «Эльбрус» / А.А. Тачков, А.В. Козов, А.Ю. Вуколов // Программные продукты и системы. – 2019. – № 4. – С. 655–664.

4. An index of ROS Robots. Ground [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://robots.ros.org/category/ground>.

5. ArduPilot Documentation // 2020, ArduPilot Dev Team [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ardupilot.org/ardupilot/index.html>.

6. Müller M., KoltunM. OpenBot: Turning Smartphones into Robots // arXiv:2008.10631 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://arxiv.org/pdf/2008.10631.pdf>.

7. Дрожжин, Р.С. Программный комплекс построения модели закрытого рельефа с использованием гусеничного робота на базе Arduino и Android-устройства / Р.С. Дрожжин, Д.И. Копелиович // Достижения вузовской науки. – 2013. – № 6. – С. 101–106.

References

1. Gatiyev, M.SH. Primeneniye promyshlennykh robotov v industrii / M.SH. Gatiyev, L.I. Merzhoyeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 2(116). – S. 38–41.

2. Why ROS? It's the fastest way to build a robot! // ROS.org. 2021 Open Robotics [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.ros.org/blog/why-ros>.

3. Tachkov, A.A. Osobennosti portirovaniya Robot Operating System na programmno-apparatnuyu platformu «El'brus» / A.A. Tachkov, A.V. Kozov, A.YU. Vukolov // Programmnyye produkty i sistemy. – 2019. – № 4. – S. 655–664.

4. An index of ROS Robots. Ground [Electronic resource]. – Access mode : <https://robots.ros.org/category/ground>.

5. ArduPilot Documentation // 2020, ArduPilot Dev Team [Electronic resource]. – Access mode : <https://ardupilot.org/ardupilot/index.html>.

6. Müller M., KoltunM. OpenBot: Turning Smartphones into Robots // arXiv:2008.10631 [Electronic resource]. – Access mode : <https://arxiv.org/pdf/2008.10631.pdf>.

7. Drozhzhin, R.S. Programmnyy kompleks postroyeniya modeli zakrytogo rel'yefa s ispol'zovaniyem gusenichnogo robota na baze Arduino i Android-ustroystva / R.S. Drozhzhin, D.I. Kopeliovich // Dostizheniya vuzovskoy nauki. – 2013. – № 6. – S. 101–106.

© Ф.Д. Даимова, Ю.В. Суханов, А.С. Васильев, 2022

УДК 615.477.22

А.В. СИНЕГУБ, А.В. ЛОПОТА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого», г. Санкт-Петербург;

ФГАОУ ВО «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики», г. Санкт-Петербург

БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАТРОННОГО ПРОТЕЗА, ИНТЕГРИРОВАННОГО В ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Ключевые слова: имплант; интеграция мехатронного протеза; мехатроника; прямая костная фиксация; реабилитация; чрескожное протезирование; эндопротез.

Аннотация. Целью работы является разработка требований к безопасной эксплуатации мехатронных протезов, интегрированных в опорно-двигательный аппарат. Гипотезой исследования является то, что мехатронный протез, интегрированный в человека, необходимо ограничивать в нагрузках для предотвращения сценариев перипротезных переломов. Задачей исследования является анализ литературных источников и синтез предельно допустимых нагрузок на имплантат при совместном использовании с мехатронным протезом бедра. Методом исследования являются анализ и синтез научных данных. Достигнутые результаты заключаются в предложенных порогах нагрузок на имплантат, превышение которых не рекомендуется при использовании протеза, интегрированного в опорно-двигательный аппарат.

Ежегодно в России выдается около 40 000 протезов нижних конечностей. Вследствие старения населения к 2050 г. количество людей с ампутациями удвоится [1].

В последние десятилетия благодаря развитию хирургии, появлению новых материалов и антисептических средств в мире были разработаны альтернативные методы закрепления протезов на теле человека, заключающиеся во внутрикостной (остеоинтегративной) фиксации, такие как *OPRA*, *OPL*, *ILP*, *Nexus*. Согласно «*Osseointegration Group of Australia*» на данный

момент только у одной системы *OPL* имеется больше 1 000 пользователей [2].

Использование систем прямого костного закрепления совместно с мехатронными протезами накладывает дополнительные требования к режимам работы приводов.

Например, мехатронный протез, интегрированный в опорно-двигательный аппарат пациента, может развивать усилия, значительно превосходящие естественные. Это может приводить к перипротезным переломам и выходу из строя механического интерфейса человек-мехатронный протез.

В связи с этим возникает необходимость в определении максимальных допустимых нагрузок на имплантат при совместном использовании с мехатронным экзопротезом.

Критериями, влияющими на уровни допустимых нагрузок на остеоинтегрируемый экзопротез, должны быть:

- вес пациента;
- уровень ампутации (длина культы);
- состояние опорно-двигательного аппарата.

Воздействия на протез были разделены на две категории: нормальные (бег, ходьба, спуск, подъем и т.д.) (табл. 1) и экстремальные (спотыкание, падение) (табл. 2), которые анализировались по шести компонентам (рис. 1) [3–7].

Уровень ампутации влияет на предельные допустимые нагрузки. Чем короче культя (чем выше уровень ампутации), тем выше сдвигающие нагрузки X и Y при одних и тех же условиях (рис. 1). Были введены коэффициенты, влияющие на предельно допустимую нагрузку на имплантат. Они рассчитывались следующим образом: минимальная длина остаточной бе-

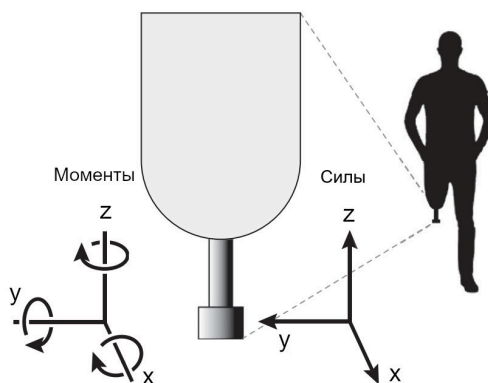


Рис. 1. Оси нагрузок на имплантат

Таблица 1. Нормальные воздействия на протез

Нагрузка % от ВТ			Момент % от ВТ		
Z	Y	X	Z	Y	X
90	11,5	15	0,8	3	3,5

Таблица 2. Экстремальные воздействия на протез

Вид активности	Нагрузка, Н			Момент, Н		
	Z	Y	X	Z	Y	X
Падение на два колена	$1\,967 \pm 531$	-403 ± 44	158 ± 71	23 ± 8	82 ± 26	25 ± 10
Падение на одно колено	$2\,596 \pm 349$	-127 ± 66	259 ± 87	20 ± 8	88 ± 25	-126 ± 37
Падение на одно колено во время ходьбы	$3\,204 \pm 523$	-455 ± 148	479 ± 97	32 ± 19	124 ± 47	-110 ± 63
Падение на колено в фазе переноса ноги	$2\,193 \pm 650$	-235 ± 89	-333 ± 149	-29 ± 17	-82 ± 42	-53 ± 30
Поскальзывание	968 ± 240	-111 ± 180	472 ± 166	81 ± 87	90 ± 122	-128 ± 117

Таблица 3. Коэффициент культи

Q короткой культи	Q средней культи	Q длинной культи
0,7	0,9	1

дренной кости, пригодной для внутрикостного эндопротезирования, составляет 15 см, максимальная – 40 см. В связи с этим высота от пола до культи будет равняться: 47,5 см для корот-

кой; 64,5 см для средней; 72,5 см для длинной. Средняя сдвигающая сила X на протез человека массой 100 кг при нормальных нагрузках равна 15 Н (табл. 1). При этом моменты силы равня-

Таблица 4. Пороги нагрузок на имплантат

Длина культи	Состояние кости	Нагрузка, Н			Момент, Н		
		Z	Y	X	Z	Y	X
Короткая культя	Слабая кость	216	19,5	21,1	1,9	5	5,9
	Здоровая кость	360	32,2	33,6	3,2	8,4	9,8
Средняя культя	Слабая кость	216	25	26	1,9	10,8	12,6
	Здоровая кость	360	41,4	43,2	3,2	7,2	8,4
Длинная культя	Слабая кость	216	27,6	28,8	1,9	7,2	8,4
	Здоровая кость	360	46	48	3,2	12	14

ются: 7,12 для короткой; 9,67 для средней; 10,87 для длинной. Далее при помощи пропорции были найдены коэффициенты уровня ампутации, где коэффициент длинной культи был задан как единица (табл. 3).

Вследствие долгого нахождения в состоянии ампутации дистальные части кости культи могут быть подвержены резорбции. Резорбция, в свою очередь, ослабляет кость культи. В связи с этим предельные нагрузки на ослабленную кость должны быть меньше, чем на здоровую, поэтому был введен коэффициент 0,6. В результате работы предложены пороги нагрузок на имплантат (табл. 4), превышение которых не рекомендуется при использовании мехатронного протеза, интегрированного в опорно-двигательный аппарат. Нормальные нагрузки по табл. 1 были умножены в четыре раза для того, чтобы допускать легкую физическую нагрузку, после чего были умножены на ранее описанные

коэффициенты.

Так как при протезировании бедра могут использоваться мехатронные протезы различной конструкции, которые различаются по весу, длинам звеньев, центрам тяжести и т.д., то для определения безопасных режимов работы проводов мехатронного протеза, интегрированного в опорно-двигательный аппарат, должно проводиться моделирование динамики в каждом отдельном случае. При моделировании режимы работы протеза не должны допускать нагружение остеоинтегрируемой части протеза выше значений, указанных в табл. 4.

Результаты данной статьи могут быть использованы для проведения динамического анализа мехатронного протеза и определения предельных допустимых моментов в приводах мехатронных протезов в зависимости от веса пациента, уровня ампутации и состояния опорно-двигательного аппарата.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-90091.

Список литературы/References

1. Ziegler-Graham, K. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050 / K. Ziegler-Graham // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2008. – Vol. 89. – No. 3. – P. 422–429.
2. Li, Y. The bone anchored prostheses for amputees – Historical development, current status, and future aspects / Li Y., L. Felländer-Tsai // Biomaterials. – 2021. – Vol. 273. – P. 120836.
3. Welke, B. Multi-body simulation of various falling scenarios for determining resulting loads at the prosthesis interface of transfemoral amputees with osseointegrated fixation / B. Welke // Journal of Orthopaedic Research. – 2013. – Vol. 31. – No. 7. – P. 1123–1129.
4. Bergmann, G. Hip joint loading during walking and running, measured in two patients /

G. Bergmann, F. Graichen, A. Rohlmann // Journal of biomechanics. – 1993. – Vol. 26. – No. 8. – P. 969–990.

5. Edwards, W.B. Internal femoral forces and moments during running: implications for stress fracture development / W.B. Edwards // Clinical Biomechanics. – 2008. – Vol. 23. – No. 10. – P. 1269–1278.

6. Thesleff, A. Load exposure of osseointegrated implants for transfemoral limb prosthesis during running / A. Thesleff // 2018 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). – IEEE, 2018. – P. 1743–1746.

7. Niswander, W. Characterizing loads at transfemoral osseointegrated implants / W. Niswander, W. Wang, A.P. Baumann // Medical Engineering & Physics. – 2020. – Vol. 84. – P. 103–114.

© А.В. Синегуб, А.В. Лопота, 2022

УДК 615.477.22

А.В. СИНЕГУБ

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

ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕГРАЦИИ ПРОТЕЗОВ В ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Ключевые слова: имплант; интеграция мехатронного протеза; мехатроника; прямая костная фиксация; реабилитация; чрескожное протезирование; экзопротез.

Аннотация. Целью работы является обзор преимуществ интеграции протезов бедра в опорно-двигательный аппарат. Задачей является сравнительный анализ методов закрепления протезов при помощи культеприемной гильзы и при помощи хирургической интеграции. Гипотеза исследования заключается в том, что интеграция протезов в опорно-двигательный аппарат может повысить качество восстановления утраченных функций. Методом исследования является аналитический обзор. Достиженные результаты заключаются в подтверждении эффективности интеграции протезов нижних конечностей в опорно-двигательный аппарат по сравнению с культеприемной гильзой.

Ежегодно в России выдается около 40 000 протезов нижних конечностей. Вследствие старения населения к 2050 г. количество людей с ампутациями удвоится [1]. Ампутация – самая древняя операция, известная человечеству, которая заключается в усечении конечности вследствие болезни или травмы [2]. Наиболее распространенными являются ампутации бедра (66,4 %) и голени (19,2 %), которые вызваны заболеваниями сосудов и/или сахарного диабета в 50,4 % случаях, а 32,9 % случаев связаны с травмами [3]. После ампутации нижней конечности человек утрачивает возможность передвигаться привычным образом, что влечет за собой ухудшение социального положения и потребность в уходе. Поэтому протезирование нижних конечностей (по сравнению с верхними) является более социально-значи-

мым, так как при утрате нижних конечностей пациент лишается способности передвигаться и становится маломобильным. Совершенствование электроники дало возможность совершить прорыв в области протезирования, создав мехатронные протезы ног с автономным контролем, эффективным для выполнения циклических движений в предсказуемых условиях. При появлении имплантируемых систем распознавания сигналов представилась возможность соединять протез с периферийной нервной системой пациента. Однако, несмотря на перечисленные технические возможности, система крепления и передачи нагрузок на тело человека осталась практически неизменной: протезы закрепляются на теле человека при помощи культеприемной гильзы и ремней. Культеприемная гильза (КГ) – это изделие стакановидной формы, изготовленное вручную под конкретного пациента, которое соединяет культю и экзопротез (рис. 1).

Современные технологии повысили эффективность культеприемной гильзы по таким параметрам, как легкость, прочность, конгруэнтность, но базовые недостатки остались на первоначальном уровне.

В первую очередь КГ обеспечивает восстановление опороспособности путем передачи нагрузок через кожные покровы, что неестественно. Вследствие этого КГ вызывает ряд осложнений, снижающих качество жизни [4]. Исследования эффективности и качества жизни людей, использующих КГ, показывают, что большинство людей с ампутацией (82 %) пользуются протезом каждый день, однако у них имеются значительные проблемы: чаще всего возникает потение культи (72 %); язвы/потертости и раздражение кожи от протеза констатируются у 62 %; невозможность ходить по пересеченной местности у – 61 %; неспособность к быстрой ходьбе (59 %); боль в культе

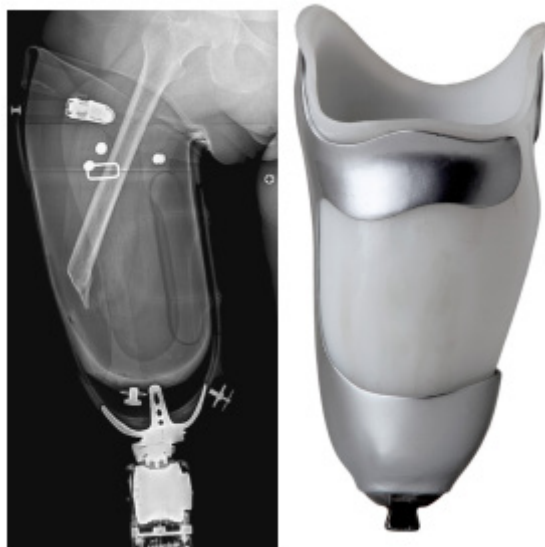


Рис. 1. Культеприемная гильза: слева – рентгеновский снимок; справа – культеприемная гильза

(51 %); фантомные боли в конечностях (48 %); боли в спине (47 %); боли в здоровой ноге (46 %); 25 % считали степень восстановления утраченных функций неудовлетворительными [5]. Срок службы КГ ограничен 2–3 годами, так как ввиду изменения формы и объема культи ухудшается посадка между культей и КГ, что приводит к эффекту поршня и повреждению мягких тканей. Традиционный технологический процесс изготовления КГ состоит из нескольких этапов, таких как: снятие слепка с культи, изготовление физической модели культи, создание пробной гильзы, создание финальной гильзы. Такой технологический процесс достаточно длителен и может быть итеративным из-за неудовлетворительного прилегания итоговой КГ к культе пациента [6]. Существуют подходы к проектированию КГ с использованием высоких технологий, таких как 3D-печать. Эта технология изготовления КГ подразумевает сканирование культи пациента с дальнейшим ее проектированием в 3D-виртуальной среде. В итоге полученная модель изготавливается с использованием аддитивных технологий из пластика. Тем не менее даже самые последние разработки в методах закрепления протеза на теле человека не позволяют обеспечить жесткую фиксацию. Для этих пациентов отсутствует или практически отсутствует эффект остеоперцепции, что не позволяет ощущать протез частью себя и эффективно управлять ко-

нечностью. Поэтому использование современных мехатронных протезов с культеприемной гильзой не обосновано и вызвано отсутствием альтернатив. Перспективной по отношению к традиционному способу закрепления протеза на теле человека является интеграция протезов в опорно-двигательный аппарат или остеointеграционное протезирование. Остеointеграционный протез – система, позволяющая закреплять протез непосредственно в остаточные кости культи путем остеointеграции (рис. 2). Суть таких систем заключается в том, что экзопротез закрепляется на теле через имплантат, интегрированный хирургическим путем в кости культи и выходящий из нее наружу [7]. Такой способ предлагает полное биомеханическое восстановление опороспособности. Преимущества интеграции протезов в опорно-двигательный аппарат перед культеприемной гильзой очевидны [8]:

- правильное биомеханическое восстановление опороспособности благодаря передаче нагрузок от протеза к телу человека через кости, а не через мягкие ткани, как в случае КГ;
- отсутствие нагруженных зон трения мягких тканей с КГ и, как следствие, отсутствие осложнений кожных покровов;
- улучшение комфорта сидения;
- восстановление эффекта проприоцепции за счет передачи нагрузок через кости и, как следствие, снижение фантомных болей;

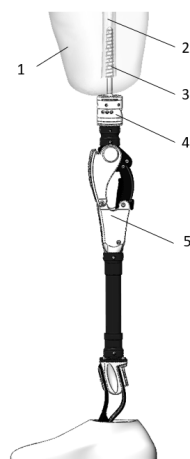


Рис. 2. Чрескожный протез: 1 – культя бедра; 2 – бедренная кость; 3 – имплантат; 4 – неинвазивная часть; 5 – экзопротез

- уменьшение энергетической стоимости походки на 18 %;

- возможность организации перманентного стабильного интерфейса для обеспечения связи между имплантированными электродами и мехатронным протезом.

Вдобавок ко всему пациентам с чрескожным закреплением протеза значительно реже необходимо посещать центры протезирования для обслуживания протеза по сравнению с пациентами, использующими культеприемную гильзу, в соотношении 3,1 к 7,2 посещений в

год. Также общая стоимость протезирования с прямым костным закреплением протеза на 14 % дешевле аналогичного протезирования с закреплением при помощи культеприемной гильзы [9].

Применение систем интеграции протезов совместно с мехатронными протезами является следующим шагом в развитии технологий протезирования, которые позволят повысить качество восстановления биомеханики, опороспособности пациента и управления искусственной конечностью.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-90091.

Список литературы/References

1. Ziegler-Graham, K. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050 / K. Ziegler-Graham // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2008. – Vol. 89. – No. 3. – P. 422–429.
2. Orr, J.F. The history and development of artificial limbs / J.F. Orr, W.V. James, A.S. Bahrani // Engineering in Medicine. – 1982. – Vol. 11. – No. 4. – P. 155–161.
3. Dudek, N.L. Dermatologic conditions associated with use of a lower-extremity prosthesis / N.L. Dudek // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2005. – Vol. 86. – No. 4. – P. 659–663.
4. Thesleff A. Biomechanical characterisation of bone-anchored implant systems for amputation limb prostheses: a systematic review / A. Thesleff // Annals of Biomedical Engineering. – 2018. – Vol. 46. – No. 3. – P. 377–391.
5. Sherman, R.A. Utilization of prostheses among US veterans with traumatic amputation: a pilot survey / R.A. Sherman // Journal of Rehabilitation Research and Development. – 1999. – Vol. 36. –

No. 2. – P. 100–108.

6. Paternò, L. Sockets for limb prostheses: a review of existing technologies and open challenges / L. Paternò // IEEE Transactions on Biomedical Engineering. – 2018. – Vol. 65. – No. 9. – P. 1996–2010.

7. Overmann, A.L. Orthopaedic osseointegration: Implantology and future directions / A.L. Overmann // Journal of Orthopaedic Research. – 2020. – Vol. 38. – No. 7. – P. 1445–1454.

8. Haggstrom, E.E. Comparison of prosthetic costs and service between osseointegrated and conventional suspended transfemoral prostheses / E.E. Haggstrom, E. Hansson, K. Hagberg // Prosthetics and orthotics international. – 2013. – Vol. 37. – Vol. 2. – P. 152–160.

© А.В. Синегуб, 2022

УДК 332.1

*Р.Х. АЗИЕВА, Р.И. БАТАЛОВА**ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени М.Д. Миллионщикова», г. Грозный*

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ

Ключевые слова: вектор экономического развития; политика импортозамещения; развитие российских предприятий; региональная промышленность.

Аннотация. Статья посвящена анализу вопросов, связанных с совершенствованием региональной промышленной политики в условиях реализации новых приоритетов экономического развития Российской Федерации. Раскрываются сущность и типовая направленность региональной промышленной политики. Обосновывается принципиальная основа функционирования региональной промышленной политики и описываются позиции ее субъектов. В качестве основных направлений совершенствования региональной промышленной политики с учетом современных приоритетов экономического развития России предлагаются следующие: осуществление поиска производств, обладающих высоким потенциалом реализации политики импортозамещения; обеспечение государственного взаимодействия, целевое финансирование; развитие необходимой инфраструктуры; стимулирование кластерного развития; повышение инвестиционной привлекательности региона; воссоздание эффективной кадровой политики.

бую значимость. Региональная промышленная политика, являясь инструментом воплощения ряда поставленных федеральных и национальных целей реформирования экономики, выступает в качестве одного из ключевых элементов экономического воспроизводства, обладающего определенным потенциалом на уровне институциональной инфраструктуры, развития конкуренции и систем государственного регулирования.

Актуальность темы исследования определяется тем, что развитие региональной промышленной политики требует обновления внутренних элементов системы, обеспечения внедрения новых механизмов и поиска ключевых направлений переориентации экономического функционирования в новом векторе. Принимая во внимание текущее геополитическое состояние и взятый курс на реализацию политики импортозамещения, региональные промышленные политики требуют своевременной актуализации и оптимизации с последующим совершенствованием за счет уточнения и трансформации отдельных компонентов, внедрения новых целей, задач и приоритетов развития.

Цель исследования – произвести теоретический анализ направлений совершенствования региональной промышленной политики и актуализировать его в соответствии с современной политикой импортозамещения.

Введение

В современных условиях цифровой трансформации экономики, а также разработки и реализации политики импортозамещения, обусловленной высоким уровнем внешнего санкционного давления на Российскую Федерацию, вопросы обеспечения внутренних экономических преобразований и повышения эффективности данных процессов приобретают осо-

Основная часть

Как отмечают Л.Ю. Филобокова и М.М. Вдовиченко, региональная промышленная политика является одним из структурных элементов национальной экономической политики, направленной на воспроизводство и реализацию приоритетных направлений экономического развития [7]. Принимая во внимание движение региональной промышленной

политики в векторе достижения намеченных на национальном уровне целей, вопросы ее совершенствования сводятся к реализации тех аспектов, которые позволяют оптимизировать структуру внутренних стратегических приоритетов развития региона с согласованием национальной политики, имеющимся промышленным и ресурсным потенциалом. Иначе говоря, региональная промышленная политика должна быть направлена на достижение национальных целей развития экономики при использовании характерных региональных преимуществ: ресурсной базы, наиболее развитых отраслей производства и высокопотенциальных сфер хозяйствования, научно-инновационных характеристик и многих других [3].

Определяя ключевые направления развития региональной промышленной политики, необходимо придерживаться ряда принципов, главнейшими из которых, по мнению Н.С. Давыдовой и Е.В. Валовой, становятся следующие.

1. Системность, связанная с построением особой структуры взаимодействия органов с определенными целями функционирования и направленностью при разрешении поставленных задач (при этом региональная промышленная политика является согласованным элементом другой системы – национальной политики экономического развития).

2. Разграниченность полномочий, строящаяся на разделении обязанностей и возможностей отдельных институтов и руководителей в системе управления.

3. Ориентация на обеспечение единства, стратегической направленности и формирование сбалансированности [2].

Итоговый состав принципов зачастую характеризуется различными исследователями по-разному. Несмотря на это, представленные принципы играют ключевое значение в реальной практике реализации региональной промышленной политики, что сводится к следующим типовым задачам государственной власти как ключевого управляющего лица:

- реализация социально значимых функций, связанных со стимулированием воспроизводства общественных благ;
- воссоздание положительных экономических условий, их подкрепление за счет налоговых льгот и предоставления субсидий;
- предотвращение возникновения отрицательных последствий экономической деятельности (в том числе связанных с нарушением

законодательства), реализация контрольно-мониторинговых функций в данном направлении;

- оказание консультационных услуг, стимулирование развития малых субъектов предпринимательства за счет информационной поддержки;

- и другие специфические направления региональной промышленной политики [1].

Однако важно подчеркнуть, что вопросы обеспечения воспроизводства региональной промышленной политики строятся исходя из индивидуальных особенностей каждого региона, его ресурсной базы, величины бюджета, сформированности производственных мощностей, наличия собственной политики регионального развития, затрагивающей вопросы развития промышленности и многих других компонентов, включая непосредственно самих субъектов управления. Причем последние представляются, по мнению С.И. Рисина, в виде нескольких взаимодействующих уровней:

- региональные власти, разрабатывающие региональную промышленную политику;

- муниципальные власти, отвечающие за текущее состояние и перспективные планы развития территорий, в рамках которых действует промышленность;

- непосредственно сами предприятия, функционирующие в воссозданных для них условиях [6].

В процессе взаимодействия данные субъекты реализации региональной промышленной политики обеспечивают функционирование единого механизма, строящегося по структуре поставленной цели, обеспечению средств реализации (ресурсы, источники развития, формы организации взаимодействия, воссозданные условия) и наличию четко запланированных индикаторов достижения необходимого результата.

С этой позиции при внедрении элемента политики импортозамещения как дополнительной цели развития система региональной промышленной политики устремится к воссозданию следующих поддерживающих структур.

1. Ресурсная база импортозамещения включает в себя наличие финансово-кредитных инструментов (механизмы льготного кредитования), материальных, кадровых и природных ресурсов, каждый из которых становится доступным для компании при ее интеграции в реализацию намеченной стратегии.

2. Источники развития представляют

ся в виде наличия предпосылок к организации производственной деятельности: научно-технических разработок, внедрения новейших технологий.

3. Формы организации взаимодействия между органами власти и предприятиями представляются в виде бюджетно-налоговых отношений, соблюдения норм законодательства, реализации государственного заказа, кадрового обеспечения через интеграцию с образовательными институтами.

4. Создание необходимых условий развития политики импортозамещения: обеспечение налоговых льгот и дополнительных условий, кредитование промышленности, воспроизводство региональных правовых механизмов, консультативные услуги и так далее [5].

Для региона воспроизводство всей совокупности средств достижения поставленной цели становится ключом к формированию социально-экономических результатов: получения налоговых отчислений и воспроизводства благ (в данном случае – импортозамещающего продукта), роста производственного потенциала и других. При этом в этих условиях региональная промышленная политика должна соответствовать приоритетам развития национальной промышленности, среди которых можно выделить:

- обеспечение необходимых мер поддержки отечественных производителей продукции;
- стимулирование процессов формирования высокотехнологичных производств;
- обеспечение политики импортозамещения продукции;
- становление и преобразование промышленных кластеров, в том числе на уровне региональных структур и их кооперации;
- цифровизация производств;
- создание эффективных логистических систем;
- построение новых партнерских связей с дружественными странами [4].

Соотнося представленные элементы воспроизводства с текущими приоритетами развития национальной экономики, можно предложить следующие направления совершенствования

региональной промышленной политики.

1. Подготовка региональной промышленности к участию в политике импортозамещения, поиск высокопотенциальных производств.

2. Внедрение государственного капитала в наиболее перспективные высокотехнологичные предприятия с целью последующего поддержания их развития и целевого финансирования, реализации управленческих процедур на государственном уровне.

3. Воссоздание инфраструктуры, в рамках которой предприятия получают доступ ко всем необходимым базисам развития инноваций; повышение интеграционного потенциала и стимулирование процессов создания промышленных кластеров.

4. Ведение активной инвестиционной деятельности, повышение инвестиционной привлекательности региональной промышленности (формирование инвестиционного климата).

5. Стимулирование и воссоздание эффективной кадровой политики за счет предоставления высококвалифицированных востребованных рабочих (финансирование образовательных программ, реструктуризация направлений подготовки образовательных организаций, стимулирование элементов системы дополнительного образования и т.д.).

Заключение

Таким образом, в современных условиях реализации приоритетных направлений развития национальной экономики вопросы совершенствования региональной промышленной политики сводятся к постановке новейших целей и обеспечению всей необходимой базы для их достижения со стороны предприятий, повышению консультационной активности и внедрению новых регулятивно-поддерживающих инструментов. Ключевое значение в этом контексте приобретают вопросы интеграции деятельности субъектов региональной промышленной политики в векторе совместного достижения поставленных целей и обеспечения долгосрочно-ориентированного развития.

Список литературы

1. Горячева, Т.В. Особенности региональной промышленной политики / Т.В. Горячева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2010. – № 2. – С. 60–67.
2. Давыдова, Н.С. Промышленная политика на региональном уровне: цели, задачи и на-

правления развития / Н.С. Давыдова, Е.В. Валова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. – 2004. – № 2. – С. 185–192.

3. Лепеш, Г.В. Механизмы совершенствования региональной промышленной политики Российской Федерации и Республики Беларусь в контексте расширения сетевого промышленного взаимодействия / Г.В. Лепеш // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2022. – № 1(59). – С. 3–12.

4. Национальный промышленный конгресс: приоритеты развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.nationalkongress.ru>.

5. Рассанова, О.Е. Актуальные аспекты формирования и реализации региональной промышленной политики / О.Е. Рассанова, А.В. Лаврентьев, А.С. Федорова // Вестник Российского университета кооперации. – 2022. – № 2(48). – С. 67–72.

6. Рисин, С.И. Региональная промышленная политика: сущность, целевая функция, принципы / С.И. Рисин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2009. – № 6(74). – С. 88–90.

7. Филобокова, Л.Ю. Региональная промышленная политика и механизм ее управления / Л.Ю. Филобокова, М.М. Вдовиченко // Экономика промышленности. – 2017. – Т. 10. – № 1. – С. 75–81.

References

1. Goryacheva, T.V. Osobennosti regional'noy promyshlennoy politiki / T.V. Goryacheva // Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekonomika. – 2010. – № 2. – С. 60–67.

2. Davydova, N.S. Promyshlennaya politika na regional'nom urovne: tseli, zadachi i napravleniya razvitiya / N.S. Davydova, Ye.V. Valova // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Ekonomika i finansy. – 2004. – № 2. – С. 185–192.

3. Lepesh, G.V. Mekhanizmy sovershenstvovaniya regional'noy promyshlennoy politiki Rossiyskoy Federatsii i Respubliki Belarus' v kontekste rasshireniya setevogo promyshlennogo vzaimodeystviya / G.V. Lepesh // Tekhniko-tekhnologicheskiye problemy servisa. – 2022. – № 1(59). – С. 3–12.

4. Natsional'nyy promyshlenny kongress: priority razvitiya [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.nationalkongress.ru>.

5. Rassanova, O.Ye. Aktual'nyye aspekty formirovaniya i realizatsii regional'noy promyshlennoy politiki / O.Ye. Rassanova, A.V. Lavrent'yev, A.S. Fedorova // Vestnik Rossiyskogo universiteta kooperatsii. – 2022. – № 2(48). – С. 67–72.

6. Risin, S.I. Regional'naya promyshlennaya politika: sushchnost', tselevaya funktsiya, printsipy / S.I. Risin // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnyye nauki. – 2009. – № 6(74). – С. 88–90.

7. Filobokova, L.YU. Regional'naya promyshlennaya politika i mekhanizm yeye upravleniya / L.YU. Filobokova, M.M. Vdovichenko // Ekonomika promyshlennosti. – 2017. – Т. 10. – № 1. – С. 75–81.

© Р.Х. Азиева, Р.И. Баталова, 2022

УДК 336

Р.Х. АЗИЕВА, З.М. ОЗДАМИРОВА

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени М.Д. Миллионщикова», г. Грозный

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

Ключевые слова: залог; ипотека; ипотечные отношения; ипотечный рынок; кредит.

Аннотация. В статье проводятся обобщение и уточнение теоретических аспектов ипотечного кредитования и их рассмотрение через призму современных тенденций государственного развития и субсидирования. Подчеркивается, что ипотека является одной из уникальных форм рыночных отношений, свидетельствующих о наличии развитой финансовой системы. Уточняется стимулирующий характер ипотечного кредитования, формирующий многосторонние сложные отношения между субъектами различных рынков: жилищного, финансового, инвестиционного. Предполагается, что ипотека становится инструментом реализации социальной государственной политики в области повышения доступности жилья для населения. Поднимаются ключевые вопросы обеспечения доступности ипотеки для заемщиков разных категорий через призму анализа уровня их платежеспособности, кредитоспособности и достоверности.

Введение

В современных условиях система ипотечного кредитования представляется в виде одного из наиболее эффективных инструментов обеспечения доступности жилья для граждан за счет формирования особых условий взаимодействия финансово-кредитных организаций с физическим лицом. С позиции государства ипотечное кредитование становится объектом реализации регуляторно-мониторинговых функций, ориентированных в конечном счете на организацию социальных преобразований. Важно подчеркнуть, что достижение боль-

шей результативности производимых реформ в сфере ипотечного кредитования строится на анализе текущих теоретических практик и формировании новейших путей и направлений их совершенствования в реалиях современной экономики.

Актуальность темы исследования обуславливается и тем, что в условиях острого экономического кризиса вопросы обеспечения доступности ипотечного кредитования для граждан приобретают проблематизированный характер, диктуемый, с одной стороны, тенденциями рынка, а с другой стороны, стремлением государства стабилизировать текущее состояние экономики с перспективой сохранения намеченных тенденций и курсов развития составных элементов государственной политики, к числу которых относится и разрешение жилищной проблемы населения.

Цель исследования – произвести теоретический анализ аспектов ипотечного кредитования и выявить характерные особенности течения данных процессов в современной практике.

Основная часть

Ипотечное кредитование как одна из форм рыночных отношений, возникающих между кредитором (банком) и заемщиком средств (гражданином), обладает рядом характерных черт и особенностей, не присущих другим механизмам кредитной системы. Так, ипотека представляется одновременно и в форме залога недвижимости при реализации гражданско-правовых обязательств, так и в виде элемента воспроизводства экономического потенциала и передачи денежных средств от одного субъекта к другому на основе платности и возвратности [8]. Ипотека выступает также элементом обеспечения большей доступности жилья населению – в этом контексте она развивается

на пути к внедрению всевозможных льготных ипотечных программ и особых условий, ориентированных на многосторонний эффект: стимулирование работы банков, продвижение отдельных продуктов и услуг, заложенные перспективы развития определенных территорий (как, например, происходит с программой дальневосточной ипотеки), способствование возникновению новых экономических отношений и т.д. [1].

Как отмечает М.П. Логинов, соединяя в себе экономическую и правовую составляющие, ипотека позволяет осуществлять операции купли-продажи имущества, главным образом замещая данные операции на возникновение рыночного инструмента, обеспечивающего оборот имущественных прав; воссоздавать залоговую форму отношений между заемщиком средств и кредитором [5].

Ключевыми теоретическими аспектами ипотечного кредитования становятся возникающие в ее рамках многосторонние отношения, характеризующиеся следующим образом.

1. Отношения собственности представлены в виде передачи права на владение имуществом при уплате долга со стороны заемщика. С этой позиции ипотека выступает инструментом стимулирования оборачиваемости недвижимости на рынке, формируя при этом наиболее целесообразные для заемщика индивидуальные условия в зависимости от уровня доходов, потребности в конкретном жилье и возможности его приобретения в будущие периоды.

2. Кредитные отношения возникают в рамках заключения кредитного договора на ипотечное кредитование под залог приобретаемой недвижимости. Главные особенности ипотечного кредитования представляются в виде следующих элементов:

- наличие залога в форме приобретаемого имущества;
- временная ограниченность возникающих отношений между кредитором и заемщиком;
- целевая направленность, связанная с приобретением недвижимости;
- относительно низкие риски для обеих сторон кредитных отношений;
- наличие государственной регистрации, ориентированной на учет возникающих отношений [4].

3. Финансовые отношения представляются в виде элемента пользования имуществом на

основе принципов документарности и обращаемости, а также в наличии возможности выпуска соответствующих ценных бумаг.

Одной из особенностей ипотечного кредитования становится обеспечение действия сложного механизма многостороннего взаимодействия ряда субъектов экономических отношений: не только самой банковской организации, выдающей кредит, и заемщика, но и дополнительных структур, представленных в лице сопровождающих заемщика субъектов (юристы, нотариусы, консультанты, оценщики и прочие), страховых организаций, надзорных органов, застройщиков, владельцев недвижимостью, физических и юридических лиц, действующих в рамках рынка ипотечных ценных бумаг.

Причем некоторые из входящих субъектов могут действовать исходя из принципов объединения и договоренности о совместной реализации ряда операций, что сводится к системному разрешению представленной проблемы удовлетворения потребности заемщика в приобретении жилья под определенные цели и нужды, интересующие условия.

Наличие подобных коопераций может складываться в том числе и из системы взаимодействия с государством, которое будет выступать субъектом, обеспечивающим компенсацию выдачи льготных ипотечных кредитов, застройки определенных территорий, реализации намеченных планов и соглашений с субъектами предпринимательства и других направлений сложного многостороннего взаимодействия [6].

В подобных условиях, по мнению М.С. Шанавазовой, современная система ипотечного жилищного кредитования представляется в виде совокупности субъектов кредитования в общей цепочке механизмов интеграции разноуровневых рынков (от жилищного и финансового до инвестиционного), обретающих особый характер построения отношений с заемщиком под надзором специально созданных государственных органов и институтов [7]. Иначе говоря, теоретические условия функционирования института ипотечного жилищного кредитования предполагают организацию комплексных взаимовыгодных отношений с участниками различных рынков, ориентированных на достижение высоких результатов деятельности каждого из участников, а также удовлетворение необходимых потребностей.

С позиции государства потребность в развитой системе ипотечного жилищного кредитования представляется как элемент обеспечения доступности недвижимости для населения и разрешения социально значимых проблем в рамках жилищного вопроса. Для застройщиков и компаний в сфере строительства развитые инструменты ипотечного кредитования являются основой для обеспечения нормального уровня спроса на объекты недвижимости, тогда как для банковских и страховых организаций ипотечное кредитование становится условием обеспечения долгосрочного притока денежных средств с формированием прибыли от данных процессов.

С позиции населения развитая система ипотечного кредитования становится одним из шагов к достижению доступности жилья, однако данные процессы в реальной практике неоднозначны, что складывается из факторов платежеспособности гражданина и его типового представления для банковской организации:

- высокопотенциальный заемщик, имеющий стабильный и высокий доход, позволяющий своевременно осуществлять выплату ипотечных кредитов;
- высокопотенциальный заемщик со средним доходом, гарантирующий своевременную уплату ежемесячных платежей;
- заемщик со средне-низким уровнем до-

хода, нуждающийся в принятии участия в государственных ипотечных программах, направленных на субсидирование;

- неплатежеспособный заемщик с минимальным уровнем дохода, требующий наличия социального жилья [2].

Анализ и отнесение конкретного заемщика к одной из категорий исходит из оценки рискованных показателей со стороны банковской организации, к числу которых С.И. Ганьшина относит кредитоспособность, достоверность и платежеспособность [3].

Заключение

Таким образом, проведенный теоретический анализ аспектов ипотечного кредитования позволяет отметить, что сегодня ипотека становится одним из главнейших и наиболее перспективных «совместных» банковских и государственных инструментов, направленных на воспроизводство широкой совокупности сложных многоуровневых экономических отношений, несущих за собой не только экономическую, но и социально значимую функции. Ипотека является в полной мере эффективным стимулом построения активности гражданина на рынке недвижимости, страхования, посреднических услуг, реализуясь при этом как одно из благ развитой финансовой системы.

Список литературы

1. Басангова, Д.А. Государственная поддержка ипотечного кредитования / Д.А. Басангова // StudNet. – 2020. – Т. 3. – № 10. – С. 152.
2. Гаврилова, Э.Н. Риски заемщиков при ипотечном кредитовании / Э.Н. Гаврилова // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2017. – № 3. – С. 28–34.
3. Ганьшина, С.И. Индивидуальный подход к оценке критериев и рисков потенциальных заемщиков в ипотечном жилищном кредитовании / С.И. Ганьшина // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 187. – С. 709–714.
4. Клевцов, В.В. Теоретические аспекты функционирования системы ипотечного жилищного кредитования / В.В. Клевцов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2010. – № 3. – С. 27–30.
5. Логинов, М.П. Теоретические аспекты системы ипотечного кредитования в условиях России / М.П. Логинов // Финансы и кредит. – 2005. – № 4(172). – С. 30–34.
6. Сысоев, М.В. Правовые вопросы ипотечного кредитования за счёт средств материнского капитала / М.В. Сысоев // Отечественная юриспруденция. – 2018. – № 5(30). – С. 13–14.
7. Шанавазова, М.С. Теоретические аспекты исследования ипотечного жилищного кредитования / М.С. Шанавазова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 76. – С. 982–991.
8. Шанавазова, Е.В. Ипотечное кредитование в России: развитие и перспективы / Е.В. Шанавазова, О.Е. Савельева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2022. – № 3. – С. 182–184.

References

1. Basangova, D.A. Gosudarstvennaya podderzhka ipotechnogo kreditovaniya / D.A. Basangova // StudNet. – 2020. – T. 3. – № 10. – S. 152.
2. Gavrilova, E.N. Riski zayemshchikov pri ipotechnom kreditovanii / E.N. Gavrilova // UEPS: upravleniye, ekonomika, politika, sotsiologiya. – 2017. – № 3. – S. 28–34.
3. Gan'shina, S.I. Individual'nyy podkhod k otsenke kriteriyev i riskov potentsial'nykh zayemshchikov v ipotechnom zhilishchnom kreditovanii / S.I. Gan'shina // Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. – 2010. – T. 187. – S. 709–714.
4. Klevtsov, V.V. Teoreticheskiye aspekty funktsionirovaniya sistemy ipotechnogo zhilishchnogo kreditovaniya / V.V. Klevtsov // Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. – 2010. – № 3. – S. 27–30.
5. Loginov, M.P. Teoreticheskiye aspekty sistemy ipotechnogo kreditovaniya v usloviyakh Rossii / M.P. Loginov // Finansy i kredit. – 2005. – № 4(172). – S. 30–34.
6. Sysoyev, M.V. Pravovyye voprosy ipotechnogo kreditovaniya za schot sredstv materinskogo kapitala / M.V. Sysoyev // Otechestvennaya yurisprudentsiya. – 2018. – № 5(30). – S. 13–14.
7. Shanavazova, M.S. Teoreticheskiye aspekty issledovaniya ipotechnogo zhilishchnogo kreditovaniya / M.S. Shanavazova // Politematicheskyy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 76. – S. 982–991.
8. Shanazarova, Ye.V. Ipotechnoye kreditovaniye v Rossii: razvitiye i perspektivy / Ye.V. Shanazarova, O.Ye. Savel'yeva // Gumanitarnyye, sotsial'no-ekonomicheskiye i obshchestvennyye nauki. – 2022. – № 3. – S. 182–184.

© Р.Х. Азиева, З.М. Оздамирова, 2022

УДК 005.6

А.А. БОРЕЙШО

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

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: качество; менеджмент; организация; термины; управление.

Аннотация. В статье рассматривается применение понятий «качество управления» и «управление качеством». Целью исследования является установление содержания данных понятий в научных исследованиях. Гипотеза исследования заключается в том, что данные понятия имеют различное содержание и не могут использоваться как идентичные. В рамках проведенного исследования использовались методы классификации, логического и сравнительного анализа. Проведенный анализ научной литературы отразил недостаточный уровень исследования понятия «качество управления» и одновременное применение авторами данных терминов в работах, посвященных управленческой деятельности в области качества, что определяет необходимость исследования данного вопроса. На основании проведенного анализа было установлено, что отождествление данных понятий является некорректным. В статье представлено авторское определение понятия «качество управления» и установлено ключевое отличие терминов «качество управления» и «управление качеством».

В современных социально-экономических условиях вопросам качества уделяется пристальное внимание во всем мире. Важной составляющей данного направления исследований является анализ таких понятий, как управление качеством и качество управления. Многие авторы [8; 11] определяют данные понятия как идентичные. Однако проведенные автором исследования выявили разницу данных терминов, а также специфику применения определений. В рамках проведенного исследования был выполнен сравнительный анализ понятий «управ-

ление качеством» и «качество управления» в целях определения корректности применения данных терминов как синонимов.

Управление качеством как наука прошло многолетний путь развития от элементарного контроля параметров изделий до ключевого фактора повышения эффективности производства и оказания услуг [7]. Особенно важно отметить, что большая часть инструментария управления качеством была разработана отечественными исследователями и специалистами. Теоретические исследования позволили не только разработать концепцию управления качеством, которые были апробированы и введены в практическую деятельность, но и сформировать законодательную базу для дальнейшего развития. Разработки советских ученых до сих пор не теряют актуальности и являются основанием современного инструментария управления качеством.

Управление качеством в книге Е.А. Горбашко определяется как деятельность в процессе создания, потребления, обеспечения и поддержания уровня качества продукции [10].

Управление (управленческая деятельность) представляет из себя особый объект качества, поэтому качество управления определяется как соответствие присущих параметров (характеристик) управления, предъявляемых к нему требованиям. Особое внимание, по нашему мнению, в вопросах качества управления целесообразно уделять именно характеристикам, к которым относятся: соответствие функций менеджмента, результативность объекта управления, существование патологий и уровень инверсности в компании. Многоаспектность качества управления отражает сложность данного явления и необходимость подробного исследования в современных условиях [5; 6].

Глубокий теоретический анализ качества управления и практический опыт позволил

отечественным авторам Е.В. Азиминой, Е.А. Горбашко, Е.Ю. Плешаковой и А.Н. Цветкову сформировать подход к количественной оценке качества управления, который основывается на определении уровня патологий менеджмента организации [1]. Автор данной статьи придерживается этого же мнения [2].

В процессе изучения научно-методической литературы автором была выявлена тенденция применения понятий «управление качеством» и «качество управления» как идентичных терминов. Так, Л.Е. Скрипко в своей работе утверждает, что система менеджмента качества – это фактически качественное управление [7]. Также в работе Н.В. Злобиной и Цзян Цзинькэ качество управления организацией сопоставляется как система менеджмента качества (СМК) [12].

В то же время В.И. Королев отмечает, что понятие «качество управления» некорректно отождествлять с управлением качеством (менеджментом). Это связано с тем, что качество управления включает не только процессы внутри компании, но и результаты его деятельности на рынке [4]. Существующие на сегодняшний день исследования отражают также подход авторов к определению понятия «качества управления» с позиции управленческой деятельности и менеджмента компании. Подробный анализ данного подхода раскрыт в работе Р.Г. Тваури и Е.Г. Чмышенко [8]. А.В. Тебекин в своем учебнике ссылается на качество управления в оценке состояния системы менеджмента качества и определяет данное явление как частный критерий. При этом отсутствует определение данного

критерия, что значительно затрудняет идентификацию заложенного значения показателя [9]. В работе Е.А. Горбашко отмечается, что качество управления может быть усовершенствовано путем управления (менеджмента) качеством, тем самым подчеркивая различную сущность понятий «качество управления» и «управления (менеджмента) качеством» [3].

Анализ учебных пособий и материалов позволил сделать вывод о существовании проблемы недостаточной изученности качества управления. Диссертационные исследования авторов за последние годы также свидетельствуют о низком уровне интереса к данному понятию. Авторы, уделяющие свое внимание понятию «качество управления» в научных исследованиях, преимущественно считают идентичными понятиями «управление качеством» и «качество управления». Однако, с нашей точки зрения, данный подход некорректен и требует дополнительного изучения. Проведенный автором анализ отразил, что под управлением качеством целесообразно понимать целенаправленную деятельность в целях формирования, обеспечения и поддержания установленного уровня качества продукции и других объектов качества, а под качеством управления (менеджмента) автор понимает степень соответствия характеристик управления (менеджмента) требованиям. Таким образом, можно сделать вывод, что «управление качеством» отражает процесс управленческой деятельности, а «качество управления» отражает уровень свойств управления, что позволяет сделать вывод о некорректности использования данных понятий как синонимов.

Список литературы

1. Методика оценки качества управления организацией / Е.В. Азиминой, Е.А. Горбашко, Е.Ю. Плешакова, А.Н. Цветков // Стандарты и качество. – 2018. – № 2. – С. 50–54.
2. Борейшо, А.А. Качество менеджмента: методические подходы к измерению и инструментарий оценки / А.А. Борейшо, А.Н. Цветков. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 134 с.
3. Горбашко, Е.А. Повышение качества управления на основе менеджмента качества / Е.А. Горбашко // Стандарты и качество. – 2009. – № 3. – С. 88–89.
4. Королев, В.И. Качество управления предприятием: проблемы, пути повышения / В.И. Королев // Управленческие науки. – 2017. – № 1.
5. Леонова, Т.И. Векторный подход при оценке и оптимизации качества объектов / Л.В. Виноградов, Ю.А. Калажокова, Т.И. Леонова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2015. – № 10(52). – 27–31 с.
6. Окрепилов, В.В. Менеджмент качества : учебник / В.В. Окрепилов. – СПб : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 650 с.
7. Скрипко, Л.Е. Процессный подход в управлении качеством : Учебное пособие /

Л.Е. Скрипко. – СПб : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. – 121 с.

8. Тваури, Р.Г. Сущностные характеристики понятия качество управления / Р.Г. Тваури, Е.Г. Чмышенко // Евразийский союз ученых. – 2014. – № 8-2(8). – С. 121–124.

9. Тебекин, А.В. Управление качеством : учебник для вузов / А.В. Тебекин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – 410 с.

10. Управление качеством : учебное пособие / Е.А. Горбашко. – СПб : Питер, 2008. – 384 с.

11. Цзян, Ц. Современные подходы к качеству управления организацией / Ц. Цзян, Н.В. Злобина // Социально-экономические явления и процессы. – 2016. – Т. 11. – № 11. – С. 99–104.

References

1. Metodika otsenki kachestva upravleniya organizatsiyey / Ye.V. Azimina, Ye.A. Gorbashko, Ye.YU. Pleshakova, A.N. Tsvetkov // Standarty i kachestvo. – 2018. – № 2. – С. 50–54.

2. Boreysho, A.A. Kachestvo menedzhmenta: metodicheskiye podkhody k izmereniyu i instrumentariy otsenki / A.A. Boreysho, A.N. Tsvetkov. – Sankt-Peterburg : Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy ekonomicheskiy universitet, 2021. – 134 s.

3. Gorbashko, Ye.A. Povysheniye kachestva upravleniya na osnove menedzhmenta kachestva / Ye.A. Gorbashko // Standarty i kachestvo. – 2009. – № 3. – С. 88–89.

4. Korolev, V.I. Kachestvo upravleniya predpriyatiyem: problemy, puti povysheniya / V.I. Korolev // Upravlencheskiye nauki. – 2017. – № 1.

5. Leonova, T.I. Vektorny podkhod pri otsenke i optimizatsii kachestva ob»yektov / L.V. Vinogradov, YU.A. Kalazhokova, T.I. Leonova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2015. – № 10(52). – 27–31 s.

6. Okrepilov, V.V. Menedzhment kachestva : uchebnyk / V.V. Okrepilov. – SPb : Izd-vo Politekh. un-ta, 2013. – 650 s.

7. Skripko, L.Ye. Protsessnyy podkhod v upravlenii kachestvom : Uchebnoye posobiye / L.Ye. Skripko. – SPb : Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy ekonomicheskiy universitet, 2019. – 121 s.

8. Tvauri, R.G. Sushchnostnyye kharakteristiki ponyatiya kachestvo upravleniya / R.G. Tvauri, Ye.G. Chmyshenko // Yevraziyskiy soyuz uchenykh. – 2014. – № 8-2(8). – С. 121–124.

9. Tebekin, A.V. Upravleniye kachestvom : uchebnyk dlya vuzov / A.V. Tebekin. – 2-ye izd., pererab. i dop. – М. : Izdatel'stvo Yurayt, 2022. – 410 s.

10. Upravleniye kachestvom : uchebnoye posobiye / Ye.A. Gorbashko. – SPb : Piter, 2008. – 384 s.

11. TSzyan, TS. Sovremennyye podkhody k kachestvu upravleniya organizatsiyey / TS. TSzyan, N.V. Zlobina // Sotsial'no-ekonomicheskkiye yavleniya i protsessy. – 2016. – Т. 11. – № 11. – С. 99–104.

© А.А. Бореjšо, 2022

УДК 332.1, 339.9

О.А. ВАСИЛЬЕВА, В.Н. ДОВЖИК

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва

СТРАТЕГИИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КИТАЙСКОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА НА РЫНКЕ РФ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: девелопмент; маркетинг; российско-китайские отношения; стратегия позиционирования; сфера строительства.

Аннотация. Статья посвящена изучению стратегий позиционирования китайских строительных компаний на рынке РФ. Целью работы является исследование потенциала сотрудничества и особенностей позиционирования китайского бизнеса на строительном рынке РФ. Гипотеза состоит в предположении, что у китайского девелопмента присутствуют ошибки в позиционировании на российском рынке из-за недочетов национальной специфики и особенностей российского потребителя. Методом исследования стал анализ вторичных данных из открытых российских и зарубежных источников, а также изучение экспертных мнений в области девелопмента, международных отношений и маркетинга. Фокус внимания направлен на возможности российско-китайского сотрудничества в современных условиях. Результатом работы стали рекомендации для китайских строительных компаний, осуществляющих деятельность на территории РФ.

За последние годы российско-китайские экономические отношения демонстрируют устойчивую положительную динамику. Несмотря на обострение геополитической обстановки в мире, Россия продолжает укреплять деловые связи с Китаем. Так, товарооборот между странами по итогам первых семи месяцев 2022 г. вырос на 29 % и составил 97,71 млрд долл.; Китай за отчетный период ввез в Россию товаров на 36,26 млрд долл., продемонстрировав рост по сравнению с аналогичным периодом 2021 г. на 5,2 %, а поставки из РФ в Китай выросли на 48,8 %, составив

61,44 млрд долл. Отдельно в июле уровень товарооборота двух стран составил 16,79 млрд долл.: Россия ввезла в Китай товаров на сумму 10 млрд долл., Китай в РФ – на 6,77 млрд долл. [1]. Эти показатели говорят о взаимном доверии и намерении стран усилить торгово-экономическую составляющую в международных отношениях. Для РФ сотрудничество с Китаем носит важное стратегическое значение. Вместе с тем государственные власти Китая проводят системную политику, нацеленную на достижение социально-экономического лидерства страны в глобальном пространстве. Уже в течение полувека реализуются государственные целевые программы, стратегическим ориентиром которых являются инновационные разработки и поддержка производства высокотехнологической продукции. Реализуемые сегодня государственные программы ставят в приоритет решение задач по снижению до 30 % уровня зависимости страны от зарубежных технологических решений, важность роста расходов на развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (**НИОКР**) до 2,5 % от валового внутреннего продукта (**ВВП**), а также повышение составляющей наукоемких технологических производств в экономику страны более чем 60 %. Поддержка инновационного развития внутреннего сектора экономики принимается всеми участниками экономических отношений как основополагающий фактор не только жизнеспособности, но и высокой конкурентоспособности Китая на мировой арене [2].

В свою очередь, Россия заинтересована в наращивании экономических показателей и при этом обладает существенным потенциалом для сотрудничества на основе взаимных выгод. Одним из таких направлений сотрудничества является сфера строительства. Являясь одним из основополагающих направлений в рыночной экономике, недвижимость выступает базисом

персонального существования граждан, а также представляет собой фундамент хозяйственной деятельности и развития организаций [3]. Несмотря на попытки совершенствования регуляторных механизмов и механик взаимодействия участников рынка недвижимости, в России по-прежнему остается неразрешенной проблема низкого качества жилищного фонда (используемые застройщиками технологии недостаточно совершенны и вызывают системные нарекания у потребителей жилой недвижимости). Несмотря на широкий спектр услуг ипотечного кредитования, только 35 % российских семей безболезненно для семейного бюджета могут обслуживать кредит на жилье. Эти ключевые задачи по расширению возможностей приобретения доступного жилья и организации комфортного и экологичного городского пространства, требующие сегодня скорейшего решения, обозначены в Стратегии развития жилищной сферы РФ. Также созданы государственные меры по регулированию спроса и предложения на рынке жилой недвижимости. В качестве целевых ориентиров в сфере девелопмента, обозначенных Национальным проектом РФ [4], определены следующие направления работы:

- обеспечение доступным жильем семей со средним достатком, в том числе создание возможностей для приобретения (строительства) ими жилья с использованием ипотечного кредита, ставка по которому должна быть менее 8 %;
- увеличение объема жилищного строительства до 120 млн м² в год;
- повышение комфортности городской среды, повышение индекса качества городской среды на 30 %, сокращение в соответствии с этим индексом количества городов с неблагоприятной средой в два раза;
- создание механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды, увеличение доли граждан, принимающих участие в решении вопросов развития городской среды, до 30 %;
- обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда.

На вышеупомянутые цели выделено 1066,2 млрд руб., что говорит о намерении Правительства РФ поддерживать данную отрасль экономики [5].

Отдельно стоит отметить, что строительная отрасль России серьезно пострадала от сбоев, вызванных пандемией COVID-19. Экс-

перты выявили сокращение строительной отрасли на 4,2 % в 2020 г. Тем не менее отрасль восстанавливается, показывая среднегодовой рост на 2,6 % в период с 2021 по 2024 г. [6] Также в планах заложено увеличение объема жилищного строительства с 79,2 до 120,0 млн м²; расширение площади земельных участков, вовлеченных в оборот в целях жилищного строительства, с 40,0 до 53,2 тыс. га; рост количества обустроенных общественных пространств с 5,0 до 31,0 тыс. ед.; повышение среднего значения индекса качества городской среды на 22 %. Это лишь некоторые направления развития строительной отрасли РФ.

Говоря о российско-китайском сотрудничестве, в первую очередь стоит отметить совершенство производственных технологий китайских строительных компаний и возможности российского рынка, определяющие потенциал возможного взаимодействия. Однако специфика национальных рынков и способов ведения бизнеса может стать существенным препятствием эффективного сотрудничества. Китайским компаниям, работающим в области девелопмента, при выходе на российский рынок необходимо тщательно прорабатывать стратегию позиционирования [7]. Барьеры в законодательстве, особенности менталитета россиян, экономико-социальные макрофакторы могут создать трудности китайскому бизнесу на территории РФ. Сегодня китайским компаниям и инвесторам интересны проекты строительства недвижимости и автодорог в России. Правительство РФ предлагает китайским компаниям участвовать в развитии автодорожных сетей и магистралей, которые крайне необходимы для экономической связи городов [8]. Схемы участия различны: от прямых инвестиций до производственного партнерства с крупнейшими подрядчиками. Китайские компании заинтересованы возможностью инвестирования и строительства платных участков автодорог. Также Правительство Москвы предлагает китайским компаниям принять участие в проектах обновления жилого фонда. При этом время для совместных российско-китайских проектов в строительстве выбрано весьма удачно: российское Правительство и регионы выделяют достаточные средства на ликвидацию ветхого жилья и строительство новых домов. Провозглашен курс на комплексную застройку территорий, в этой сфере китайские компании имеют устойчивую положительную репутацию. Для финансирования первичного

рынка жилья и нового строительства власти РФ пообещали выделить 20 млрд рублей для субсидирования ставки по ипотечным кредитам [9]. Таким образом, российско-китайское сотрудничество может принести выгоды обеим сторонам-партнерам.

Далее необходимо остановиться на особенностях и способах позиционирования китайского девелопмента на рынке РФ. В маркетинге стратегия позиционирования подчеркивает уникальные особенности, которые отличают бренд от конкурентов. Под позиционированием принято подразумевать маркетинговую стратегию, также называемую позиционированием продукта, которая относится к тому, как бренд хочет, чтобы его воспринимали в сознании клиентов по сравнению с конкурирующими брендами [10]. Целью стратегии позиционирования является установление единственной определяющей характеристики бренда в сознании потребителя. Эффективные стратегии позиционирования учитывают сильные и слабые стороны организации, потребности клиентов и требования конкурентов. Позиционирование продукта позволяет компании или бренду выделить области, в которых возможно затмить конкурентов. Позиционирование в маркетинге предполагает умение выделиться среди аналогичных компаний и сделать свое предложение максимально понятным для целевой аудитории. Ассоциативный ряд, возникающий в сознании потребителя при упоминании торговой марки, принято считать ее позицией. В этом ряду могут выстраиваться различные образы: от физических параметров товара до ситуации применения в жизни конкретного пользователя. При этом происходит сравнение и ментальная оценка бренда или торговой марки с конкурирующими аналогами. Процесс позиционирования не является одномоментным, он требует времени и умелого точечного использования инструментов рекламы. Для оптимального использования ресурсов важно учитывать целевой сегмент потенциального потребителя, который может заинтересоваться продуктом или услугой. Вследствие текущего тренда персонализации общества компаниям не всегда просто выделить целевой сегмент. Эта задача требует комплексных исследований, глубокой аналитики и системного подхода. Таким образом, стратегия позиционирования представляет собой комплекс мер, направленных на повышение узнаваемости, подчеркивание конкурентных преимуществ и связывание по-

ложительных эмоций потребителей с товаром или компаний [11]. Говоря о стратегиях позиционирования китайских строительных компаний на российском рынке, отправными шагами должны стать анализ конкурентных возможностей конкретной компании-девелопера, независимая оценка качества производимого комплекса услуг, тщательный анализ позиции на рынке. Стратегия позиционирования китайских девелоперов и «дорожная карта» реализации всех задач в рамках разработанной стратегии предполагают видение развития строительного рынка РФ, реагирование на сигналы внешней среды, а также детальное планирование и формализацию бизнес-процессов. Так, сегодня у китайских строительных компаний сформировались стратегические направления развития на российском рынке:

- совместно с государственными структурами разрабатывать новые проекты на строительство различных объектов на территории РФ;
- использовать возможности расширения рынка по всей территории РФ;
- поддерживать конкурентную среду за счет внедрения маркетинговой стратегии;
- работать над более высоким качеством услуг для построения долгосрочных отношений с российским потребителем;
- привлекать только высококвалифицированных специалистов для работы в китайских строительных компаниях.

Важно отметить внешние барьеры, возникающие у китайских строительных компаний на российском рынке. К ним относятся следующие.

1. Частые изменения в законодательстве. Несмотря на необходимость систематического обновления законодательного поля для отражения процессов в реальных секторах экономики, китайские компании обеспокоены частотой этих обновлений. Слишком частые правки в законодательстве дезориентируют иностранный бизнес в России и требуют дополнительных ресурсов для выработки соответствующих управленческих решений.

2. Несоответствие законодательства сложившимся условиям. Несмотря на попытки найти баланс между регулирующим законодательством и процессами в реальном секторе, из-за высокой динамики изменений в сфере строительства эта работа по-прежнему затруднена. Среди негативных изменений в регулировании

чаще всего иностранный бизнес жалуется на отсутствие стабильного долгосрочного подхода к налогообложению и изменение финансовых правил.

3. Высокий уровень административных барьеров. Представители бизнес-сообщества, эксперты в области экономики и государственные деятели называют бюрократические процедуры, присутствующие в российской экономике, серьезным препятствием на пути привлечения иностранных инвестиций. Непрозрачность распределения ресурсов и бумажная волокита снижают инвестиционную привлекательность РФ. Сегодня Правительством РФ принимаются шаги по искоренению коррупции и снижению административных барьеров. Китайские строительные компании надеются, что предпринимаемые меры дадут видимый результат, а сам бизнес сможет сосредоточиться на операционной деятельности в реальном секторе и повысить производственную эффективность.

4. Неблагоприятные макроэкономические условия. В течение последних пяти лет российская экономика демонстрировала замедленный рост. Пандемия ухудшила ситуацию, российский ВВП ушел в минус на 6,6 %, тогда как общемировой снизился на 4,9 % [12]. Меры, принимаемые сегодня российским правительством по оздоровлению экономики и выводе ее в состояние устойчивого роста, позволяют китайскому бизнесу надеяться на повышение благоприятности макроэкономического поля.

5. Измененный режим работы. Переход на удаленный режим работы в период пандемии негативно отразился на планах иностранных компаний по расширению, но китайский девелопмент по-прежнему рассматривает стратегию экспансии в российские регионы.

При использовании стратегии позиционирования китайский девелопмент применяет комплексный сценарий, при котором вырабатывается генеральная стратегия и два-три смежных сценария. Подобный подход обеспечивает больший охват рынка, помогает информировать потенциальных и существующих клиентов различными способами, а также нивелирует риски макросреды. Китайские строительные компании зачастую прибегают к следующим генеральным стратегиям позиционирования.

1. Продуктовая стратегия позиционирования. В ней выделяются характеристики продукта и/или преимущества для потребителей. При использовании данной стратегии основное вни-

мание китайские строительные компании уделяют качеству производимых объектов: акцент на долговечности, надежности и стиле китайского строительного бренда.

2. Стратегия ценообразования позиционирования. Данный маркетинговый подход фокусируется на соотношении цены и качества предоставляемых строительных услуг. Сравнивая цены европейских и китайских строительных компаний, российский заказчик чаще реагирует на цены, предлагаемые китайскими застройщиками, как наиболее выгодные и без потери качества исполнения строительных работ.

3. Стратегия стимулирования продаж. Широкий спектр рекламных инструментов и маркетинговых технологий позволяет обеспечить спрос на услуги девелоперов, повысить продажи, а также разработать программы лояльности для удержания текущих клиентов и привлечения потенциальных потребителей. Однако китайские строительные компании недостаточно глубоко разбираются в ментальности и поведенческих особенностях российского потребителя, поэтому реализуемые маркетинговые коммуникации недостаточно эффективны. Следует тщательно изучить ментальные, поведенческие и покупательские особенности российского потребителя для адаптации коммуникационных сообщений.

В заключение стоит отметить, что каждый бизнес выбирает свой целевой рынок для предоставления товаров и услуг, но он не ограничивается одним целевым рынком и пытается расширять его по мере роста. Новые материалы и технологии, подходы к проектированию создают волну инноваций в строительной отрасли [13]. Сегодня любая компания работает по всему миру, и глобальные факторы влияют на ее бизнес. Строительные компании выходят на международный рынок, чтобы увеличить свои доходы за счет расширения. Когда бизнесу необходимо выйти на международный рынок, он разрабатывает стратегию позиционирования. Для китайских девелоперских компаний тенденции развития российского строительного рынка являются благоприятным условием для ведения бизнеса. Существует специфика в области законодательного регулирования деятельности иностранных компаний на территории РФ, которая требует изучения и специализированных знаний. Однако, несмотря на объективные препятствия, в целом, макросреда благоприятна для ведения бизнеса китайскими девелоперскими

ми компаниями в РФ. Стоит сказать, что конкуренция с каждым годом возрастает и компании пытаются занять устойчивые позиции в этой

борьбе. Необходимо детально изучать условия для ведения бизнеса, чтобы разрабатывать эффективные стратегии позиционирования.

Список литературы

1. Ремчуков, К.В. Независимая газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.ng.ru/economics/2022-08-07/4_8506_news1.html.
2. Сайт Внешней Торговли РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://russian-trade.com>.
3. Белошапкина, Д.А. Рынок жилой недвижимости как основа развития экономики. Статья к конференции / Д.А. Белошапкина, 2018. – 475 с.
4. Стратегия развития жилищно-коммунального хозяйства в РФ до 2025 года. Минстрой России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.minstroyrf.ru/docs>.
5. Аналитическое агентство РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rbc.ru/economics>.
6. The construction industry during a pandemic: an overview of the business climate from HSE experts This is reported by Rambler [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://news.rambler.ru>.
7. Chinese companies are interested in the construction of real estate and roads in Moscow [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tass.ru/ekonomika/6562730>.
8. Business barrier. What prevents foreign companies in Russia? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.finam.ru/analysis/newsitem/biznes-barer-cto-meshaet-inostrannym-kompaniyam-v-rossii-20201114-11000>.
9. Investment Climate Statements: Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.state.gov/reports/2020-investment-climate-statements/russia>.
10. Seven Position Strategies For Your Marketing Plan [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/positioning-strategy>.
11. Product and brand positioning: examples of how to stand out from the competition [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://translate.yandex.ru/?utm_source=wizard&lang.
12. Business Environment [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://businessjargons.com/business-environment.html>.
13. Семенова, Ю.Е. Совершенствование механизма управления затратами предприятия и контроллинга на основе больших данных / Ю.Е. Семенова, О.В. Воронкова, Е.Н. Островская // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 1(127). – С. 146–149.

References

1. Remchukov, K.V. Nezavisimaya gazeta [Electronic resource]. – Access mode : https://www.ng.ru/economics/2022-08-07/4_8506_news1.html.
2. Cayt Vneshney Torgovli RF [Electronic resource]. – Access mode : <https://russian-trade.com>.
3. Beloshapkina, D.A. Rynok zhiloy nedvizhimosti kak osnova razvitiya ekonomiki. Stat'ya k konferentsii / D.A. Beloshapkina, 2018. – 475 с.
4. Strategiya razvitiya zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva v RF do 2025 goda. Minstroy Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.minstroyrf.ru/docs>.
5. Analiticheskoye agentstvo RBK [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rbc.ru/economics>.
6. The construction industry during a pandemic: an overview of the business climate from HSE experts This is reported by Rambler [Electronic resource]. – Access mode : <https://news.rambler.ru>.
7. Chinese companies are interested in the construction of real estate and roads in Moscow [Electronic resource]. – Access mode : <https://tass.ru/ekonomika/6562730>.
8. Business barrier. What prevents foreign companies in Russia? [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.finam.ru/analysis/newsitem/biznes-barer-cto-meshaet-inostrannym-kompaniyam-v-rossii-20201114-11000>.

rossii-20201114-11000.

9. Investment Climate Statements: Russia [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.state.gov/reports/2020-investment-climate-statements/russia>.

10. Seven Position Strategies For Your Marketing Plan [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/positioning-strategy>.

11. Product and brand positioning: examples of how to stand out from the competition [Electronic resource]. – Access mode : https://translate.yandex.ru/?utm_source=wizard&lang.

12. Business Environment [Electronic resource]. – Access mode : <https://businessjargons.com/business-environment.html>.

13. Semenova, YU.Ye. Sovershenstvovaniye mekhanizma upravleniya zatratami predpriyatiya i kontrollinga na osnove bol'shikh dannykh / YU.Ye. Semenova, O.V. Voronkova, Ye.N. Ostrovskaya // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2022. – № 1(127). – S. 146–149.

© О.А. Васильева, В.Н. Довжик, 2022

УДК 330.15

Н.А. ГОНЧАРОВА, О.Л. СОКОЛОВА, Е.С. ЗАКОЛЮКИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

Ключевые слова: климат; окружающая среда; переход; стратегия; устойчивое развитие; человечество; энергетика.

Аннотация. Цель статьи – провести сравнительно-сопоставительный анализ развития устойчивой энергетики России. Задачи статьи: проанализировать инструменты перехода к устойчивой энергетике, изучить прогнозы распределения энергоресурсов в стране. Гипотеза исследования: авторы рассматривают генезис и взаимодействие глобальных экологических проблем на современном этапе. Методы исследования: качественный и количественный анализ особенностей энергетической стратегии России. Результат исследования: приведены рекомендации, при помощи которых можно добиться перехода к устойчивой («зеленой») энергетике зарубежных стран и России.

Государственная политика по переходу к устойчивой энергетике соответствует общемировой тенденции к «зеленой» энергетике, стремлению к углеродной нейтральности. Мероприятия по реализации стратегии затрагивают как экологическую составляющую, так и экономическую и социальные сферы [1]. Энергопереход предполагает полный переход на наилучшие доступные технологии, внедрение инновационных, климатически эффективных технологий сжигания угля, использование объектов когенерации, применение технологий улавливания, использование и захоронение парниковых газов, развитие парогазовой генерации, атомных электростанций, гидроэлектростанций, возобновляемых источников энергии.

Учитывая огромные запасы углеводородного сырья, для перехода к устойчивой энергетике необходимо использование сырьевого потенциала возобновляемых источников [5].

Особенно актуальным является развитие энергосистем на основе возобновляемых источников энергии в дальневосточных и северных регионах, так как для этих территорий характерно децентрализованное энергообеспечение. Основной задачей касательно перехода к устойчивой энергетике выступает снижение удельных капитальных затрат в области энергообеспечения на основе возобновляемых источников, развитие наукоемких технологий, обеспечивающих выход на международный рынок энергоресурсов [2]. Сектор альтернативной энергетики в России в последнее время развивается все быстрее, разрабатываются успешные инвестиционные проекты, способные существенно продвинуть отрасль, разрабатываются новые энергоемкие технологии производства. Так, касательно солнечной энергетики уже сформировался полный производственный цикл: начиная с научных разработок, заканчивая полноценным функционированием солнечных электростанций. Значимым событием стала модернизация завода по производству солнечных модулей в Чувашской республике. Модернизированные панели и модули в полной мере соответствуют мировым стандартам [6].

Приведем основные перспективы развития устойчивой энергетики в РФ. Объективно то, что перспективы развития энергобезопасности, энергоэффективности должны определяться поэтапно, реализуя резервы уже известных, внедряемых энергоносителей. Резервы могут быть выявлены и реализованы в рациональном природопользовании по следующим основным направлениям: укрепление культуры производства, оптимизации нормативной базы энергопотребления, снижения потерь (не всегда оправданных); выполнение принятых в обществе ограничений в эмиссии загрязняющих веществ в отраслях энергетики; ускорение темпов, масштабов внедрения ресурсосберегающих, мало-

отходных технологий; расширение потенциала перспективных форм энергогенерации с увеличением доли «зеленой энергетики».

Географическое положение РФ обладает большим потенциалом возобновляемых источников энергии, в том числе солнечной, ветряной. Это действительно так, но в силу огромной протяженности территории альтернативные источники энергии распределены неравномерно, возможны сложности при транспортировке энергии до конечного потребителя и т.д. То есть стратегия энергетического развития РФ не должна ограничиваться только лишь возобновляемыми ресурсами.

Становление энергоперехода должно ориентироваться на достижения энергоиспользования в направлениях: подземная газификация угля, существенно снижающая экологическую проблему (эмиссию парниковых газов) и социальные проблемы (катастрофы, аварии и т.п.); развитие трубопроводного транспорта (в том числе и твердых грузов, веществ) за счет создания разности давления на участках (реализовано практически и снижает экологическую нагрузку); комбинирование источников генерирования энергии; реализация процесса обратного превращения холода в электрическую энергию на основе огромных запасов энергии холода на планете; использование гравитационной энергии; ускорение процесса применения энергии отходов потребления, производства вторичной энергии; использование энергии космической гравитации (по примеру отливов и приливов в океане).

Мы можем выделить необходимые тенденции переориентации РФ на «зеленую» экономику, определяемую мировым сообществом.

Россия исторически является одним из основных действующих лиц всех глобальных, будь то сугубо политических или экономи-

ческих событий. Процесс перехода к устойчивому развитию затрагивает все страны, действия каждой из которых оказывает влияние на экономические процессы всего мирового сообщества. Россия, в свою очередь, всю свою историю ориентировалась на добывающую промышленность, являясь одним из ключевых импортеров углеводородного сырья. Отказ стран-экспортеров энергоресурсов от нашего сырья может губительно сказаться на экономике РФ. Учитывая быстрый темп перехода к альтернативной энергетике всего мирового сообщества [3], условия переориентации России на «зеленую энергетику» намного жестче. Необходимо развитие альтернативной энергетики, способной удовлетворить не только внутренний спрос на энергию, но и обеспечивающей выход на мировой рынок российских разработок [4]. Это является приоритетным звеном касательно перехода к устойчивой энергетике. В свою очередь, создание конкурентного на мировом рынке, экологически чистого товара в области энергоресурсов требует больших инвестиций, повышенного внимания к научным разработкам в этой области.

Касательно выработанной документально стратегии нельзя сказать, что Россия отстает от мирового сообщества, при этом, анализируя особенности политики зарубежных стран, очевидно, что для России переход к «зеленой энергетике» может пройти болезненно, требует сосредоточения больших ресурсов и времени. При переходе стран Европы на альтернативную энергетику Россия может потерять рынок сбыта, что существенно скажется на экономике государства. Таким образом, необходимо развитие альтернативной энергетики, способной удовлетворить не только внутренний спрос на энергию, но и обеспечивающей выход на мировой рынок российских разработок.

Список литературы

1. Goncharova, N.A. Economic mechanism of industrial enterprise resources management efficiency assessment / N.A. Goncharova, I.S. Kondratenko, E.N. Zamaraeva // The Journal of Social Sciences Research. – 2018. – Vol. 4. – No. 12. – P. 470–477.
2. Гончарова, Н.А. Модели интернет-монетизации (опыт США) / Н.А. Гончарова, Н.В. Золотарева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 124–126.
3. Гончарова, Н.А. Информация как основа принятия решений потребителями / Н.А. Гончарова, Н.В. Мерзлякова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 7(121). – С. 88–90.
4. Гончарова, Н.А. Перспективы развития банковской системы страны (на примере Великобритании) / Н.А. Гончарова, О.Л. Соколова, Ю.Н. Багмут // Наука и бизнес: пути развития. –

М. : ТМБпринт. – 2022. – № 4(130). – С. 235–237.

5. Пути перехода к устойчивой энергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/PATHWAYS/Home/FINAL_Report_-_Pathways_to_Sustainable_Energy_-_RUSSIAN.pdf.

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006110003?index=1&rangeSize=1>.

References

2. Goncharova, N.A. Modeli internet-monetizatsii (opyt SSHA) / N.A. Goncharova, N.V. Zolotareva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 7(97). – С. 124–126.

3. Goncharova, N.A. Informatsiya kak osnova prinyatiya resheniy potrebitelyami / N.A. Goncharova, N.V. Merzlyakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 7(121). – С. 88–90.

4. Goncharova, N.A. Perspektivy razvitiya bankovskoy sistemy strany (na primere Velikobritanii) / N.A. Goncharova, O.L. Sokolova, YU.N. Bagmut // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 4(130). – С. 235–237.

5. Puti perekhoda k ustoychivoy energetike [Electronic resource]. – Access mode : https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/PATHWAYS/Home/FINAL_Report_-_Pathways_to_Sustainable_Energy_-_RUSSIAN.pdf.

6. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 09.06.2020 № 1523-r [Electronic resource]. – Access mode : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006110003?index=1&rangeSize=1>.

© Н.А. Гончарова, О.Л. Соколова, Е.С. Заколюкина, 2022

УДК 334.72

Р.Г. ГУЧЕТЛЬ

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

ОЦЕНКА УРОВНЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ПОСТПАНДЕМИИ

Ключевые слова: государственная поддержка; малый бизнес; предпринимательская деятельность; предпринимательство; управление рисками.

Аннотация. Цель данной статьи заключается в оценке уровня и определении особенностей развития малого бизнеса в Тамбовской области в условиях постпандемии. Задачи исследования: провести анализ современного состояния малого предпринимательства в Тамбовской области, показать динамику количества микро, малых, средних предприятий, представить отраслевую структуру малых предприятий по Тамбовской области, провести анализ возможных рисков малого предпринимательства в современных условиях постпандемии. Основной гипотезой исследования является то, что ограничения, введенные из-за пандемии, оказали существенное влияние на развитие и функционирование малого предпринимательства в регионе, а именно на всю цепочку производителей и поставщиков, что в конечном итоге выражается в снижении спроса и покупательской способности, тем самым вызывая проблемы в деятельности бизнеса, что и привело к сокращению числа субъектов малого предпринимательства. Методологией исследования являются научный поиск, обобщение, анализ, систематизация. Полученные результаты исследования показали, что ограничения, введенные из-за пандемии, привели к сокращению числа субъектов малого предпринимательства, но практика показывает, что в кризисные времена на рынке еще есть тот, кто может быстро адаптировать свои планы. Поэтому современные реалии требуют не только принятия антикризисных мер, но и внедрения гибкой системы организации бизнеса, а также поддержку предпринимательских инициатив, венчурных инвестиций и региональных программ для развития малого

бизнеса и страны в целом.

Тамбовская область является субъектом Российской Федерации, входит в состав Центрального федерального округа, занимает площадь 34,5 тыс. км². Численность постоянного населения Тамбовской области на 1 января 2022 г. составляет 980 984 человека. Регион имеет выгодное географическое положение, что способствует развитию экономики в регионе. Лидирующие позиции в данной отрасли занимают: химическое производство, производство электрооборудования, производство оборудования для промышленных предприятий, легкая промышленность. Специфику и значимость промышленного производства в Тамбовской области в большей степени определяют обрабатывающие производства. Наибольшая доля в структуре промышленного производства приходится именно на виды деятельности обрабатывающих производств.

В Тамбовской области динамично развивается агропромышленный комплекс, который является вектором развития и остается одним из приоритетных направлений для экономики региона, поскольку на нем держится экспорт, в него активно вкладываются частные инвестиции, средства различных госпрограмм. Также регион обладает значительным научным потенциалом, необходимыми ресурсами для осуществления и развития научно-технической деятельности. На территории области эффективно работает Совет молодых ученых и специалистов, реализуются различные инициативные проекты, основной целью которых является поиск инновационных приоритетов развития экономики.

Среди субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) можно назвать: малые предприятия, микропредприятия, средние пред-

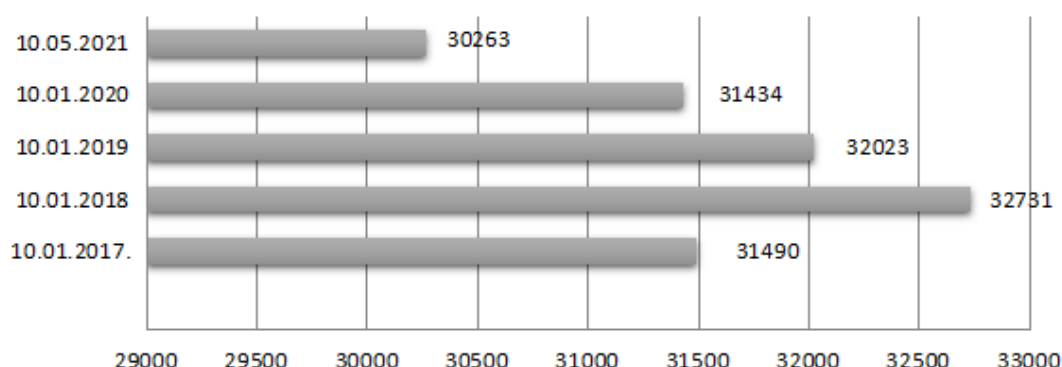


Рис. 1. Динамика количества микро, малых, средних предприятий по Тамбовской области за период 10.01.2017–10.05.2021 гг.

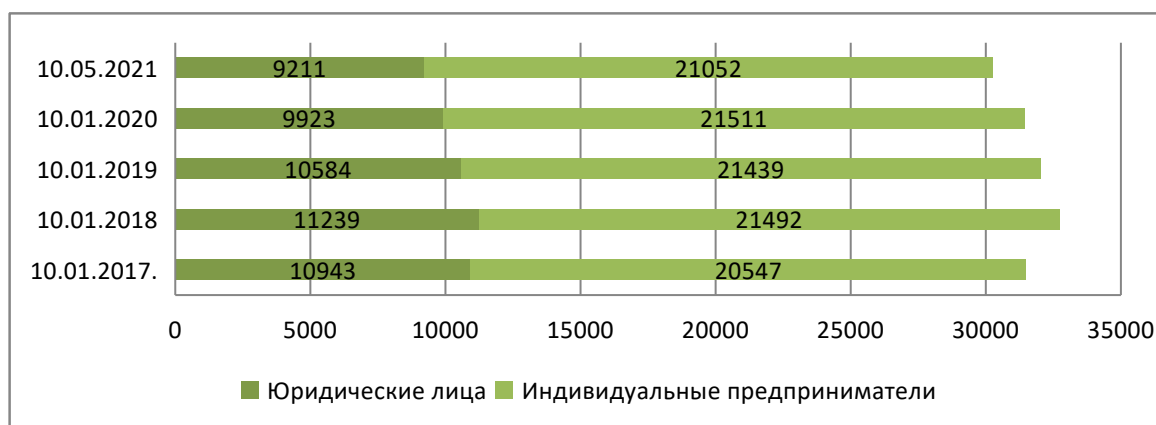


Рис. 2. Структура малого бизнеса в разрезе юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по Тамбовской области за период 10.01.2017–10.05.2021 гг.

приятия. Для исследования состояния малого бизнеса будет использоваться официальная статистика, расположенная на сайте Росстата, а также информация о субъектах МСП, которую размещает Федеральная налоговая служба.

Исходя из официальной статистики Федеральной налоговой службы за период с 10.01.2017 г. по 10.05.2021 г., количество малых и средних предприятий, включая индивидуальных предпринимателей, имело отрицательную тенденцию (рис. 1).

В январе 2017 г. по Тамбовской области насчитывалось 31 490 субъектов хозяйствования, а в 2018 г. стало 32 731 единиц малого бизнеса, произошло увеличение на 1 241 субъект или на 3,93 %.

В январе 2019 г. насчитывалось 32 023 единицы, по отношению к 2018 г. произошло уменьшение на 768 единиц или на 2,34 %.

В январе 2020 г. по сравнению с 2019 г. снова произошло снижение числа субъектов малого бизнеса на 589 единиц или на 1,83 %. Такое сокращение в 2020 г. было обусловлено пандемией, связанной с коронавирусной инфекцией, которая захватила весь мир и оказала существенное влияние на экономику. Тамбовскую область это тоже не обошло стороной, многие субъекты малого предпринимательства не смогли выстоять в этот период, что и привело к закрытию и снижению числа малых предприятий. Еще одной из причин исключения субъектов МСП из Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства является непредставление отчетов в установленные сроки, в том числе сведений о среднесписочной численности занятых на малых и средних предприятиях. По состоянию на 10.05.2021 г. насчитывается 30 263 единицы малого предпри-

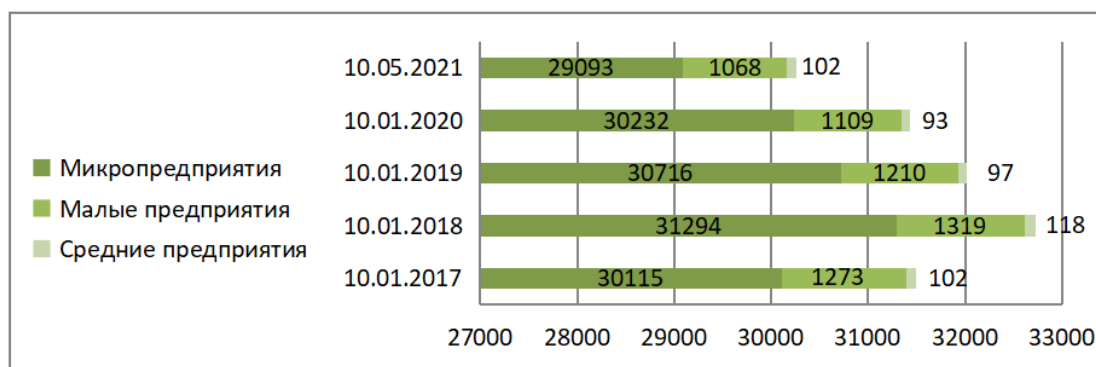


Рис. 3. Структура малого бизнеса в разрезе микро, малых и средних предприятий по Тамбовской области за период 10.01.2017–10.05.2021 гг.

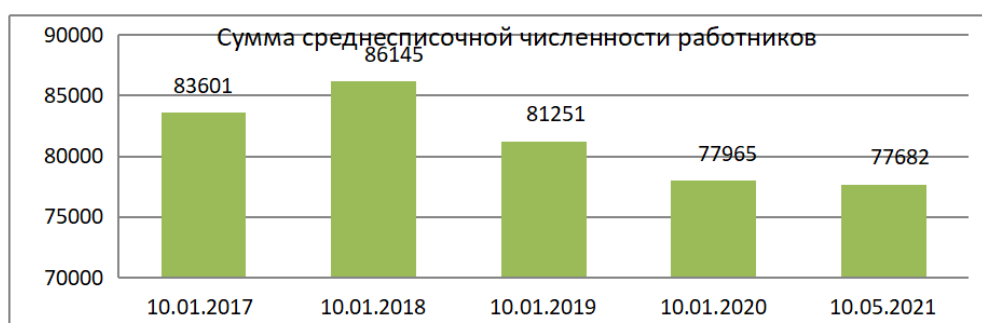


Рис. 4. Динамика численности работников, занятых на микро, малых, средних предприятиях, и индивидуальных предпринимателей по Тамбовской области за период 10.01.2017–10.05.2021 гг.

нимательства.

Рассмотрим структуру малого и среднего предпринимательства. Статистические данные показывают, что за рассматриваемый период юридические лица (микро, малые и средние предприятия) составляли 30–36 % всех предприятий малого бизнеса (рис. 2).

Количество юридических лиц по Тамбовской области за период с 2017 по 2021 гг. имеет ежегодную тенденцию снижения. В 2017 г. количество юридических лиц составляло 10 943 единицы или 35 % от общего количества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (ИП). С течением лет количество юридических лиц уменьшалось и в 2021 г. составило 9 211 единиц или 30 % от общего числа.

ИП в общем объеме предприятий малого бизнеса составляли более 65 % всех субъектов малого бизнеса. В 2017 г. количество ИП было 20 547, а в 2018 г. уже стало 21 492 единицы, произошло увеличение на 945 единиц или на 4,6 %. В 2020 г. также произошло увеличение

числа ИП по сравнению с 2019 г. на 72 единицы или на 0,33 %. А вот в 2021 г. по сравнению с 2020 г. число ИП снизилось на 459 единиц или на 2,13 %, это также связано с пандемией, возникшей по всему миру. Многие организации не смогли покрыть убытки и закрылись.

Как известно, микропредприятия – это предприятия, имеющие среднесписочную численность работников до 15 человек и не превышающие доход 120 млн рублей. Малые предприятия, имеющие доход не выше 800 млн рублей и среднесписочную численность до 100 человек. А у средних предприятий доход не должен составлять выше 2 млрд рублей и превышать численность работников в 250 человек.

На рис. 3 представлено распределение количества предприятий в разрезе микро, малых и средних предприятий.

Из рис. 3 наглядно видно, что большую часть в Тамбовской области составляют микропредприятия. Их доля от общего числа субъ-

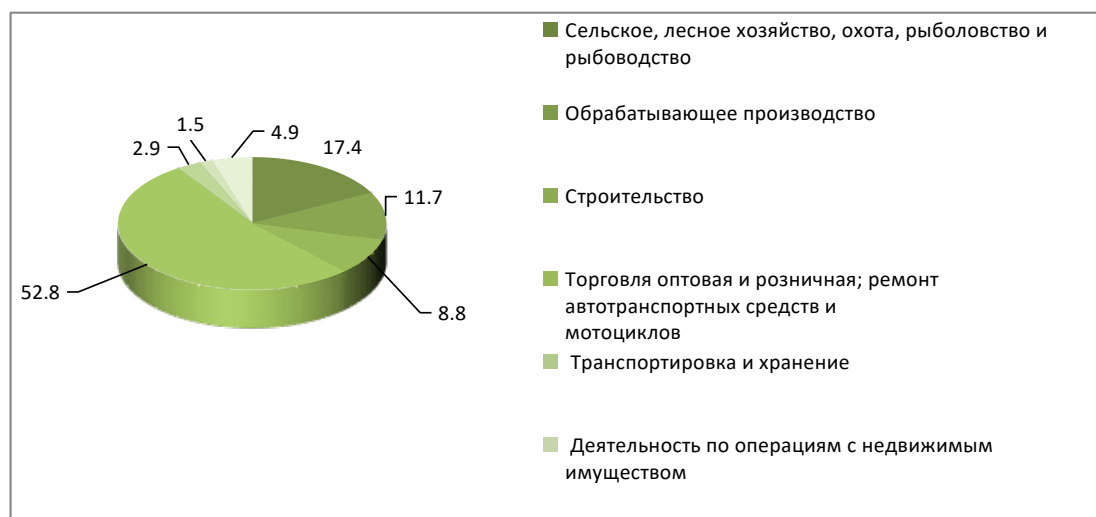


Рис. 5. Отраслевая структура малых предприятий (без микропредприятий) по Тамбовской области в январе-декабре 2020 г., в процентах к итогу

ектов малого предпринимательства в период с 2017 по 2021 гг. составляет от 95,6 % до 96,1 %.

Доля малых предприятий в Тамбовской области колеблется в районе от 3,5 до 4,5 % в период 2017–2021 гг. И самую малую часть в структуре малого бизнеса составляют средние предприятия, их доля в общем количестве на протяжении с 2017 по 2021 гг. незначительно изменяется и составляет 0,3–0,4 %.

На рис. 4 представлена среднесписочная численность граждан, занятых на микро, малых и средних предприятиях и ИП (за исключением ИП, не привлекавших работников) по Тамбовской области за период с 2017 по 2021 гг. (рис. 4).

Так, из рис. 4 видно, что в 2017 г. сумма среднесписочной численности работников была 83 601 человек, а в 2018 г. произошло увеличение на 2 544 человека или на 3,04 %. Это говорит о том, что в Тамбовской области за счет открытия новых предприятий увеличивалось количество новых рабочих мест. Но с 2019 г. наблюдается тенденция снижения численности работников в субъектах МСП. В 2020 г. среднесписочная численность работников была равна 77 965, а в 2021 г. снизилась на 283 работника или на 0,36 %. Основное снижение количества занятых в малом бизнесе в регионе произошло на микропредприятиях (при этом на средних предприятиях количество занятых увеличилось на 3,9 %). Такое снижение можно объяснить тем, что многие предприятия ушли с рынка из-за пандемии, большинству предприятий

было нечем выплачивать заработную плату работникам.

По видам деятельности малое предпринимательство Тамбовской области охватывает практически все отрасли экономики. Рассмотрим отраслевую структуру малых предприятий (без микропредприятий) по Тамбовской области в январе-декабре 2020 г., в процентах к итогу (рис. 5).

Из рис. 5 можно сделать вывод о том, что основной деятельностью малых предприятий является розничная торговля, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов, их доля от общего числа малых предприятий составляет 52,8 %. Деятельность организаций в сфере сельского хозяйства занимает 17,4 %, обрабатывающее производство – 11,7 %. На долю предприятий и организаций строительства приходится 8,8 %, по операциям с недвижимым имуществом – 1,5 %, транспортировка и хранение – 2,9 %, от общего количества малых предприятий.

Немного иная структура по видам экономической деятельности у ИП. Наибольшее количество ИП занято в сфере торговли (45,3 %), в сфере транспортировки и хранения (16,1 %), в сфере сельского хозяйства (15,9 %).

Итак, можно сделать вывод о том, что именно ограничения, введенные в 2020 г. из-за пандемии, оказали существенное влияние на развитие и функционирование малого предпринимательства в регионе. Причем влияние произошло на всю цепочку производителей и

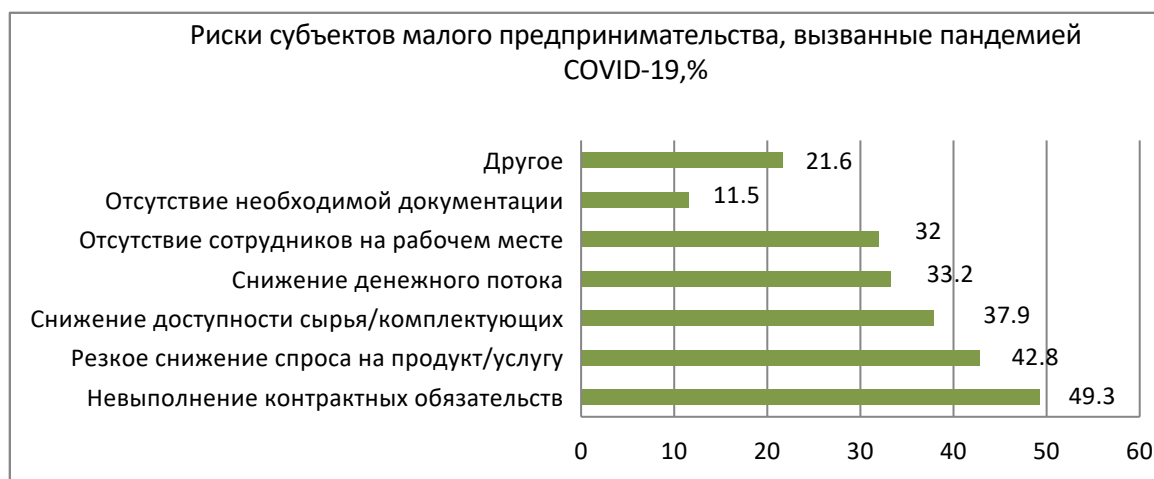


Рис. 6. Риски, возникшие из-за пандемии *COVID-19*, которые оказывают существенное влияние на развитие и функционирование субъектов малого бизнеса

поставщиков, что в конечном итоге выражено в снижении спроса и покупательской способности, тем самым вызывая проблемы в деятельности бизнеса, что и привело к сокращению числа субъектов малого предпринимательства.

Основной проблемой для достижения целевого значения показателя численности занятых на малых и средних предприятиях, включая ИП, на сегодняшний день являются последствия распространения новой коронавирусной инфекции. В Тамбовской области деятельность в наиболее пострадавших отраслях экономики осуществляло порядка 12,5 тыс. субъектов малого и среднего предпринимательства. Ограничения, введенные в Тамбовской области для предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции, в целом, повлияли на весь спектр деятельности малого бизнеса.

Предпринимательская деятельность — это всегда риск, ведь у предпринимателя нет гарантий того, что его товар будет полностью реализован. Любой предприниматель вне зависимости от области сталкивается со многими проблемами: несовершенства в налоговом законодательстве, нечестная конкуренция, высокие процентные ставки кредитов у банков, нехватка экономических ресурсов. Но, кроме вышеперечисленных причин, положение дел и дальнейшее развитие малого бизнеса осложнила вспышка коронавируса, возникшая в декабре 2019 г. Количество заболевших в день росло с большой скоростью. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила всемирную пандемию. После того как регионы были вы-

нуждены уйти на тотальный режим самоизоляции вслед за Москвой, главный финансовый удар пандемии понесли представители малого предпринимательства: салоны красоты, магазины одежды, парикмахерские, маникюрные кабинеты и многие организации других сфер деятельности. Сокращение выручки в Тамбовской области составило у представителей малого бизнеса более 80 %.

Большинство бизнесменов на начальном этапе вспышки коронавируса не воспринимали ее как серьезную и надвигающуюся угрозу, и только после официального запрета на осуществление хозяйственной деятельности предприниматели осознали, какие убытки они будут нести. Но оказаться в стороне от убытков оказалось просто невозможно. На первых этапах государство старалось оказать помощь малому бизнесу в виде выделения средств на выплату заработной платы сотрудникам, но это длилось недолго, после бизнесу пришлось справляться своими силами.

Но даже если помощь в виде средств на заработную плату со стороны государства продолжалась бы, то это не спасло бы малый бизнес, так как у них отсутствовали средства на закупку сырья и обеспечение работы. Поэтому оплата труда была маленькой частью расходов, которые несли предприниматели. Именно этот факт и послужил причиной такого снижения, что в итоге привело к резкому закрытию огромного числа организаций и индивидуальных предпринимателей, ведь их работа стала нецелесообразной.

На сегодняшний день риск для предпринимателя кроется везде. Как бы субъект предпринимательства грамотно не вел бизнес и не контролировал все процессы, риски имеют место быть всегда. Хороший пример с пандемией, ведь никто даже предположить не мог, что такое произойдет. В связи с этим нет возможности всецело достичь экономической безопасности хозяйствования. Задача малого бизнеса – свести к минимуму риски, гарантируя этим стабильную динамику преобразования собственных структур бизнеса, практически ликвидируя вероятность «потрясений».

И при открытии малого бизнеса предприниматели сталкиваются с системой внутренних и внешних рисков, зависящих от вида и сферы их деятельности.

Внешние риски обусловлены политическими, макроэкономическими, природными, демографическими и другими факторами. Внутренние факторы связаны с тем, что происходит внутри функционирования бизнеса. К ним можно отнести такие факторы риска, как: перерыв в производстве, отсутствие важных финансовых познаний у управляющего компании, невысока конкурентоспособность предприятия и т.д.

Согласно опросу малых субъектов предпринимательства, проведенному экспертами Российского союза промышленников и предпринимателей в ноябре 2020 г., к основным рискам, влияющим на функционирование и развитие МСП во время кризиса, вызванного пандемией *COVID-19*, относятся: перебои в деятельности контрагентов и неисполнение контрагентами договорных обязательств; резкое падение спроса на товар/услугу; снижение доступности сырья/компонентов; уменьшение денежного потока (деньги не приходят вовремя или вообще из-за банкротства/ухода с рынка контрагента); отсутствие работников на рабочем месте; затраты, которые связаны непосредственно с обеспечением безопасности сотрудников в период пандемии; отсутствие механизма и инструментов антикризисного управления; сокращение сотрудников и т.д.

На рис. 6 представлены риски, расположенные в зависимости от степени влияния на деятельность малого бизнеса.

Такие изменения оказали существенное влияние на бизнес-процессы внутри организаций. Некоторые сотрудники перешли на удаленный режим работы, некоторые были уволены

из-за невозможности финансового содержания всего штата. Некоторые организации работникам во время пандемии оказывали дополнительный спектр поддержки: средства защиты (маски, перчатки, салфетки, антисептики, средства гигиены), доставка сотрудников на работу и с работы, плата за работу в определенном режиме.

Одной из основных проблем реструктуризации рыночной структуры для уменьшения потерь от кризиса является неопределенность в отношении того, как будет развиваться ситуация. Поскольку кризис только развивается, невозможно предсказать глубину изменения.

Однако для малых и средних компаний в этой ситуации есть и положительный момент, поскольку такие организации более гибкие, быстро реагируют на изменения рынка и могут адаптироваться к новым реалиям, перестраивать структуру своей бизнес-модели и тем самым оптимизировать свои расходы.

Практика показывает, что в кризисные времена на рынке еще есть тот, кто может быстро адаптировать свои планы. Однако современные реалии требуют не только принятия антикризисных мер, но и внедрения гибкой системы организации бизнеса на протяжении всего жизненного цикла компании.

Появились стратегии, проверенные компаниями во время глобального кризиса и ограничений, вызванных пандемией. Во-первых, это уход на онлайн-продажи, который ускоряет цифровую трансформацию экономик всех стран, особенно тех, которые в настоящее время отстают от цифровизации. По этой причине многие компании уже перешли на онлайн-платформы. Во-вторых, максимальное снижение возможных затрат с целью уменьшения оттока средств, перераспределение имеющихся ресурсов. В-третьих, изменение маркетинговой и бизнес-стратегии. Поскольку в настоящее время невозможно проводить различные офлайн-мероприятия, организации сосредотачивают свои ресурсы на цифровом маркетинге, который привлекает в организацию большой процент вовлеченной аудитории по мере того, как социальные сети станут еще более популярными. Также быстрая реакция на изменение спроса и другие потребительские тенденции. Как показывают исследования, спрос на микроуровне увеличился во многих конкретных областях, и компании могут заполнить эти новые ниши.

Основными драйверами трансформации

малого бизнеса являются поддержка предпринимательских инициатив, венчурных инвестиций и региональных программ для развития страны и городской экономики.

Исходя из этого, задачей Правительства РФ является организация сокращения рисков путем мероприятий государственной поддержки развития субъектов малого и среднего бизнеса на период пандемии коронавируса и карантинных ограничений хозяйственной деятельности.

Таким образом, при дальнейшей государственной поддержке предпринимательства можно свести к минимуму количество предприятий, которые не выдерживают долгового бремени и закрываются в ближайшем будущем. Однако самим компаниям также следует разработать различные стратегии, чтобы поддерживать функционирование бизнеса, поскольку пандемия дала не только потери, но и мощный толчок развитию и новым возможностям.

Список литературы

1. Развитие малого и среднего предпринимательства в России в контексте реализации национального проекта / В.А. Барина, В.В. Громов, С.П. Земцов [и др.] – М. : Издательство Дело, 2020. – 88 с.
2. Государственная поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в Тамбовской области // Управление по развитию промышленности и предпринимательства Тамбовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://city.tambov.gov.ru>.
3. Гучетль, Р.Г. Экономическая безопасность предпринимательской деятельности / Р.Г. Гучетль, Т.А. Бондарская, Л.В. Минько, О.В. Бондарская. – Тамбов : Изд-во ТОИПКРО. – 2020. – 126 с.
4. Никонов, И.А. Влияние пандемии коронавируса на малый и средний бизнес / И.А. Никонов, С.М. Корунов // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 27–28 апреля 2020 года. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2020. – С. 204–208.
5. Насырова, Ю.Р. Мероприятия государственной поддержки развития субъектов малого и среднего бизнеса в условиях пандемии COVID-19 / Ю.Р. Насырова // Научный альманах. – 2020. – № 10-1(72). – С. 66–68.
6. Официальный сайт Российского союза промышленников и предпринимателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rspp.ru>.
7. Стратегия социально-экономического развития Тамбовской области до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.tambov.gov.ru>.
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://tmb.gks.ru>.
9. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/12154854>.

References

1. Razvitiye malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossii v kontekste realizatsii natsional'nogo proyekta / V.A. Barinova, V.V. Gromov, S.P. Zemtsov [i dr.] – M. : Izdatel'stvo Delo, 2020. – 88 s.
2. Gosudarstvennaya podderzhka sub'yektov malogo i srednego predprinimatel'stva v Tambovskoy oblasti // Upravleniye po razvitiyu promyshlennosti i predprinimatel'stva Tambovskoy oblasti [Electronic resource]. – Access mode : <https://city.tambov.gov.ru>.
3. Guchetl', R.G. Ekonomicheskaya bezopasnost' predprinimatel'skoy deyatelnosti / R.G. Guchetl', T.A. Bondarskaya, L.V. Min'ko, O.V. Bondarskaya. – Tambov : Izd-vo TOIPKRO. – 2020. – 126 s.
4. Nikonov, I.A. Vliyaniye pandemii koronavirusa na malyy i sredniy biznes / I.A. Nikonov, S.M. Korunov // Strategii razvitiya sotsial'nykh obshchestv, institutov i territoriy : Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Yekaterinburg, 27–28 aprelya 2020 goda. –

Yekaterinburg : Ural'skiy federal'nyy universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B.N. Yel'tsina, 2020. – S. 204–208.

5. Nasyrova, YU.R. Meropriyatiya gosudarstvennoy podderzhki razvitiya sub'yektov malogo i srednego biznesa v usloviyakh pandemii COVID-19 / YU.R. Nasyrova // Nauchnyy al'manakh. – 2020. – № 10-1(72). – S. 66–68.

6. Ofitsial'nyy sayt Rossiyskogo soyuza promyshlennikov i predprinimateley [Electronic resource]. – Access mode : <https://rspp.ru>.

7. Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Tambovskoy oblasti do 2035 goda [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.tambov.gov.ru>.

8. Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Tambovskoy oblasti [Electronic resource]. – Access mode : <https://tmb.gks.ru>.

9. Federal'nyy zakon ot 24 iyulya 2007 g. № 209-FZ «O razvitii malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiyskoy Federatsii» (s izmeneniyami i dopolneniymi) [Electronic resource]. – Access mode : <http://base.garant.ru/12154854>.

© Р.Г. Гучетль, 2022

УДК 614.8

С.С. КОЛЕСНИКОВА, М.А. ВАСИЛЕНКО

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», г. Ростов-на-Дону

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В МЕДИЦИНЕ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЕДИЦИНСКОЙ УСЛУГИ

Ключевые слова: командное участие в медицинских ошибках и в качестве медицинской помощи; командный подход в управлении в медицине; риск-менеджмент; соотношение риск-менеджмента и управления качеством медицинской помощи; управление качеством медицинской помощи.

Аннотация. В статье рассматриваются медицинские риски. Эта тема особо актуальна, поскольку напрямую касается здоровья населения и выступает центральной в вопросах управления рисками отрасли.

Целью работы является обоснование управления медицинскими рисками как составного элемента в управлении качеством медицинской помощи.

Для этого в задачи исследования предвзвешенно ставится следующее: показать зависимость индивидуальных рисков и результатов от командной работы; с другой стороны, объяснить, что командное участие формирует характеристики качества медицинской помощи, совокупность свойств, которые могут удовлетворить потребность пациента в улучшении состояния его здоровья.

В качестве рабочей гипотезы авторами выдвигается такое суждение: и врачебные ошибки, и качество медицинской помощи – явления не чисто индивидуального происхождения по своей природе. И то и другое несет в себе печать командного участия коллектива.

Соответственно, вывод подтверждает заявленную цель: соотношение качества медицинской помощи как результата множественных факторов, которые связаны с работой коллектива и рисков, ошибок, связанных с индивидуальной работой врача в управлении, определяют риск-менеджмент только как элемент управления качеством медицинской помощи.

В процессе исследования методами выступили: метод теоретического анализа, метод системного анализа, анализ современных литературных источников, анализ исследований медицинской социологии по врачебным ошибкам.

По официальным данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире ежегодно умирает 6,5 млн человек от некачественной медицинской помощи. А 15 % ресурсов бюджета здравоохранения развитых стран идут на ликвидацию последствий неблагоприятных событий. Эти данные говорят об актуальности проблемы рисков в здравоохранении.

Риски совершения ошибок начинают изучать, когда их последствия приобретают массовый характер. В общественном производстве это происходит вместе с индустриализацией, в конце XX века. В этот период в центре внимания исследований оказываются технические ошибки.

Однако главным фактором производства выступает рабочая сила. И ошибки, случающиеся в производстве у исследователей, так или иначе постепенно привязываются к человеку. Термин «человеческий фактор» как раз призван был отразить причинную роль фактора рабочей силы в возникновении ошибок.

Как известно, развитие здравоохранения в этот период идет за развитием промышленности. Интерес к изучению медицинских ошибок (среди других в отрасли) в ученом мире позже получит развитие в концепции «управления качеством». Концепция подразумевает полное и всестороннее изучение самих ошибок человека; их видов; причин; анализ их по разным видам медицинской деятельности; последствия ошибок; их устранение, компенсация, предотвраще-

ние в будущем.

В целом, все это составляет сегодня объект изучения самостоятельной науки – «Менеджмент здравоохранения», а внутри нее, разделив, – риск-менеджмент.

Рассмотрим особо некоторые моменты процесса менеджмента здравоохранения – управление рисками и его связь с управлением качеством медицинских услуг.

Управление рисками как отдельное направление, то есть риск-менеджмент (*RM*), возникает в связи с ростом масштабов опасностей. Риск-менеджмент преследует цель исключить угрозу преобразования вероятности нежелательного события в само событие, а в случае наступления такого события – предельно минимизировать потери.

Управление рисками в здравоохранении опирается на стандарт: «Управление рисками в процессе обеспечения качества и безопасности медицинской деятельности», который разрабатывается в соответствии с требованиями раздела 6 ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Тем не менее обязательность обеспечения безопасности медицинской деятельности становится необходимым условием работы медицинских учреждений в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 07.07.2019 № 381н «Требования к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности».

Если рассматривать из рисков здравоохранения только медицинские риски, то есть риски, возникающие вследствие каких-то врачебных ошибок, то можно проследить примерно такой механизм связи: риск (ошибка) – качество медицинской помощи (результат медицинской услуги). То есть негативные события в ходе каких-то неверных врачебных действий обуславливают тот или иной уровень качества медицинской помощи, тот или иной результат медицинской услуги. Риск первичен, качество медицинской помощи вторично.

Однако если рассматривать эту цепочку связи с точки зрения управления, то порядок связи выстраивается прямо противоположным образом.

Качество медицинской помощи – емкая, богатая по смысловому значению категория. Она подразумевает некую совокупность характеристик, обеспечивающих способность медицинской услуги удовлетворить потребность пациента в улучшении состояния его здоровья.

И, естественно, улучшение в здоровье пациента не может сводиться к исключению риска ошибки. Поэтому риски медицинских ошибок учитываются в общей программе по обеспечению качества медицинской помощи, а *RM* выступает только элементом в управлении качеством медицинских услуг.

Однако *RM* также предполагает некую совокупность характеристик. В их структуре чаще всего выделяют методы и способы управления рисками.

К методам управления рисками относят:

а) метод отказа – означает остановку какой-то рискованной деятельности, например: уход от нежелательных партнеров; уклонение от ненадежных проектов и прочее;

б) метод снижения риска – профилактические меры, направленные на усиление системы безопасности; системы повышения квалификации и прочее;

в) метод сохранения или принятия риска – самой распространенной мерой такого рода является создание резервов; в этом же ряду можно использовать действия по определению прогнозов, мониторингу внешней среды, маркетингу своего рынка и прочее;

г) метод передачи риска – речь идет о передаче ответственности другим лицам, специализирующимся на страховании, либо распределении ответственности между партнерами, например, при закупке сырья для фармацевтического производства и т.д.

Следует отметить, что все рассмотренные методы касаются медицинских учреждений в целом. Это связано с тем, что и врачебные ошибки, и качество медицинской помощи – явления не чисто индивидуального происхождения по своей природе. Соответственно, и вопросы управления риском и качеством медицинской помощи обязательно включают ориентиры коллективной, командной работы.

Что касается способов управления рисками, то они практически совпадают с целями *RM*, названными выше. Это:

а) исключение угрозы риска, то есть меры его предупреждения или ограничения;

б) возмещение ущерба, если негативное событие случилось.

И в вопросе способа управления рисками можно видеть, что индивидуальный результат, качество конкретной медицинской помощи несут в себе след всех связанных с ними технологических видов медицинской деятельности.

То есть и методы, и способы управления рисками должны опираться в своих оценках качества медицинской помощи на зависимость индивидуальных рисков и результатов от командной работы.

Попробуем эту зависимость показать и обосновать, поскольку представление о самостоятельности любого вида медицинского труда как о чем-то абсолютно независимом мешает увидеть задачи риск-менеджмента в полном объеме.

Так, Е.Г. Гуринович, автор презентации «Менеджмент и маркетинг в здравоохранении» полагает, что хирургическая операция – это «простая медицинская услуга, так как ее можно разложить на самостоятельные моменты, которые самостоятельного значения не имеют; поэтому, несмотря на сложность процесса, операцию относят к категории простой услуги» [3].

Если медицинская сестра в ходе операции совершит ошибку, то результат всей операции может получить отрицательную оценку качества медицинской помощи. И как здесь с точки зрения *РМ* считать, что участие сестры в процессе операции самостоятельного значения не имеет? И что операция, «несмотря на сложность процесса» – это простая услуга?

Медицинский труд – один из самых сложных видов деятельности в обществе в силу творческого начала. И, разумеется, управление здесь также сложно.

Генри Минцберг, гуру менеджмента, по этому поводу говорит следующее: «Само разделение (ухода, лечения, контроля и общества) и создает большинство проблем здравоохранения. Здесь нет проблем менеджмента как такового. Есть только проблемы системы в целом. И многие из них можно решить, если уход, лечение, контроль и общество будут действовать сообща как в официальных учреждениях, так и за их стенами» [1].

То есть между *РМ* и управлением качеством медицинской помощи, между индивидуальным вкладом врача и характеристикой качества медицинской помощи необходимо видеть командное участие в каждом виде медицинской деятельности. Ведь качество труда даже индивидуально работающего в частном кабинете врача несет в себе печать качества деятельности всех, кто задействован с ним в процессе труда. Таким образом, командное участие действительно формирует те или иные характеристики качества медицинской помощи, ту или иную со-

вокупность ее свойств, которые могут удовлетворить потребность пациента в улучшении состояния его здоровья.

Для менеджмента в медицине командный подход позволяет, по мысли Генри Минцберга, объяснить следующее:

а) координацию – связь разных видов деятельности;

б) кооперацию – личное участие профессионалов;

в) сотрудничество – объединение всех сил всех сотрудников, то есть не только за рамками своей специальности внутри кооперации, но и за рамками (пределами) других ограничений для обеспечения общего результата [1].

Значение командного подхода, которое подчеркивает здесь Генри Минцберг, представляется важным при рассмотрении связи рисков и качества медицинской помощи.

Другой известный специалист Вальтер Меркле в монографии «Управление рисками в здравоохранении» отмечает в качестве генерального принципа работы в медицинских учреждениях девиз мушкетеров: «Один за всех и все за одного» [2].

Особенность качества медицинской помощи (медицинской услуги) в том и состоит, что его формирование предопределено командным, коллективным участием. Поэтому управление качеством медицинской помощи выступает более общим и более сложным процессом, чем управление рисками.

Здесь не проводится сопоставление или противопоставление индивидуального и коллективного труда. Речь идет о соотношении качества медицинской помощи как результата множественных факторов, связанных с работой коллектива, и рисков, ошибок, связанных с индивидуальной работой врача.

Это соотношение «качество медицинской помощи – риск» отвечает порядку отношения «целое – часть». Соответственно, управление рисками, *РМ* – это только элемент управления качеством медицинской помощи.

В заключение, говоря о важности управленческих знаний в подготовке специалистов нашей отрасли, можно привести замечание Вальтера Меркле: «Навыки руководящей работы сегодня редко становятся критерием поступления на работу в здравоохранении. В престижной авиакомпании пилот, который при проверке и отборе не проявил таких способностей, никогда не станет командиром экипажа. Недостаток

социальной компетентности при работе с пациентами, а с персоналом в особенности, во многих случаях замечен и способствует возникновению ошибок» [2].

Список литературы

1. Минцберг, Г. Что не так в здравоохранении : мифы, проблемы, решения / Г. Минцберг. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 249 с.
2. Управление рисками в медицине / В. Меркле. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2022. – 256 с.
3. Менеджмент и маркетинг в здравоохранении [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://present5.com/menedzhment-i-marketing-v-zdravookhraneni-kafedra-obshhestvennogo-zdorovya>.

References

1. Mintsberg, G. Chto ne tak v zdravookhraneni : mify, problemy, resheniya / G. Mintsberg. – М. : Mann, Ivanov i Ferber, 2017. – 249 s.
2. Upravleniye riskami v meditsine / V. Merkle. – М. : GEOTAR – Media, 2022. – 256 s.
3. Menedzhment i marketing v zdravookhraneni [Electronic resource]. – Access mode : <https://present5.com/menedzhment-i-marketing-v-zdravookhraneni-kafedra-obshhestvennogo-zdorovya>.

© С.С. Колесникова, М.А. Василенко, 2022

УДК 343.8; 338.2

Ю.В. КОСОЛАПОВ, Е.А. КОСТРОМИНА, А.А. СИВОВА

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва;

Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Сергиев Посад;

ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний», г. Москва

УПРАВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПЕНИТЕНЦИАРНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Ключевые слова: зарубежный опыт; конвоирование; специальный воздушный транспорт; управление.

Аннотация. Цель статьи – выявить наиболее приемлемые методы управления специальными воздушными перевозками лиц, содержащихся под стражей, в США с точки зрения экономической эффективности и безопасности. Для решения поставленных задач анализируется деятельность *Justice Prisoner and Alien Transportation System*, процесс составления ее бюджета. Результаты исследования сводятся к тому, что политика организаций, в чью компетенцию входят специальные перевозки, должна включать многогранный процесс формирования оборотных средств, а также ориентироваться на внедрение инновационных технологий.

Назначение организаций, в чью компетенцию входят специальные пенитенциарные перевозки, заключается в координации и транспортировке заключенных и задержанных безопасно, надежно и гуманно, своевременно и экономично. Именно поэтому американская компания *Justice Prisoner and Alien Transportation System (JPATS)*, координирующая перемещение федеральных заключенных и задержанных, находящихся под стражей в Службе маршалов США (*USMS*) и Федеральном бюро тюрем (*BOP*), – это возобновляемый фонд, общие эксплуатационные расходы которого возмещаются агентствами-клиентами [1]. *JPATS* полагается на возобновляемый фонд, финансируемый за счет соглашений о возмещении расходов со своими клиентами, и его окончательный бюджет

должен быть утвержден *JEC* и учитывать ставки выставления счетов и финансирование для покупки, эксплуатации и обслуживания парка воздушных судов, а также для заключения контрактов на личные услуги.

Как федеральное агентство, владеющее воздушными судами, *JPATS* следует циркуляру *OMB A-126*, улучшающему управление и использование самолетов, что подразумевает использование воздушных судов наиболее экономически эффективным способом для удовлетворения потребностей миссии. Циркуляр *OMB A-11* также содержит рекомендации по подготовке, представлению и исполнению бюджета, включая финансирование вариантов аренды и покупки [2]. *JPATS* готовит и представляет бюджеты в *USMS* и *JEC* для рассмотрения и утверждения.

Чтобы начать процесс составления бюджета, *JPATS* получает от *BOP* и *USMS* оценки ожидаемых потребностей заключенных в летных часах. Затем *JPATS* рассчитывает: 1) постоянные и переменные затраты, связанные с выполнением этих требований; 2) тарифную ставку за каждый час полета для каждого самолета в своем парке для взимания платы со своих клиентов за место для перевозки задержанного.

Как обозначалось выше, *JPATS* подпадает под действие циркуляра *OMB A-11*, следовательно, при расчете тарифа выставления счетов используются прогнозируемые расходы, определенные по пункту назначения и типу воздушного судна, в сравнении с прогнозируемыми заказчиком часами полета. *JPATS* рассчитывает прямые расходы на выполнение рейсов, необходимых для выполнения этих прогнозов, а

затем распределяет ожидаемые затраты и другие административные расходы в соотношении летных часов. Затем *JPATS* рассчитывает тариф за час полета путем деления общей сметной стоимости на общее количество прогнозируемых летных часов для каждого местоположения и типа воздушного судна, утверждаемого *JEC*. Так, показатели эффективности *JPATS* характеризуются следующими цифрами (прогнозируемая стоимость/фактическая себестоимость транспортной единицы, доллар США): 2018 – 1 300/1 312; 2019 – 1 350/1 328; 2020 – 1 450/2 436 [1].

JPATS регулярно информирует Рабочую группу о тарифе выставления счетов, в том числе о том, когда расходы увеличиваются или уменьшаются, и о том, какое влияние такие изменения могут оказать на тариф выставления счетов. Безусловно, стандартная операционная процедура необходима для руководства и оказания помощи как руководству *JPATS*, так и его клиентам в установлении и доведении до сведения основных этапов и средств контроля, необходимых для эффективного финансового управления. Рассматривая экономическую эффективность деятельности компаний по осуществлению специальных перевозок лиц, содержащихся под стражей, нельзя игнорировать обеспечение безопасности путем внедрения в первую очередь инновационных технологий [3]. Как видно из приведенной выше статистики, пандемия *COVID-19* создала в США беспрецедентные проблемы для национальной сети транспортировки заключенных в 2020–2021 гг. Ежедневный доступ к автоматизированным отчетам и информационным панелям имел решающее значение для принятия оперативных и деловых решений [1]. В обозначенных целях *JPATS* использует несколько ИТ-систем для планирования и перемещения заключенных и задержанных. Его система управления полетами регистрирует журналы каждого рейса и планирует смены для каждого места перемещения. *JMIS* – это транспортное приложение, которое отслеживает запросы на перемещение, которые *JPATS* получает либо через систему электронного назначения от *USMS* и ее округов, либо через информацион-

ную систему правосудия *BOP*.

JPATS также использует приложения *JMIS Assisted Routing and Scheduling* и *JMIS Route Optimizer* для создания графиков движения. Данная система маршрутизации и планирования автоматически планирует в среднем 82 % запросов на перемещение заключенных. Затем оптимизатор маршрутов *JMIS* анализирует варианты маршрутов, чтобы определить оптимальные маршруты, которые максимизируют количество заключенных и задержанных, перемещаемых одновременно, чтобы повысить эффективность маршрута полета за счет сокращения количества рейсов, необходимых для перевода лиц, запланированных к перемещению.

Стремясь облегчить доступ к документам и их доступность для себя и своих клиентов, *JPATS* развернула и тестирует безопасную облачную систему, называемую пакетом электронных перемещений (*MPAC*), для использования данных, полученных из *USMS* и ИТ-систем *BOP*, для заполнения электронных запросов на перемещение, что позволит сотрудникам, задействованным в перемещении лиц, заключенных под стражу, получать все необходимые документы и информацию в электронном виде. Также как федеральное агентство, владеющее и эксплуатирующее воздушные суда, *JPATS* несет ответственность за поддержание безопасности и работоспособности своего парка воздушных судов. Каждый округ *USMS* назначает заместителя маршала США в качестве наземного пункта связи (*GPOC*), который играет важную роль в обеспечении безопасности и своевременного обмена конвоируемыми [2].

Таким образом, экономическая эффективность управленческих решений *JPATS* достигается за счет использования автоматизации для создания динамического планирования, учитывающего ограничения пропускной способности объекта, и минимизации бумажных процессов. Следовательно, поддержание транспортных услуг с помощью инновационных технологий позволяет ускорить операции по организации перевозки лиц, содержащихся под стражей, улучшить сбор данных и отчетность, а также снизить риски, что позволяет достичь высокого уровня безопасности.

Список литературы

1. Justice Prisoner and Alien Transportation System Revolving Fund [Электронный ресурс]. – Ре-

жим доступа : <https://www.justice.gov/jmd/page/file/1399376/download>.

2. Audit of the United States Marshals Service's Justice Prisoner and Alien Transportation System [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.oversight.gov/sites/default/files/oig-reports/a1933.pdf>.

3. Косолапов, Ю.В. Инновационные технологии на транспорте в системе пенитенциарной безопасности / Ю.В. Косолапов, Е.А. Костромина, А.А. Сивова // Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – № 11(125). – С. 161–163.

References

1. Justice Prisoner and Alien Transportation System Revolving Fund [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.justice.gov/jmd/page/file/1399376/download>.

2. Audit of the United States Marshals Service's Justice Prisoner and Alien Transportation System [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.oversight.gov/sites/default/files/oig-reports/a1933.pdf>.

3. Kosolapov, YU.V. Innovatsionnyye tekhnologii na transporte v sisteme penitentsiarnoy bezopasnosti / YU.V. Kosolapov, Ye.A. Kostromina, A.A. Sivova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2021. – № 11(125). – S. 161–163.

© Ю.В. Косолапов, Е.А. Костромина, А.А. Сивова, 2022

УДК 33. 502

А.А. КУРЧЕНКО

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва

РАСЧЕТ ФИНАНСОВЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Ключевые слова: природоохранные мероприятия; природные ресурсы; средозащитные мероприятия; экологические затраты; экологические результаты; экологический туризм; экономический ущерб.

Аннотация. Выбор природоохранных мероприятий требует всестороннего экономического обоснования экологических затрат, что имеет особо важное значение при ограниченности государственных средств и необходимости их использования с наибольшей отдачей в условиях перехода к рыночным отношениям. Цель исследования заключается в изучении методики расчета финансовых и экологических результатов при проведении природоохранных мероприятий. Задачи исследования состоят в изучении понятия «природоохранные мероприятия», определении необходимости оценки их результатов, обосновании основных показателей при оценке экономических и экологических результатов природоохранных мероприятий. Гипотеза исследования состоит в обосновании социальной эффективности природоохранных мероприятий. Для обоснования экономической целесообразности природоохранных мероприятий используются показатели эффективности затрат экологического назначения.

Согласно отчету по реализации целей и задач Минприроды России за 2021 г., в нашей стране реализовано множество программ и природоохранных мероприятий на различных уровнях (как субъектов Федерации, так и национальном), в том числе: Национальный проект «Экология», Федеральный проект «Чистая страна», Федеральный проект «Сохранение уникальных водных объектов», Федеральный проект «Оздоровление Волги», Федеральный проект «Сохранение биоразнообразия и раз-

витие экологического туризма», Федеральный проект «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» и многие другие, что говорит о том, что природоохранные мероприятия приобретают в последнее время все большую актуальность.

Природоохранные мероприятия (ПОМ) – это совокупность мер и действий, направленных на предотвращение, ограничение и сокращение вредных воздействий производственно-хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий, обеспечивающих сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предупреждение прямого или опосредованного влияния результатов производственно-хозяйственной и иной деятельности на окружающую природу.

Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий характеризуется соотношением общих экономических выгод и потерь от природоохранных мероприятий, включая внешние экологические эффекты и связанные с ними социальные и экономические последствия.

Понятие «природоохранные мероприятия». Необходимость оценки их результатов

Природоохранную деятельность стоит рассматривать как основополагающую составляющую экономики, при реализации которой значимым результатом выступает предотвращение экономического ущерба в результате экологических нарушений за счет обеспечения сохранности компонентов окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Природоохранные мероприятия включают все виды хозяйственной деятельности, направ-

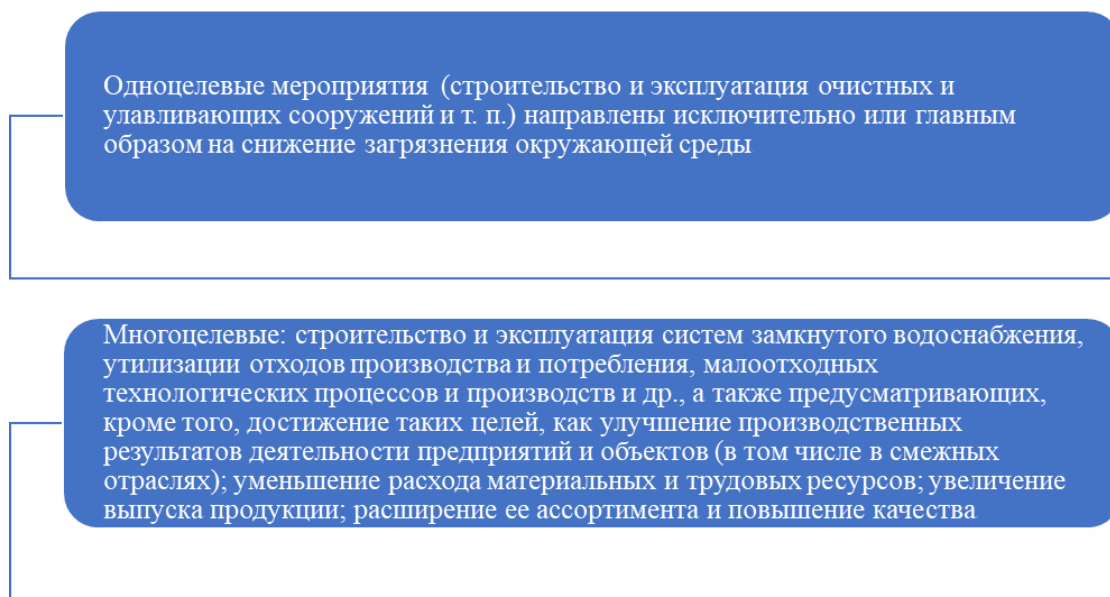


Рис. 1. Классификация средозащитных мероприятий

ленные на снижение и ликвидацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, сохранение, улучшение и рациональное использование природных ресурсов страны: разработка технологических процессов и производств с низким содержанием и нулевым количеством отходов, строительство и эксплуатация очистных и обеззараживающих сооружений и устройств, размещение предприятий и систем транспортных потоков с учетом экологических требований, мелиорации земель, борьбы с эрозией почв, защиты и воспроизводства флоры и фауны, охраны минеральных ресурсов и рационального использования минеральных ресурсов.

Среди ПОМ, непосредственно ведущих к сохранению природных ресурсов и среды обитания (очистка промышленных и бытовых отходов и другие), также выделяют экологические меры, которые косвенно ведут к сохранению природных ресурсов – средозащитные мероприятия (например, посадки лесозащитных полос, поддержание экологического равновесия с помощью природных, особо охраняемых территорий и другие мероприятия).

Средозащитные мероприятия можно классифицировать по времени и масштабам воздействия как одноцелевые и многоцелевые (рис. 1).

При разработке природоохранных мероприятий необходимо обеспечить (насколько это возможно) достижение значений экологических

характеристик, которые находятся в пределах существующих норм и стандартов, включая медицинские и санитарные нормы. Расчеты долгосрочного прогноза должны учитывать их изменения.

Технико-экономические оценки эффективности природоохранных мероприятий имеют свои общеметодические, отраслевые и частные особенности, многие из которых еще продолжают исследоваться и конкретизироваться в настоящее время.

Основные подходы к оценке природоохранных мероприятий отражены во «Временной типовой методике определения экономической эффективности осуществления и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды».

Общие принципы экономического обоснования природоохранных мероприятий подробно описаны применительно к мерам, направленным на предотвращение или уменьшение загрязнения окружающей среды.

Основные цели природоохранных мероприятий представлены на рис. 2.

Исходя из целей природоохранных мероприятий, выделяются показатели общего экологического и общего социально-экономического результатов природоохранных мероприятий (рис. 3).

К социальным результатам при реализации мероприятий можно отнести следующее:



Рис. 2. Цели природоохранных мероприятий

снижение заболеваемости, повышение уровня физического развития населения, увеличение продолжительности жизни и продолжительности активной деятельности, улучшение условий труда и отдыха, поддержание экологического баланса (в том числе генетического фонда), сохранение эстетической ценности природных и антропогенных ландшафтов, памятников природы, охраняемых территорий и заповедных зон, создающих благоприятные условия для роста творческого потенциала личности и развития культуры, повышения нравственного сознания человека.

Социальные результаты, выраженные в денежной форме, позволяют отразить в общей экономической оценке результаты природоохранных мероприятий.

Экономическими результатами природоохранных мероприятий являются сокращение или предотвращение потерь природных ресурсов, экономия инвестиций и эксплуатационных расходов в производственной и непроизводственной сферах национальной экономики, а также экономия затрат, достигаемая за счет их реали-

зации в сфере личного потребления.

При экономическом обосновании природоохранных мер следует придерживаться комплексного подхода, который включает в себя учет всех выявленных положительных и отрицательных социально-экономических последствий, их масштабов и объемов при реализации различных вариантов природоохранных мер, как в ближайшей, так и в долгосрочной перспективе; более полный охват расходов, связанных с внедрением и реализацией природоохранных мероприятий; межотраслевой подход к обоснованию природоохранных мероприятий с учетом рациональной минимизации затрат, направленных на улучшение состояния окружающей среды и обеспечение более эффективного использования природной среды и природных ресурсов в масштабе исследуемой территории (область, район и т.д.); учет фактора времени при оценке затрат и результатов природоохранных мероприятий.

Основным эффектом при проведении природоохранных мероприятий является: в области материального производства – увеличение

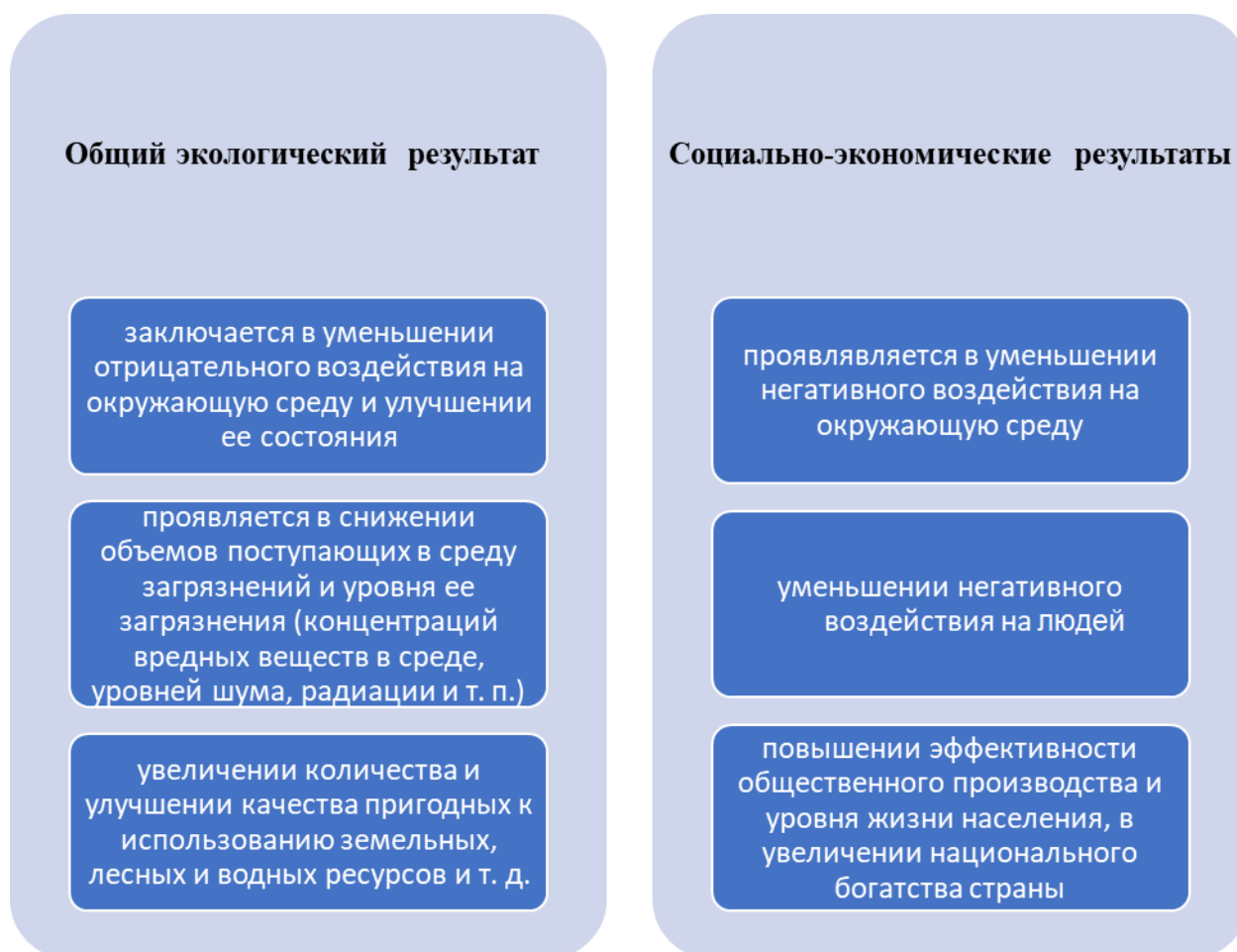


Рис. 3. Общий экологический и социально-экономический результаты ПОМ

объема продаж, выручки, валовой или чистой прибыли, в некоторых случаях – сокращение себестоимости; предотвращение (устранение) ущерба окружающей среде; в области непродовольственной сферы – предотвращение (устранение) ущерба окружающей среде; достижение оптимального уровня затрат на экологически чистое производство; в сфере личного потребления – сокращение расходов населения.

Основные показатели (ОС) при оценке экономических и экологических результатов природоохранных мероприятий

При проверке и расчете социально-экономической эффективности результатов природоохранных мероприятий экономические показатели являются следующими:

- 1) предотвращенный экономический

ущерб окружающей среде из-за загрязнения и снижения за счет этого экологических издержек в материальном производстве, непродовольственных и государственных расходах, которые могут возникнуть в случае неспособности предотвратить загрязнение окружающей среды;

- 2) увеличение экономической (денежной) оценки природных ресурсов от их сохранения (улучшения их эксплуатации и использования) в результате осуществления природоохранных мероприятий;

- 3) увеличение стоимости реализуемой продукции в результате более полного использования и/или реализации вторичного сырья, топлива и энергии, а также других материальных ресурсов в результате природоохранных мероприятий.

Экологические и социальные показатели также используются в качестве дополнительных показателей экономической эффективности

природоохранных мероприятий.

Экологическая эффективность природоохранных мероприятий определяется путем отнесения значений экологических результатов к затратам, которые были осуществлены на их реализацию. Экологические результаты рассчитываются на основе разницы в показателях негативного воздействия на окружающую среду и разницы в показателях состояния окружающей среды до и после осуществления мероприятий.

Для оценки социальной эффективности природоохранных мероприятий необходимо сопоставить натуральные показатели, выражающие социальный результат, к затратам, необходимым для его достижения.

Социальный результат определяется разницей в показателях, характеризующих изменения в социальной сфере в результате реализации природоохранных мероприятий.

Экологические и социальные результаты и соответствующие показатели эффективности в дальнейшем будут использоваться для следующих целей:

- 1) определение фактического уровня и нормативов сводных стоимостных показателей, которые необходимы для достижения определенного уровня сокращения вредных выбросов и поддержания заданного состояния окружающей среды;

- 2) расчета эффективности затрат, результат которых невозможно напрямую выразить в денежном эквиваленте (сохранение эстетической ценности природных ландшафтов, памятников природы и прочего).

Такой показатель, как общая (абсолютная) экономическая эффективность природоохранных мероприятий, рассчитывается как отношение экономического эффекта природоохранных мероприятий к затратам, которые их вызывают. Он используется для обоснования структуры и объема природоохранных мероприятий в территориальном контексте (включая строительство природоохранных объектов) или в контексте структуры и объема природоохранных инвестиций.

В свою очередь, показатель сравнительной экономической эффективности природоохранных мероприятий определяется суммой общих эксплуатационных затрат и капитальных вложений, необходимых для реализации природоохранных мероприятий в сопоставимой форме, с учетом фактора времени и расчетного

периода.

Он используется для выбора оптимального варианта природоохранных мероприятий в тех случаях, когда сравниваемые варианты обеспечивают достижение одинакового качества окружающей среды и идентичны с точки зрения основных социально-экономических результатов в границах данной территории, на которую распространяется экологическое воздействие мероприятия.

Показатель чистого экономического воздействия природоохранных мероприятий рассчитывается как разница между экономическими результатами этих мероприятий, приведенными к сопоставимой форме (с учетом фактора времени и расчетного периода), и затратами на их реализацию (метод дисконтирования).

Экономически наилучший вариант природоохранных мероприятий, соответствующий максимальной величине получаемого чистого экономического эффекта, выбирается в тех случаях, когда сравниваемые варианты мероприятий неодинаковы по своим социальным и экономическим результатам, а единовременное осуществление всех необходимых по экологическим и социальным соображениям природоохранных мероприятий невозможно из-за ограниченности ресурсов.

Социальные и экологические показатели эффективности определяют по степени соответствия ожидаемых результатов от реализации мероприятий целевым показателям по проекту.

Экономическую эффективность природоохранных мероприятий устанавливают путем соизмерения экономических результатов и вызвавших их затрат по положительному влиянию реализации системы мероприятий на экономические показатели развития хозяйственной системы. При оценке эффективности учитывают возможное предотвращение или снижение отрицательных последствий, вызванных неудовлетворительным состоянием природной среды и нерациональным использованием ресурсов, получение дополнительной продукции в отраслях народного хозяйства за счет более полного использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов и за счет утилизации отходов производства.

Экономический эффект реализации системы мероприятий, обеспечивающих рациональное природопользование и охрану окружающей среды, можно определять и путем сопоставления приведенных затрат на их осуществление с

достигнутым народнохозяйственным результатом по формуле:

$$\mathcal{E} = \text{НХЭ} - 3,$$

где 3 – затраты; НХЭ – народнохозяйственный эффект.

Наряду с общим экономическим эффектом, который может быть получен от реализации системы мероприятий, необходимо определять

показатели экономической эффективности капитальных вложений в эти мероприятия для рассматриваемой территории.

Общая и сравнительная экономическая эффективность рассчитываются по методике, как правило, при разработке прогнозов и планов социально-экономического развития, комплексных мер по охране природы и рационального использования природных ресурсов и других разработок.

Список литературы

1. Экология и экономика природопользования : учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Э.В. Гирусов, С.Н. Бобылев, А.Л. Новоселов, Н.В. Чепурных; под ред. Э.В. Гирусова. – М. : Закон и право : ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
2. Демина, Т.А. Учет и анализ затрат предприятий на природоохранную деятельность / Т.А. Демина. – М. : Издательство «Финансы и статистика», 1990. – 112 с.
3. Экономика природопользования и ресурсосбережения : учебное пособие для бакалавров и магистров экономических и технических вузов / А.П. Москаленко, В.В. Гутенев, С.А. Москаленко, В.В. Денисов. – Ростов-на-Дону : Издательство Феникс, 2014. – 478 с.
4. Нестеров, П.М. Экономика природопользования и рынок / П.М. Нестеров, А.П. Нестеров. – М. : Закон и право, 1997. – 412 с.
5. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : Учебник и практикум / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова, Е.С. Мелехин, И.М. Потравный. – 1-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 343 с.
6. Отчет по реализации целей и задач Минприроды России за 2021 год.
7. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России = Ecology, Health and Environment Protection in Russia : Учеб. и справ. пособие / В.Ф. Протасов. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 670 с.
8. Шабунина, И.М. Проблемы экономического регулирования природопользования : Учеб. пособие / И.М. Шабунина, Г.И. Старокожева, М.Ю. Трубин. – Волгоград : Изд-во Волгогр. гос. ун-та, 1996. – 91 с.
9. Экономика природопользования : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятии природопользования» / Е.Н. Яковлева, Н.Н. Яшалова, В.М. Васильцова, О.Н. Домот. – М. : Компания КноРус, 2017. – 284 с.

References

1. Ekologiya i ekonomika prirodopol'zovaniya : ucheb. dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po ekon. spetsial'nostyam / E.V. Girusov, S.N. Bobylev, A.L. Novoselov, N.V. Chepurnykh; pod red. E.V. Girusova. – M. : Zakon i pravo : YUNITI, 1998. – 455 s.
2. Demina, T.A. Uchet i analiz zatrat predpriyatij na prirodookhrannuyu deyatel'nost' / T.A. Demina. – M. : Izdatel'stvo «Finansy i statistika», 1990. – 112 s.
3. Ekonomika prirodopol'zovaniya i resursosberezheniya : uchebnoye posobiye dlya bakalavrov i magistrov ekonomicheskikh i tekhnicheskikh vuzov / A.P. Moskalenko, V.V. Gutenev, S.A. Moskalenko, V.V. Denisov. – Rostov-na-Donu : Izdatel'stvo Feniks, 2014. – 478 s.
4. Nesterov, P.M. Ekonomika prirodopol'zovaniya i rynok / P.M. Nesterov, A.P. Nesterov. – M. : Zakon i pravo, 1997. – 412 s.
5. Ekonomika i upravleniye prirodopol'zovaniyem. Resursosberezheniye : Uchebnik i praktikum / A.L. Novoselov, I.YU. Novoselova, Ye.S. Melekhin, I.M. Potravnyy. – 1-ye izd. – M. : Izdatel'stvo Yurayt, 2018. – 343 s.

6. Otchet po realizatsii tseley i zadach Minprirody Rossii za 2021 god.
7. Protasov, V.F. Ekologiya, zdorov'ye i okhrana okruzhayushchey sredy v Rossii = Ecology, Health and Environment Protection in Russia : Ucheb. i sprav. posobiye / V.F. Protasov. – M. : Finansy i statistika, 1999. – 670 s.
8. Shabunina, I.M. Problemy ekonomicheskogo regulirovaniya prirodopol'zovaniya : Ucheb. posobiye / I.M. Shabunina, G.I. Starokozheva, M.YU. Trubin. – Volgograd : Izd-vo Volgogr. gos. un-ta, 1996. – 91 s.
9. Ekonomika prirodopol'zovaniya : Uchebnoye posobiye dlya studentov vysshih uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Ekonomika i upravleniye na predpriyatii prirodopol'zovaniya» / Ye.N. Yakovleva, N.N. Yashalova, V.M. Vasil'tsova, O.N. Domot. – M. : Kompaniya KnoRus, 2017. – 284 s.

© А.А. Курченко, 2022

УДК 330.1

В.М. НИКОНОВ, А.В. СЕМЕНОВ

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления
и экономики», г. Санкт-Петербург

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО: ВОПРОС ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Ключевые слова: государственно-частное партнерство; динамическое программирование; дискретность; математическая модель; рекуррентное соотношение.

Аннотация. В условиях санкционного давления у России нет выхода на мировой рынок финансовых ресурсов. В условиях дефицита денежных средств выглядит разумным прибегнуть к заимствованию на внутреннем рынке для реализации ряда значимых проектов. Это заимствование возможно, в частности, в виде государственно-частного партнерства (ГЧП). Дефицит денежных средств обязывает тщательно подходить к их расходованию и добиваться максимальной отдачи от вложений в объекты ГЧП. Цель исследования – построить и решить задачу обеспечения оптимального расходования денежных средств по проектам ГЧП. Методы исследования: анализ, сравнение, методы динамического программирования. Авторы воспользовались прогнозной оценкой отдачи от вложений в три проекта государственно-частного партнерства.

Результаты исследования. Предложено применить динамическое программирование для решения задачи оптимального распределения ресурсов между проектами ГЧП. Для решения построенной задачи задействован метод рекуррентных соотношений. Найдено оптимальное распределение денежных средств между тремя проектами ГЧП.

Введение

Актуальность исследования: в настоящее время государство вынуждено прибегать к заимствованию средств посредством ГЧП для

реализации значимых проектов: не всегда у государства хватает собственных средств. Растет взаимопроникновение государственных институтов и частного сектора. ГЧП можно представить как совокупность отношений государства и бизнеса по разным направлениям и в достаточно широком диапазоне. Для повышения эффективности такого сотрудничества требуется найти варианты оптимального сотрудничества государства и бизнеса, то есть такого сотрудничества, которое дает максимальную отдачу. Бизнес сам заботится об эффективности своих инвестиций. И государство не должно пускаться на самотек решение этой задачи.

Объект исследования – ГЧП.

Предмет исследования – оптимальное распределение ресурсов между проектами ГЧП.

Цель исследования – предложить вариант оптимального распределения вложений со стороны государства в различные проекты ГЧП.

Материалы и методы

Рассмотрим различные подходы к решению задачи повышения эффективности ГЧП.

Основные экономические аспекты ГЧП изложены в работе [1].

В работе [2] авторы исследовали применение ГЧП для наращивания имущественного комплекса страны.

В работе [3] авторы рассмотрели вопросы применения ГЧП для устойчивого развития сектора нефтепереработки.

В работе [4] авторы изучают возможности применения ГЧП для развития экономических систем.

В работе [5] автор анализирует особенности зарубежного ГЧП и предлагает варианты применения зарубежного опыта в российской действительности.

Таблица 1. Прибыль по проектам ГЧП

Вложения в проект x_i , ден. ед.	Прибыль от проекта ГЧП, ден. ед.		
	$p1(x_i)$	$p2(x_i)$	$p3(x_i)$
0	0	0	0
20	4	6	5
40	11	9	8
60	14	16	15
80	19	18	20
100	23	20	22

В работе [6] автор исследует инвестиционную сторону ГЧП и, в частности, правовые аспекты ГЧП как инвестиционной деятельности.

В работе [7] рассмотрены теоретические и методологические аспекты ГЧП.

В работе [8] авторы рассматривают применение ГЧП для инновационного развития экономики страны.

В работе [9] авторы на основе проведенного анализа прогнозируют пути развития ГЧП.

Основные методы, применяемые в исследовании – анализ, сравнение, экономико-математические методы (динамическое программирование).

Результаты

В данном исследовании рассмотрим случай, когда государство располагает определенной суммой денежных средств и может инвестировать их в разные проекты ГЧП. Отдача (прибыль) по каждому проекту и от каждой суммы вложений определяется нелинейной функцией. Задача заключается в том, чтобы распределить исходную сумму денежных средств между разными проектами ГЧП так, чтобы получить максимальную прибыль. По мнению авторов, для решения этой задачи можно применить динамическое программирование. Поскольку универсального метода в динамическом программировании не существует, задействуем метод рекуррентных соотношений. Разумеется, основа метода рекуррентных соотношений – принцип Беллмана [10].

В соответствии с принципом Беллмана независимо от состояния системы на некотором

шаге и управления на данном шаге последующее управление должно выбираться оптимальным относительно состояния, в котором система окажется в конце данного шага.

Методика решения задачи следующая:

1) независимые эксперты оценивают отдачу по разным проектам ГЧП при разных вложениях;

2) методом рекуррентных соотношений определяем оптимальную комбинацию вложений в портфель проектов ГЧП.

Приведем пример решения подобной задачи. В портфеле проектов ГЧП три проекта.

По результатам экспертной оценки получены варианты отдачи по портфелю проектов ГЧП (табл. 1).

Примем следующее упрощение: денежные средства распределяются между проектами в целых числах и составляют $\{0, 20, 40, 60, 80, 100\}$ ден. ед. Суммарный объем денежных средств 100 ден. ед.

Сформулируем математическую модель задачи оптимального распределения инвестиций:

$$F = \sum_{i=1}^n p_i(x_j) \rightarrow \max, j = 0 : k; \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^k x_j = M; \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, \quad (3)$$

где (1) – целевая функция, суммарная прибыль от вложений в различные проекты должна быть максимальная; $p_i(x_j)$ – прибыль от вложения x_j

Таблица 2. Прибыль от вложений в третий проект ГЧП

Шаг'	Вложения в проект x_j , ден. ед.	Отдача от вложений F_3 на каждом шаге, ден. ед.						$F_3(x)$
		0	1	2	3	4	5	
0	0	0						0
1	20		5					5
2	40			8				8
3	60				15			15
4	80					20		20
5	100						22	22

Таблица 3. Прибыль от вложений во второй и третий проекты ГЧП

Шаг'	Вложения во 2 и 3 проекты x_j	Отдача от вложений F_2 на каждом шаге						$F_3(x)$
		0	1	2	3	4	5	
0	0	0 + 0						0
1	20	0 + 6	5 + 0					6
2	40	0 + 9	5 + 6	8 + 0				11
3	60	0 + 16	5 + 9	8 + 6	15 + 0			16
4	80	0 + 18	5 + 16	8 + 9	15 + 6	20 + 0		21
5	100	0 + 20	5 + 18	8 + 16	15 + 9	20 + 6	22 + 0	26

в i -ый проект; (2) – сумма всех вложений равна денежным средствам, выделенным на портфель проектов ГЧП; (3) – вложения неотрицательны.

Остается составить рекуррентные соотношения. Изначально предполагаем, что вложения будут делаться только в третий проект ГЧП. Это первый этап (число этапов равно числу проектов в портфеле). Соответственно, целевая функция будет равна прибыли от вложений в первый проект ГЧП:

$$F_3(x_j) = p_3(x_j), j = 0:k. \quad (4)$$

Результат вложений в третий проект отразим в табл. 2.

Здесь под шагом подразумеваем вариант вложения средств:

- 1) шаг 0 – нет вложений;
- 2) шаг 1 – вложили 20 ден. ед.;
- 3) шаг 2 – вложили 40 ден. ед.;
- 4) шаг 3 – вложили 60 ден. ед.;

5) шаг 4 – вложили 80 ден. ед.;

6) шаг 5 – вложили 100 ден. ед.

Далее считаем, что M распределяется между двумя предприятиями – вторым и третьим:

$$F_2(x) = \max_{x_j \leq x} \{p_2(x_j) + F_3(x - x_j)\}, j = 0:k, \quad (5)$$

где x – переменная (определяет состояние системы), по мере вложений средств в проекты эта величина уменьшается.

Результат вложений во второй и третий проекты отразим в табл. 3.

Как нетрудно заметить, «шаг» показывает, какое число в сумме должно стоять первым. Это число равно отдаче для того случая, когда вложения делаются только в третий проект.

Далее считаем, что M распределяется между первым предприятием и прочими двумя:

$$F_1(x) = \max_{x_j \leq x} \{p_1(x_j) + F_2(x - x_j)\}, j = 0:k. \quad (6)$$

Таблица 4. Данные для расчета прибыли от вложений в первый и прочие два проекта ГЧП

Шаг'	Вложения в проект x_i	Прибыль от проекта ГЧП	
		$p1(x_i)$	$p23(x_i)$
0	0	0	0
1	20	4	6
2	40	11	11
3	60	14	16
4	80	19	21
5	100	23	26

Таблица 5. Прибыль от вложений в первый и прочие два проекта ГЧП

Шаг'	Вложения в 1 и 2,3 проекты x_j	Отдача от вложений $F1$ на каждом шаге						$F3(x)$
		0	1	2	3	4	5	
0	0	0 + 0						0
1	20	0 + 6	4 + 0					6
2	40	0 + 11	4 + 6	11 + 0				11
3	60	0 + 16	4 + 11	11 + 6	14 + 0			17
4	80	0 + 21	4 + 16	11 + 11	14 + 6	19 + 0		22
5	100	0 + 26	4 + 21	11 + 16	14 + 11	19 + 6	23 + 0	27

Для этого достаточно рассчитать вариант между двумя проектами: первый – это первый, а второй – результат от второго и третьего (табл. 4).

Результат вложений в первый и прочие два проекта отразим в табл. 5.

Определим компоненты оптимальной стратегии, для этого пойдем по нашим таблицам обратным ходом. В табл. 5 оптимальный результат (наибольший) равен 27. Он достигается при вложении 40 в один проект и отдаче в 16. Отдача 16 достигается при вложении 60 во второй проект.

Соответственно, оптимальное распределение средств следующее:

- 1) во второй проект – 60;
- 2) в первый проект – 40.

Обсуждение

За основу исследования взяли экспертные

оценки эффективности вложений денежных средств государства в три разных проекта ГЧП. Возникла задача как распределить денежные средства между проектами, чтобы полученная прибыль была максимальной.

Задействовали динамическое программирование, состояние системы меняется на каждом шаге. На основе принципа оптимальности Беллмана составили соответствующие рекуррентные соотношения и решили построенную математическую модель.

Заключение

1. Авторы на основе экспертных оценок отдачи от вложений в проекты (всего три проекта) ГЧП составили математическую модель оптимизации суммарной прибыли.

2. Авторы применили метод рекуррентных соотношений (принцип Беллмана) и решили построенную математическую модель оптими-

зации прибыли от вложений в проекты ГЧП. эффективного инструмента финансирования
3. Применительно к социальным инфра- следует рекомендовать облигации социального
структурным проектам в качестве наиболее развития [11].

Список литературы

1. Соколицина, Н.А. Сущность государственно-частного партнерства как механизма реализации интересов государства и бизнеса / Н.А. Соколицина, А.А. Львова // Проблемы науки: научно-методический журнал. – СПб : Проблемы науки, 2018. – № 4(28). – С. 86–89.
2. Глухов, В.В. Государственно-частное партнерство как инструмент развития имущественного комплекса интегрированной кластерной структуры / В.В. Глухов, И.А. Бабкин // Технические проблемы сервиса. – 2019. – № 4(50). – С. 99–107.
3. Public-private partnership as a tool of sustainable development in the oil-refining sector: Russian case / I. Filatova, L. Nikolaichuk, D. Zakaev, I. Ilin // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – No 9.
4. Concept for developing a state-business partnership when realizing PPP projects of economic systems / V. Glukhov, Y. Polozhentseva, I. Babkin, A. Shemyakin // ACM International Conference Proceeding Series. – Saint-Petersburg, 2020. – P. 3444527.
5. Матявина, М.В. Государственно-частное партнерство: зарубежный опыт и возможности его использования в России. Ч. 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pandia.ru/386777>.
6. Белицкая, А.В. Государственно-частное партнерство как вид инвестиционной деятельности: правовые аспекты / А.В. Белицкая // Предпринимательское право. – 2011. – № 1. – С. 25–30.
7. Козлова, С. Основы государственно-частного партнерства (теория, методология, практика) / Под ред. В.Г. Варнавского, А.Г. Зельднера, В.Н. Мочальникова, С.Н. Сильвестрова / С. Козлова, О. Грибанова // Вопросы экономики. – 2015. – № 7. – С. 152–154.
8. Королева, А.И. Элементы государственно-частного партнерства как механизма инновационного развития экономики / А.И. Королева, И.А. Бабкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2013. – № 1-1(163). – С. 31–38.
9. Теоретические основы государственно-частного партнерства: основные принципы и направления развития : Учебное пособие / Е.Р. Счисляева, И.А. Бабкин, М.В. Иванов [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2015. – 202 с.
10. Беллман, Р. Динамическое программирование и современная теория управления / Р. Беллман, Р. Калаба. – М. : Наука, 1969. – 119 с.
11. Семенов, А.В. Инновации и современные тренды в предпринимательстве в условиях постковидной реальности при реализации проектов ГЧП в России и мире / А.В. Семенов // Экономические науки. – 2022. – № 211. – С. 161–163.

References

1. Sokolitsyna, N.A. Sushchnost' gosudarstvenno-chastnogo partnerstva kak mekhanizma realizatsii interesov gosudarstva i biznesa / N.A. Sokolitsyna, A.A. L'vova // Problemy nauki: nauchno-metodicheskii zhurnal. – SPb : Problemy nauki, 2018. – № 4(28). – С. 86–89.
2. Glukhov, V.V. Gosudarstvenno-chastnoye partnerstvo kak instrument razvitiya imushchestvennogo kompleksa integrirovannoy klasternoy struktury / V.V. Glukhov, I.A. Babkin // Tekhniko-tehnologicheskiye problemy servisa. – 2019. – № 4(50). – S. 99–107.
5. Matyavina, M.V. Gosudarstvenno-chastnoye partnerstvo: zarubezhnyy opyt i vozmozhnosti yego ispol'zovaniya v Rossii. CH. 2 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.pandia.ru/386777>.
6. Belitskaya, A.V. Gosudarstvenno-chastnoye partnerstvo kak vid investitsionnoy deyatelnosti: pravovyye aspekty / A.V. Belitskaya // Predprinimatel'skoye pravo. – 2011. – № 1. – S. 25–30.
7. Kozlova, S. Osnovy gosudarstvenno-chastnogo partnerstva (teoriya, metodologiya, praktika) / Pod red. V.G. Varnavskogo, A.G. Zel'dnera, V.N. Mochal'nikova, S.N. Sil'vestrova / S. Kozlova,

O. Gribanova // Voprosy ekonomiki. – 2015. – № 7. – S. 152–154.

8. Koroleva, A.I. Elementy gosudarstvenno-chastnogo partnerstva kak mekhanizma innovatsionnogo razvitiya ekonomiki / A.I. Koroleva, I.A. Babkin // Nauchno-tehnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskiye nauki. – 2013. – № 1-1(163). – S. 31–38.

9. Teoreticheskiye osnovy gosudarstvenno-chastnogo partnerstva: osnovnyye printsipy i napravleniya razvitiya : Uchebnoye posobiye / Ye.R. Schislyayeva, I.A. Babkin, M.V. Ivanov [i dr.]. – Sankt-Peterburg : Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskii universitet Petra Velikogo, 2015. – 202 s.

10. Bellman, R. Dinamicheskoye programmirovaniye i sovremennaya teoriya upravleniya / R. Bellman, R. Kalaba. – M. : Nauka, 1969. – 119 s.

11. Semenov, A.V. Innovatsii i sovremennyye trendy v predprinimatel'stve v usloviyakh postkovidnoy real'nosti pri realizatsii proyektov GCHP v Rossii i mire / A.V. Semenov // Ekonomicheskiye nauki. – 2022. – № 211. – S. 161–163.

© В.М. Никоноров, А.В. Семенов, 2022

УДК 332.3

*Л.Н. ПОТОЦКАЯ**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: земельный участок; организационно-экономический механизм; рынок земель сельскохозяйственного назначения; сельскохозяйственное землепользование; цифровая экономика.

Аннотация. Цель исследования состоит в разработке рекомендаций по использованию цифровой экономики в областном сельскохозяйственном землепользовании.

Задачами исследования являются:

- предложение разработки бизнес-модели функционирования организационно-экономического механизма сельскохозяйственного землепользования с осуществлением ситуационного анализа и экспертного оценивания, позволяющих учитывать и анализировать количественную и качественную информацию;
- построение алгоритма внедрения инструментов цифровой экономики в муниципальных образованиях Саратовской области, унифицирующего процесс интеграции цифровых технологий в механизм сельскохозяйственного землепользования;
- анализ экономических составляющих рынка земель сельскохозяйственного назначения области;
- формулировка этапов реализации проекта аналитической системы «Цифровой организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования».

Рабочая гипотеза ориентирована на эффективное функционирование сельскохозяйственного землепользования в условиях цифровизации отрасли с группировкой используемых инструментов.

Методологическую основу научного исследования составляют методы анализа и синтеза экономической информации, метод дедукции

и индукции и иные методы обработки данных при исследовании и оценке современного состояния экономических составляющих рынка земель сельскохозяйственного назначения области. Для обработки информации, полученной из электронных баз данных, сетевых изданий, справочной правовой системы, информационных ресурсов сети Интернет, применялись методы сравнительного анализа и системного подхода.

Результатами исследования являются: определение возникновения положительного результата в случае использования земельного участка сельскохозяйственного назначения, приносящего экономический эффект, подтвержденный опытом практического применения и регулируемый инструментами цифровой экономики; установление необходимости в существовании и эффективном функционировании цифровой инновационной среды, опосредующей внедрение результатов интеллектуальных разработок в сельскохозяйственное землепользование; выявление значимости использования аналитической системы, в аграрном секторе обеспечивающей продвижение инновационной продукции и свободный доступ к ней вероятным потребителям, что опосредует создание оптимального механизма сельскохозяйственного землепользования.

Основную задачу для эффективного функционирования цифровой экономики в секторе сельскохозяйственного землепользования определим через выявление факторов, характеризующих ситуацию на рынке земель сельскохозяйственного назначения и тенденции ее развития, а также выявление альтернативных вариантов динамики их изменения. Выделим



Рис. 1. Алгоритм внедрения инструментов цифровой экономики в организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования

инструменты цифровой экономики сельскохозяйственного землепользования, вероятные для применения в муниципальных образованиях Саратовской области. Инструменты первой группы – инструменты оцифровки и объединения составляющих стоимости земельных участков сельскохозяйственного землепользования.

Инструменты второй группы – инструменты, используемые для создания цифрового бизнеса модели функционирования организационно-экономического механизма сельскохозяйственного землепользования. Инструменты третьей группы – оцифровки предложения земельных участков сельскохозяйственного землепользования.

Таблица 1. Цена продажи, количество и площадь земельных участков сельскохозяйственного назначения по некоторым муниципальным районам Саратовской области [7]

№ п/п	Наименование муниципального района/ городского округа	Цена за 1 га земель сельскохозяйствен- ного назначения, руб.	Количество участков, выставленных на продажу, шт	Площадь земель- ных участков, выставленных на продажу, га
1	Александрово-Гайский муниципальный район	3 703,7	1	270,00
2	Аркадакский муниципальный район	50 000,0	1	12,00
3	Аткарский муниципальный район	9 090,0 – 12 857	2	1 135,00
4	Базарно-Карабулакский муниципальный район	14 785,4	1	629,00
5	Балтайский муниципальный район	6 846,7	1	159,20
6	Воскресенский муниципальный район	10 000,0	1	20,00
7	Духовницкий муниципальный район	83 333,3 – 500 000,0	2	98,00
8	Калининский муниципальный район	158 730,0	1	6,30
9	Красноармейский муниципальный район	10 000,0 – 22 727,3	3	21 806,66
10	Краснопартизанский муниципальный район	13 448,3	1	29,00
11	Лысогорский муниципальный район	6 250,0 – 11 000,0	2	3 016,00
12	Марковский муниципальный район	3 077,0 – 13 500,0	2	10 195,00
13	Новобурасский муниципальный район	20 793,0	1	12,60
14	Новоузенский муниципальный район	2 500,0	1	1 000,00
15	Петровский муниципальный район	13 000,0	1	40,00
16	Ртищевский муниципальный район	18 000,0	1	3 000,00
17	Саратовский муниципальный район	11 000 – 1 000 000,0	10	7 072,52
18	Татищевский муниципальный район	13 500,0	1	200,00
19	Турковский муниципальный район	4 562,0	1	10,96
20	Хвалынский муниципальный район	100 000,0	2	9,78
21	Энгельсский муниципальный район	158 333,0 – 636 363,6	4	90,84

Среднее по субъекту Российской Федерации

лепользования, создание технологических платформ, обеспечивающих доступ к информации субъектам сельскохозяйственного землепользования [1–3].

Разработку бизнес-модели функционирования организационно-экономического механизма сельскохозяйственного землепользования начнем с осуществления ситуационного анализа и экспертного оценивания, дающих возможность учитывать и анализировать как количественную, так и качественную информацию. Определение базового сценария функционирования механизма сельскохозяйственного землепользования осуществим на основе сравнительного

анализа показателей развития сельскохозяйственного землепользования.

Цель осуществления цифровизации сельскохозяйственного землепользования в Саратовской области можно обозначить как разработку многоуровневой аналитической системы «Цифровой организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования», предназначенной для оптимизации взаимодействия субъектов механизма с учетом административных, экономических, природно-климатических особенностей муниципальных районов области.

Построим алгоритм внедрения инструмен-

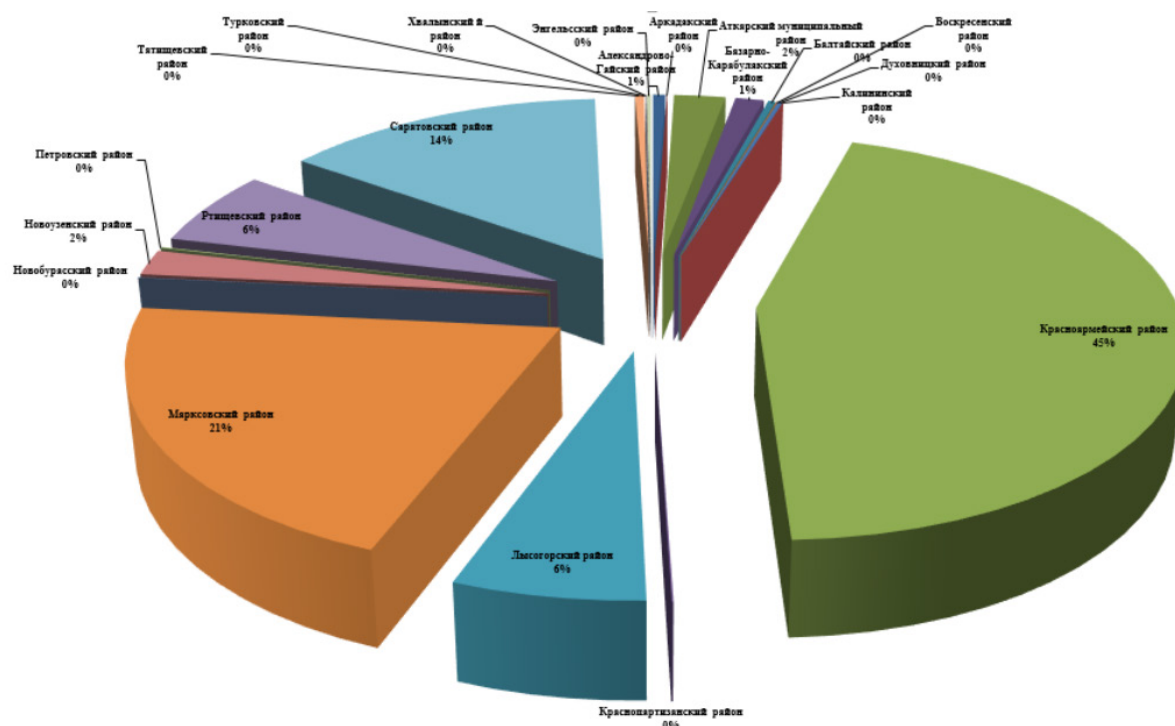


Рис. 2. Распределение площади реализуемых земельных участков сельскохозяйственного назначения в отдельных муниципальных районах Саратовской области

тов цифровой экономики в муниципальных образованиях Саратовской области, позволяющих унифицировать процесс интеграции цифровых технологий в механизм сельскохозяйственного землепользования (рис. 1).

Рынок сельскохозяйственных земель можно считать инструментом перераспределения земель от менее эффективных собственников к более эффективным, однако правовая неопределенность и нестабильная экономическая ситуация заставляют землевладельцев удерживать земельные участки, а неэффективно эксплуатировать [4–6]. В Саратовской области цены на земельные участки сельскохозяйственного назначения изменяются в диапазоне – от 2,5 тыс. рублей за гектар в Новоузенском районе до 1 000 тыс. рублей в Саратовском муниципальном районе, и не всегда цена зависит от месторасположения участка, несмотря на то, что этот фактор все же является основополагающим (табл. 1).

Лидерами по площади земельных участков сельскохозяйственного назначения, предложенных к реализации, являются Красноармейский (45 %), Марковский (21 %) и Саратовский (14 %) муниципальные районы (рис. 2).

Максимальное количество участков, вы-

ставляемых на продажу, зафиксированы для Саратовского, Энгельсского и Красноармейского районов области. В Марковском, Лысогорском, Аткарском и Духовницком районах число реализуемых земельных участков не превышает двух. По остальным муниципальным районам, отмеченным на рисунке, к продаже предлагается не более одного участка. В Балаковском, Балашовском, Вольском, Дергачевском, Екатериновском, Ершовском, Ивантеевском, Краснокутском, Озинском, Перелюбском, Питерском, Пугачевском, Ровенском, Романовском, Самойловском, Советском и Федоровском муниципальных районах не зафиксировано участков из земель сельскохозяйственного назначения, предложенных к реализации.

Предлагаем разработать проект аналитической системы «Цифровой организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования», целью которого является разработка цифровой многоуровневой аналитической системы «Умное землепользование и землеустройство», предназначенной для оптимизации использования почвенных и земельных ресурсов в сельском хозяйстве Саратовской области [8].

В процессе реализации проекта запланиро-

Таблица 2. Этапы реализации проекта аналитической системы «Цифровой организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования»

Предварительные этапы реализации проекта
Разработать прототип автоматизированной системы создания проекта землеустройства в формате карты оптимального размещения угодий и объектов. Программная документация ориентирована на описание информационно-логической модели системы, ее основных блоков, а также процессов автоматизации создания проекта землеустройства и алгоритма планирования эффективного и устойчивого производства сельскохозяйственных культур при условии наиболее полной реализации ресурсного потенциала земель на уровне хозяйствующих субъектов Саратовской области
Разработать прототип автоматизированной системы экономической и кадастровой оценки земель, базирующийся на официально принятых подходах и рекомендациях Минэкономразвития России. В его основе изложена методическая последовательность определения инвестиционного потенциала сельскохозяйственного землепользования, алгоритм движения от первичной информации до результирующего показателя качества управления землепользованием
Создать экономико-математическую модель оптимизации годового плана производства сельскохозяйственных культур, включая ее количественное описание, построение производственных функций урожайности, обоснование экономически целесообразной урожайности сельскохозяйственных культур в связи с планом применения минеральных удобрений, описание экономико-математической модели оптимизации севооборотов
Создать базу данных почвенно-климатических условий, которая включает сведения о почвах, рельефе, климате Саратовской области и архив космической съемки
Разработать теоретические основы построения средств оперативного мониторинга плотности, влажности и температуры пахотного слоя почвы. Разработать методы получения пространственно-временных данных в полевых условиях в режиме реального времени
Разработать методику сбора и обработки данных о фактическом состоянии земель
Разработать эскизный проект цифровой платформы интеллектуального управления системами земледелия и землепользования и представить ее общую структурную схему, которая включает: базу данных, базу знаний, геоинформационную оболочку цифровой платформы и порядок использования подключаемых программных модулей

вано (табл. 2).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что формирование основ сельскохозяйственного землепользования продолжается до настоящего времени с учетом влияния факторов цифрового развития аграрной отрасли. Современное сельскохозяйственное землепользование способствует формированию инновационной среды, обеспечивает взаимодействие субъектов и находится под влиянием цифровизации аграрной экономики. Выявлены и охарактеризованы инструменты цифрового развития отрасли, опосредующие формирование сельскохозяйственного землепользования. Определена задача и сфор-

мулированы этапы реализации проекта аналитической системы «Цифровой организационно-экономический механизм сельскохозяйственного землепользования», представляющие собой систему взаимосвязанных и взаимозависимых экономических регуляторов. Установлены элементы алгоритма внедрения инструментов цифровой экономики в муниципальных образованиях Саратовской области, создающие условия для адаптации механизма в условиях цифрового развития отрасли. Выделены и проанализированы экономические составляющие современного состояния рынка сельскохозяйственного землепользования Саратовской области.

Список литературы

1. Потоцкая, Л.Н. Организационно-экономическое развитие подсистемы агрохимического обслуживания в региональном АПК : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Л.Н. Потоцкая. – Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов, 2004. – 168 с.
2. Методы трансформации земельных отношений и управления земельными ресурсами в

сельском хозяйстве / Е.Ф. Заворотин, А.А. Гордолова, Л.Н. Потоцкая, Н.С. Тюрина // Научное обозрение: теория и практика. – 2017. – № 3. – С. 92–99.

3. Комплексный подход к земельной политике, развитию институтов землеустройства и рынка земли в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fao.org/3/y5026e/y5026e0e.htm>.

4. Kenneth, J.A. The Potentials and Limits of the Market in Resource Allocation. In: G.R.Feiwel (ed.) / J.A. Kenneth // Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare. – London: Macmillan, 1985. – P. 107–124.

5. Akerlof, G.A. The Market for «Lemons»: Quality Uncertainty and the Market Mechanism / G.A. Akerlof // The Quarterly Journal of Economics. – 1970. – Vol. 84. – P. 488–500.

6. Муравьева, М.В. Классификация эндогенных факторов социально-экономического развития сельских территорий / М.В. Муравьева, Т.Б. Путивская, Л.Н. Потоцкая // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 4(97). – С. 186–188.

7. Земли сельскохозяйственного назначения в Саратовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://saratovskaya-oblast.unibo.ru/category/219/zemli_selskohozyaystvennogo_naznacheniya/?count=100.

8. Разработка информационно-ресурсной цифровой платформы интеллектуального управления системами земледелия и землепользования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.esoil.ru/projects/fedprojects/project_razr.html.

References

1. Pototskaya, L.N. Organizatsionno-ekonomicheskoye razvitiye podsistemy agrokhimicheskogo obsluzhivaniya v regional'nom APK : dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / L.N. Pototskaya. – Saratovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni N.I. Vavilova. – Saratov, 2004. – 168 s.

2. Metody transformatsii zemel'nykh otnosheniy i upravleniya zemel'nyimi resursami v sel'skom khozyaystve / Ye.F. Zavorotin, A.A. Gordolova, L.N. Pototskaya, N.S. Tyurina // Nauchnoye obozreniye: teoriya i praktika. – 2017. – № 3. – С. 92–99.

3. Kompleksnyy podkhod k zemel'noy politike, razvitiyu institutov zemleustroystva i rynka zemli v Rossiyskoy Federatsii [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.fao.org/3/y5026e/y5026e0e.htm>.

6. Murav'yeva, M.V. Klassifikatsiya endogennykh faktorov sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya sel'skikh territoriy / M.V. Murav'yeva, T.B. Putivskaya, L.N. Pototskaya // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2019. – № 4(97). – С. 186–188.

7. Zemli sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya v Saratovskoy oblasti [Electronic resource]. – Access mode : https://saratovskaya-oblast.unibo.ru/category/219/zemli_selskohozyaystvennogo_naznacheniya/?count=100.

8. Razrabotka informatsionno-resursnoy tsifrovoy platformy intellektual'nogo upravleniya sistemami zemledeliya i zemlepol'zovaniya [Electronic resource]. – Access mode : http://www.esoil.ru/projects/fedprojects/project_razr.html.

© Л.Н. Потоцкая, 2022

УДК 528.94

А.В. РОМАНОВ

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов*

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОЕКТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: переработка; производство; цифровые технологии; экология; эффективность.

Аннотация. Рассматриваются проблемы повышения экологической эффективности деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности на основе современных технико-экономических инструментов. Цель исследования состоит в разработке эффективного организационно-экономического механизма, включающего в себя как государственные, так и частные экономические инструменты, позволяющие снизить экологический ущерб и повысить заинтересованность всех участников к внедрению природоохранных проектов. В результате использования предложенных инструментов, включая цифровую экономику, бережливое производство, справочники по наилучшим доступным технологиям и т.д., повысится эколого-экономическая эффективность деятельности предприятия пищевой промышленности.

В настоящее время главным инструментом влияния на обеспечение экологической безопасности в области переработки сельскохозяйственного сырья является не только экономическая политика, но и современные экономические инструменты, а также инновационные технические решения.

Современная экономическая политика в сфере охраны окружающей среды включает в себя набор макроэкономических инструментов, среди которых можно выделить:

- кредитные и лизинговые операции;

- природоохранная направленность налоговой системы;
- различные виды страховой защиты;
- государственно-частное партнерство;
- залоговые инструменты.

Представленные экономические инструменты позволят снизить экологическую нагрузку от деятельности перерабатывающих предприятий в сфере агропромышленного комплекса.

Следует отметить, что наличие в стране больших запасов природных ресурсов, включая сельскохозяйственное сырье, не может обеспечить «автоматического» удовлетворения предприятий и домашних хозяйств качественными продуктами.

Минимизация экологических рисков и обеспеченность финансовыми ресурсами должны лежать в основе формирования и выбора сценариев развития пищевой и перерабатывающей промышленности на ближайшие годы. В этой связи необходимо разработать особые поведенческие подходы, на основе программно-целевого моделирования, прогнозирования и проектного подхода, что в конечном итоге, на наш взгляд, должно привести к появлению эффективной системы управления природоохранными проектами на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Использование проектного подхода при осуществлении природоохранной деятельности на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности позволит повысить эффективность осуществления мониторинга на всех этапах жизненного цикла продукции, выпускаемой на данных предприятиях.

Технологические инструменты реализации



Рис. 1. Инструменты повышения эколого-экономической эффективности деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

природоохранных проектов в пищевой промышленности должны базироваться, прежде всего, на использовании современного инновационного оборудования, позволяющего существенно экономить входящие ресурсы и минимизировать образование отходов.

Особое внимание в деятельности предприятий пищевой промышленности необходимо уделять цифровым технологиям, позволяющим не только повысить эффективность технологических процессов, но и оптимизировать логистические цепочки поставок сырья и готовой продукции.

Для обеспечения эффективной эколого-экономической деятельности предприятий пищевой промышленности является целесообразным применение современных экономических и технических инструментов на основе стимулирования всех участников производственной и сбытовой деятельности, которые представлены на рис. 1.

В частности, использование инструментов бережливого производства в деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности позволит существенно сократить издержки на выполнение технологи-

ческих операций на основе оптимизации производственных процессов. В результате станет возможным снижение всех видов потерь в процессе производственной деятельности, включая сырье и образующиеся отходы.

Использование цифровых инструментов в деятельности предприятий пищевой промышленности позволит не только минимизировать использование ресурсов, но и повысить эффективность мониторинга производственных процессов, что положительно отразится на ресурсоемкости и энергоемкости производства.

Внедрение наилучших доступных технологий на предприятиях пищевой промышленности позволит минимизировать вредные экологические выбросы и вернуть ценные компоненты отходов в производственный процесс.

Инновационные технологии, внедряемые в пищевую промышленность, позволят не только минимизировать экологические издержки, но и повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции на внешнем и внутреннем рынке.

Развитие инструментов государственно-частного партнерства при реализации природоохранных проектов в пищевой промышлен-

ности обеспечит дополнительные гарантии инвесторам и повысит финансовую привлекательность проектов данного типа.

Таким образом, использование современных технико-экономических инструментов,

предложенных выше, позволит не только повысить эколого-экономическую эффективность предприятий пищевой промышленности, но и создать дополнительные стимулы для инвесторов, реализующих природоохранные проекты.

Список литературы

1. Колотырин, К.П. Повышение эколого-экономической эффективности предприятий пищевой промышленности на основе проектного подхода / К.П. Колотырин, А.В. Романов // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. материалы X Международной научно-практической конференции. – М., 2020. – С. 322–326.
2. Карпова, Т.Ю. Формирование человеческого капитала в агарном секторе экономики / Т.Ю. Карпова, М.В. Муравьева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 59–63.
3. Романов, А.В. Развитие инновационных экономических инструментов в пищевой промышленности с учетом рисков / А.В. Романов, К.П. Колотырин, М.Е. Утегенова // Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики. Сборник статей Национальной научно-практической конференции, 2020. – С. 298–300.
4. Калашникова, С.П. Организационно-экономические инструменты безопасного управления отходами мясоперерабатывающих предприятий / С.П. Калашникова, К.П. Колотырин. – Саратов : Приволжская книжная палата, 2017. – 156 с.

References

1. Kolotyryn, K.P. Povysheniye ekologo-ekonomicheskoy effektivnosti predpriyatiy pishchevoy promyshlennosti na osnove proyektnogo podkhoda / K.P. Kolotyryn, A.V. Romanov // Sovremennyye problemy upravleniya proyektami v investitsionno-stroitel'noy sfere i prirodopol'zovanii. materialy X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M., 2020. – S. 322–326.
2. Karpova, T.YU. Formirovaniye chelovecheskogo kapitala v agarnom sektore ekonomiki / T.YU. Karpova, M.V. Murav'yeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 2(92). – S. 59–63.
3. Romanov, A.V. Razvitiye innovatsionnykh ekonomicheskikh instrumentov v pishchevoy promyshlennosti s uchetom riskov / A.V. Romanov, K.P. Kolotyryn, M.Ye. Utegenova // Aktual'nyye problemy i perspektivy innovatsionnoy agroekonomiki. Sbornik statey Natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2020. – S. 298–300.
4. Kalashnikova, S.P. Organizatsionno-ekonomicheskiye instrumenty bezopasnogo upravleniya otkhodami myasopererabatyvayushchikh predpriyatiy / S.P. Kalashnikova, K.P. Kolotyryn. – Saratov : Privolzhskaya knizhnaya palata, 2017. – 156 s.

© А.В. Романов, 2022

УДК 631.158

Е.А. САЗОНОВА, А.А. ЗЮСЬКИН, А.В. ВЕРНИГОР, В.А. ДРАБОВ, А.М. ЕРМАЧКОВ
ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: механизация; направления развития; рациональные структуры производства; ресурсосберегающие технологии; сельское хозяйство; технический уровень; эксплуатационный уровень.

Аннотация. В статье представлен обзор актуальных проблем механизации сельского хозяйства на территории Смоленской области. Изучено мнение ведущих экспертов сельскохозяйственной отрасли в Смоленской области. Отмечено, что в силу ряда субъективных и объективных причин на протяжении последних 20 лет значительно снизился технический потенциал сельского хозяйства в Смоленской области. Хозяйствами Смоленской области в разы снизилась закупка новой сельскохозяйственной техники: тракторов, грузовых машин, зерноуборочных, кормоуборочных, картофеле- и льноуборочных комбайнов. Обеспеченность средствами механизации упала до уровня 1980-х гг. и с учетом фактического износа составляет больше 50 %. Соответственно, целью статьи является поиск способов и новых направлений ресурсосбережения в современных экономических условиях. Для достижения указанной цели необходимо не допустить еще большего усугубления ситуации в сельскохозяйственной отрасли Смоленской области. Кроме этого, будут рассмотрены возможные направления ресурсосбережения в современных условиях. В качестве основных методов исследования можно назвать статистические методы, метод ретроспективного анализа.

С целью определения актуальных проблем механизации сельского хозяйства в Смоленской

области проведем аналитический обзор его современного состояния. Агропромышленный комплекс Смоленской области переживает трудные времена. Налицо ряд проблем, требующих незамедлительного вмешательства Правительства [1].

По состоянию на 1 января 2020 г. общая площадь земель Смоленской области составила 4 977,9 тыс. га. На начало 2020 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 2 219,8 тыс. га. Из земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель промышленности было переведено в общем 0,1 тыс. га. Таким образом, общая площадь земель сельскохозяйственного назначения на территории области увеличилась на 0,4 тыс. га.

В Смоленской области актуальным видится решение проблемы низкого уровня механизации в отрасли. Так, с 2019 по 2021 гг. хозяйствами Смоленской области ежегодно приобреталось в среднем 2,0 % кормоуборочных комбайнов, 1,2 % тракторов, 0,9 картофеле- и льноуборочных комбайнов, 0,8 % грузовых автомобилей, 0,3 % зерноуборочных комбайнов [2]. В то же время количество списаний указанной техники значительно превысило уровень закупок. В отношении комбайнов разница уровня их списания и закупки составила от 6,0 % до 11,0 %. В отношении тракторов данная разница составила 7,7 %, а по автомобилям – не более 6,0 %.

Изучив ряд статистических отчетов Смоленского статистического комитета, также получили ряд важных результатов. Так, по отношению к уровню 1990 г. количество зерноуборочных комбайнов в Смоленской области снизилось на 32 %, картофеле- и свеклоуборочных комбайнов – на 25 %, тракторов – на 20 %,

кормоуборочных машин – на 10 %. С учетом их фактического износа уровень механизации в Смоленской области составляет немногим более 50 %.

На текущий момент в результате сильного снижения уровня механизации и парка сельскохозяйственных машин в Смоленской области сильно выросла нагрузка на каждую единицу сельскохозяйственной техники. На конец 2021 г. на один физический трактор нагрузка увеличилась с 42 до 53 га, то есть на 26 %; на один зерноуборочный комбайн – с 88 до 130 га, то есть на 45 %; на один кормоуборочный комбайн – с 170 до 200 га, то есть на 18 % [1].

Недостаток финансирования сельского хозяйства в Смоленской области не позволяет хозяйствам обновить текущий парк сельскохозяйственной техники. Кроме того, становятся проблемой своевременная замена неисправной техники, приобретение запасных частей в необходимых количествах, а также горюче-смазочных материалов.

Таким образом, приходим к выводу о том, что в настоящее время ввиду сложившейся ситуации поддержание, восстановление и развитие потенциала сельского хозяйства в Смоленской области невозможно без поддержки со стороны государства. В то же время в 2021–2022 гг. вышел ряд нормативно-правовых актов, направленных на поддержание сельского хозяйства Смоленской области, в том числе и сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Для решения актуальных проблем механизации сельского хозяйства Смоленской области должны использоваться десятки новых технических средств. В России в течение последних пяти лет наращиваются объемы собственного машиностроения, в том числе и в сельском хозяйстве. За счет российского машиностроения может формироваться не менее 50 % требуемой номенклатуры сельскохозяйственной техники в Смоленской области [2].

Рост объемов выпуска сельскохозяйственных машин в России позволит в некоторой мере решить проблемы, мешающие эффективному развитию сельского хозяйства, в том числе и в Смоленской области. В первую очередь данные меры направлены на решение проблем, связанных с уровнем механизации основных наиболее энергоемких процессов.

Уровень затрат на трудовые ресурсы при производстве и реализации сельскохозяйственной продукции в Смоленской области

имеет следующую структуру (в порядке убывания) [1]: картофель – 28,4 %; зерновые культуры – 19,0 %; однолетние и многолетние травы – 14,9 %; естественные сенокосы – 14,0 %; кормовые корнеплоды – 10,1 %; кукуруза на силос – 4,9 %; сахарная свекла – 4,0 %; остальные культуры – 4,7 %.

Таким образом, наибольшие производственные и трудовые затраты в Смоленской области приходится на три сельскохозяйственные категории – зерновые культуры, картофель, и однолетние (многолетние) травы. Суммарно данные три категории получают в производственном сегменте 80,7 % от общего уровня затрат, соответственно, в сегменте трудовых затрат – 62,3 %. Значительными остаются трудовые расходы при работе на естественных сенокосах и при выращивании кормовых корнеплодов.

Решение проблем самообеспечения в Смоленской области требует наращивания уровня потребления продукции растениеводства и животноводства. Но в настоящий момент региону сложно решать запланированные темпы наращивания производства. Тем не менее Смоленская область может достигать высоких показателей в сельском хозяйстве при условии широкомасштабного привлечения энерго- и ресурсосберегающих технологий, а также модернизации всех средств механизации. При этом необходимо постоянно наращивать энергобаланс доли местных энергоносителей, вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.

Проблемы ресурсосбережения в сельском хозяйстве Смоленская область может решать по следующим рекомендуемым направлениям:

- сокращать уровень потерь сельскохозяйственной продукции;
- повышать урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных;
- вести работы по рационализации производственных структур;
- вести работы по разработке ресурсосберегающих технологий и применять ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства;
- повышать технический и эксплуатационный уровни всех средств механизации;
- осуществлять системно организационно-технические ресурсосберегающие мероприятия.

Рассмотрим подробнее рекомендуемые

выше направления и оценим вероятный эффект от их реализации на практике в деятельности сельскохозяйственных предприятий (хозяйств) Смоленской области.

1. Сокращение уровня потерь сельскохозяйственной продукции.

По оценкам научных сотрудников Белорусского Научно-исследовательского института (НИИ) земледелия и кормов, объем ежегодных потерь зерна при уборке, переработке и хранении составляет более 1,0 млн тонн [1]. Данные существенные потери возникают из-за неправильного применения на практике технологий уборки сельскохозяйственной продукции (несоблюдение нормативных показателей, несовершенство применяемых технологий и комплексов машин). Особенно значительны потери при уборке хлебов повышенной влажности. Кроме этого, около 30–40 % выращенного картофеля утрачивается в процессе его доставки конечному потребителю. В качестве основных причин, приводящих к таким потерям, можно назвать: недостаточное количество современных хранилищ картофеля (особенно это касается мест его выращивания); повреждение клубней при уборке; естественные потери от неправильного хранения. Для сокращения уровня потерь сельскохозяйственной продукции в процессе ее выращивания, хранения и транспортировки необходимо применять современные технологии.

2. Повышение уровня урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных. Исследования многих сельскохозяйственных НИИ России и стран Содружества Независимых Государств (СНГ) подтверждают, что увеличение урожайности продукции растениеводства на 1 % приводит к росту полных энергозатрат. Так, в отношении возделывания и уборки зерновых культур и кукурузы на силос они возрастают на 0,7 %, соответственно, по картофелю – на 0,6 %, сахарной свекле (кормовым корнеплодам) и льну – на 0,9 %. Соответственно, рост урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства можно назвать одним из главных направлений в ресурсосбережении.

3. Выбор рациональных структур производства. Отметим важность определения предварительного объема потребляемых материально-энергетических ресурсов при возделывании тех или иных сельскохозяйственных культур. Развитие данного направления существенно повлияет на результативность сельских хозяйств.

4. Разработка ресурсосберегающих технологий. Применение ресурсосберегающих технологических процессов и технических средств.

Одним из важнейших направлений в сельском хозяйстве Российской Федерации и Смоленской области в частности можно назвать разработку ресурсосберегающих технологий. В качестве способов применения ресурсосберегающих технологий можно привести следующие примеры:

1) имеется возможность по уменьшению уровня потребления кормового зерна посредством роста производства кормовых культур с включением в их состав белкового сырья [1];

2) в настоящее время имеются резервы по снижению энергоемкости такого сложного процесса, как обработка почвы, с 40 % до 20 % [3];

3) наращивание экономии материально-энергетических ресурсов за счет увеличения доли универсальных и комбинированных сельскохозяйственных машин, при этом специалистами рекомендуется применение модульного подхода при создании данных сельскохозяйственных машин [2]; это направление можно назвать эффективным в виду того, что при практическом наращивании материально-энергетических ресурсов при обработке почвы и при посеве зерновых культур сокращается номенклатура применяемых машин в 2,0–2,5 раза, экономится около 1,5 млн человеческого труда, 25 тыс. т топлива, 11,8 тыс. т металла [3];

4) разработка почвообрабатывающих машин (в сельском хозяйстве назрела потребность в разработке почвообрабатывающих машин с меньшим удельным сопротивлением);

5) внедрение технологий с возможностями минимальной обработки почвы;

6) перевод энергетических установок стационарного типа с низкосортного жидкого топлива на электроносители.

5. Повышение технического и эксплуатационного уровня средств механизации. При повышении качества и надежности сельскохозяйственной техники в Российской Федерации появляются существенные резервы материально-энергетических ресурсов. Кроме этого, дополнительно отметим, что в настоящее время в Российской Федерации новые тракторы, как правило, идут на возмещение уже списанных основных средств сельскохозяйственных товаропроизводителей.

6. Осуществление системы организационно-технических ресурсосберегающих меро-

приятый. Большую роль в экономии ресурсов имеет совершенствование как типоразмерных рядов отдельных средств механизации, так и структуры машинно-тракторного парка в целом.

Вследствие нерациональной структуры выпуска и имеющегося парка энергонасыщенные тракторы применяют для проведения работ, на которых не используется запас их мощности, что приводит к перерасходу топлива, усугубляет вредное воздействие на почву из-за увеличения массы агрегатов.

Следовательно, на текущий момент в сель-

ском хозяйстве Российской Федерации должен быть найден разумный компромисс по соотношению высокопроизводительной и обычной техники. Кроме этого, наиболее быструю отдачу можно получить за счет устранения расточительства и потерь топливно-энергетических ресурсов. Анализ применяемых в сельском хозяйстве машинных технологий и комплексов технических средств показывает, что широко-масштабное внедрение ресурсосберегающих технологий и комплексов машин может обеспечить снижение затрат производственных ресурсов на 20–30 %.

Список литературы

1. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники / А.В. Вернигор, А.Г. Никифоров, В.А. Драбов [и др.] // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 367–371.
2. Ильина, О.Ю. Цифровые технологии в современной экономике и обществе / О.Ю. Ильина, В.Л. Борисова, Е.А. Сазонова // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты : сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. – Брянск : Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2020. – С. 355–358.
3. Актуальные проблемы развития сельского хозяйства. Агрохолдинги России, тенденции и перспективы развития / В.Л. Борисова, Е.А. Сазонова, И.В. Сидоренкова, С.А. Щербакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 11(125). – С. 146–147.

References

1. Primeneniye sistemy massovogo obsluzhivaniya pri remonte sel'skokhozyaystvennoy tekhniki / A.V. Vernigor, A.G. Nikiforov, V.A. Drabov [i dr.] // Perspektivy nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossii : sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. – Smolensk : Smolenskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya, 2019. – S. 367–371.
2. Il'ina, O.YU. Tsifrovyye tekhnologii v sovremennoy ekonomike i obshchestve / O.YU. Il'ina, V.L. Borisova, Ye.A. Sazonova // Tsifrovoy region: opyt, kompetentsii, proyekty : sbornik statey III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu Bryanskogo gosudarstvennogo inzhenerno-tekhnologicheskogo universiteta. – Bryansk : Bryanskiy gosudarstvennyy inzhenerno-tekhnologicheskoy universitet, 2020. – S. 355–358.
3. Aktual'nyye problemy razvitiya sel'skogo khozyaystva. Agrokholdingi Rossii, tendentsii i perspektivy razvitiya / V.L. Borisova, Ye.A. Sazonova, I.V. Sidorenkova, S.A. Shcherbakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 11(125). – S. 146–147.

© Е.А. Сазонова, А.А. Зюскин, А.В. Вернигор, В.А. Драбов, А.М. Ермачков, 2022

УДК 338.1

С.А. САНИНСКИЙ, А.С. ВЕТРОВ, Н.Н. ИВЕР

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет
имени Ю.А. Гагарина», г. Саратов

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЦИФРОВЫХ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕСА

Ключевые слова: инновационный маркетинг; онлайн продажи; оптовая и розничная торговля; цифровая экономика.

Аннотация. Цель статьи – провести анализ перспектив внедрения в экономику России цифровых методов ведения бизнеса. Авторы изучают возможности использования цифровых технологий в торговле, одной из самых быстроразвивающихся отраслей экономики. Анализируются их преимущества и возможные риски. Методы исследования: аналитический, исследовательский.

Гипотеза исследования заключается в том, что сегодня в России быстрыми темпами развивается цифровая экономика, искусственный интеллект внедряется и используется практически во всех отраслях хозяйствования. Полученные выводы могут быть интересны руководителям предприятий и фирм, а также могут быть использованы на практике.

Сегодня в России наметился устойчивый переход в работе большинства отечественных предприятий и фирм на цифровые рельсы. Повсеместно вводятся уже получившие стойкое название «цифровые методы экономики». Цифровизация затрагивает как промышленное производство, так и сельское хозяйство, торговлю продовольственными и непродовольственными товарами, здравоохранение, образование, органы государственной и муниципальной власти, юридические услуги, военный и космический комплексы и т.д. Практически не осталось отрасли экономики или направления деятельности в стране, где не вошла бы в обиход «цифра».

Однако, на наш взгляд, не во всех отраслях цифровизация идет быстрыми темпами, а глав-

ное, существует множество рисков и проблем использования цифровой экономики. В данной статье авторы дают оценку положительным и отрицательным сторонам цифровизации, анализируют всевозможные риски, связанные с внедрением цифровых методов, предлагают возможные пути преодоления разногласий и противоречий.

Рассмотрим некоторые отрасли народного хозяйства, где цифровизация идет быстрыми темпами и набирает обороты [1].

1. Торговля: оптовая и розничная, торговые сети (как крупные федеральные, так и региональные). Многие федеральные сети используют цифровые методы ведения торговли, особенно в крупных городах: Москве и Санкт-Петербурге. Во многих таких сетевых магазинах мы можем увидеть электронные ценники. Да, возможно, это достаточно затратная инновация, но она с лихвой окупается со временем. Расскажем, как это работает.

На каждый товар в магазине есть свой электронный ценник. Цены на товары меняются сейчас достаточно часто, торговые сети чуть ли не каждый день устраивают распродажи залежавшихся товаров, проводят скидки и акции. Администратор магазина или другой его сотрудник раз в сутки мониторит цены и вводит изменения в систему на персональном компьютере. Такая работа ведется ежедневно, но порой не требует слишком много времени. Например, торговая сеть делает скидку 15 % на всю сырую продукцию. Тогда работнику не нужно высчитывать указанную скидку на каждый товар, он лишь выбирает базу, ставит скидку 15 %, и цены рассчитываются автоматически программой за считанное количество секунд. Цена сразу же отображается на ценнике с указанием размера скидки.

И так по всем товарам. Такой метод циф-

ровизации освобождает сотрудников торговой сети от ежедневной рутинной работы вырезать ценники вручную на разноцветной бумаге, составлять их в местах продажи товаров. Перечислим основные преимущества электронных ценников:

- при применении электронных ценников колоссально экономится время сотрудников;
- изменением цен занимается лишь один сотрудник торговой сети, тогда как разносом ценников, как правило, в крупных торговых сетях занимаются два-три человека; магазин мог бы задействовать своих сотрудников на иных должностях, загрузить другой работой или вообще оптимизировать процесс и не раздувать штат персонала;
- экономия бумаги, картриджей на распечатку ценников;
- электронные ценники способствуют увеличению выручки магазина и повышению продаж за счет их постоянного наличия: по статистике, 10–12 % бумажных ценников размещены не на своем месте, что приводит к частым отказам клиентов от покупки;
- сотрудники магазина при замене ценников не мешают покупателям;
- торговая сеть имеет возможность проводить свою программу лояльности с помощью взаимодействия *NFC*-чипа электронного ценника со смартфоном покупателя: клиент может получать напоминания об индивидуальной скидке на товар в момент прохождения мимо него;
- привлечение внимания покупателей акционными товарами или продукцией с истекающим сроком годности.

При использовании электронных ценников нет путаницы цен, покупатель точно знает, по какой цене он приобретает товар, и эта цена будет актуальна до ее смены в базе компьютера. Сократится время покупателя, не будут возникать разногласия и споры по поводу верного или неверного ценника. Сотрудники торговой сети просто не смогут хитрить и обманывать своих покупателей, заменяя ценники вручную.

Главным недостатком такой системы является высокая цена на электронные ценники. Она может достигать сотни тысяч долларов и более на установку такой цифровой системы на одну торговую точку сети и около десяти тысяч долларов на небольшой продуктовый магазин. Именно поэтому во многих (даже крупных) городах такая система пока не нашла своего при-

менения в том числе в федеральных торговых сетях [4].

Другим примером цифровизации в торговых сетях является современная программа по расчету продовольственных и торговых запасов в системе торгово-распределительных складов. Поясним, как это сегодня работает и как было раньше. Раньше администратор магазина вручную вносил в компьютер, сколько и какого товара было продано, в какой день, по какой цене. Такую процедуру он делал ежедневно. Как правило, в конце недели подсчитывались остатки товаров и строились заказы. Чаще всего товары завозились впрок, при этом затоваривались складские помещения магазинов. Было трудно понять, сколько и какого товара нужно заказать, поэтому бывали случаи, когда тот или иной товар плохо распродавался, его еще было в избытке на полке или торговом складе магазина, и тем не менее поставщик завозил его еще и еще. Все это приводило к затовариванию складов магазина, говорило о слабом менеджменте и маркетинге администрации торговой сети, приводило к порче товаров и большим потерям.

Сегодня все работает совершенно иначе. Многие торговые сети с успехом стали применять в своей работе новейшие цифровые программы и методы развития экономики. Так, у таких торговых сетей, во-первых, имеется собственная система товарно-распределительных складов и торговых комплексов. Как правило, такие склады находятся не в самом городе, а за его пределами или на выезде из города рядом с федеральными или региональными автобанами и трассами. Каждая торговая сеть имеет в своем распоряжении широкую сеть транспортных машин разной тоннажности, погрузчики, оборудование для складирования товаров. Часть торговых сетей имеет складские комплексы в своем владении, другие арендуют их.

В каждом магазине торговой сети на административном компьютере установлена новейшая современная программа, которая при совершении покупателем покупки того или иного товара мгновенно учитывает эту покупку, запоминает ее и отображает в остатке. Как только товара становится меньше порогового уровня, система сигнализирует об этом администратору магазина, а также информация мгновенно попадает в центральный компьютер на складе. Ежедневно сама программа рассчитывает, какого товара и сколько нужно привести в тот или иной магазин торговой сети. Раньше же то-

вары везлись во все магазины сети практически в одинаковом количестве или с опережением графика (либо с сильным опозданием). Сейчас же товар поставляется вовремя, нет затоваривания складов магазинов, товар всегда свежий и в нужном ассортименте. Такая современная программа позволяет экономить время сотрудников, распределяет их занятость, исправляет временные и производственные издержки [3].

Еще одним новшеством цифровой экономики в торговле являются онлайн продажи. В последние два года они стали весьма популярны в нашей стране, тогда как в странах Европы данный метод покупок и продаж уже давно завоевал свою популярность. По мнению экспертов-маркетологов, совсем в недалеком будущем нас ждет полный переход на интернет-покупки, а обычные магазины, торговые комплексы и сети станут редкостью.

Проанализируем виды приема онлайн-платежей, преимущества и недостатки онлайн-торговли. Прием онлайн-платежей может происходить следующими основными способами.

1. Интернет-эквайринг. Это самый популярный способ осуществления онлайн-платежей. В данном случае денежные средства покупателя поступают на счет продавца в банке. В операции принимают участие как сам банк, так и процессинговая компания, которая предоставляет интерфейс для осуществления покупки онлайн. По оценкам экспертов, более 80 % респондентов ответили, что совершают оплату именно с использованием банковской карты. Услуги интернет-эквайринга предоставляют Сбербанк, ВТБ, «Газпромбанк», «Альфа-Банк», «Банк Русский Стандарт», «Промсвязьбанк» и «Райффайзенбанк».

2. Электронные кошельки. Здесь и у продавца, и у покупателя должны быть подключены электронные кошельки для перевода электронных денег. Примером таких шлюзов могут быть «Яндекс.Деньги», *QIWI* и *WebMoney*.

3. СМС-оплата. Данный метод представляет собой списание денег со счета мобильного телефона за покупки или услуги. Подходит для бизнеса, где много платежей с небольшим чеком.

4. Оплата через сервисы *Apple Pay*, *Android Pay* или *Samsung Pay*. Эти мобильные платежные системы используют токенизацию платежных данных карты. Смартфон содержит токен, который является доступом к данным карты покупателя, с которой происходит списа-

ние средств.

Проанализируем достоинства онлайн покупки товаров.

1. Экономия времени. Совершить покупку в интернет-магазине можно в любое удобное время, а длительность покупки не превысит 10–15 минут, что сильно экономит время.

2. Никаких очередей и потери времени в дороге. Делая покупку через интернет, покупатель может зарезервировать товар в нужном количестве, оплатить его и получить его на руки, заказав доставку.

3. Экономия денег. В большинстве интернет-магазинов такие товары, как бытовая техника и электроника, стоят дешевле, чем в обычном магазине. Также в интернет-магазинах чаще, чем в ритейле, проводятся выгодные акции и предоставляются скидки. Это можно объяснить тем, что торговые сети платят большие деньги за аренду и рекламу, а интернет-магазины дешевле в обслуживании, поэтому и наценки у них ниже.

4. Доставка. Многие онлайн-магазины предлагают бесплатную доставку на крупные заказы.

5. Широкий ассортимент. Еще одним плюсом является огромный ассортимент товаров. Если чего-то нет на одной торговой площадке, это обязательно найдется на другой, переход на которую состоится за один клик в поисковике. Более того, в интернет-магазинах обычно представлена широкая линейка размеров и цветов, что особенно актуально при выборе одежды и обуви.

6. Выбор способа оплаты. Купленные товары можно оплатить наличными при их доставке или методами, разобранными в статье ранее.

Несмотря на все преимущества, онлайн-торговля имеет и свои недостатки:

Основным недостатком онлайн покупок является незащищенность покупателя. Всегда существует небольшой риск, что вашими финансовыми и личными данными могут воспользоваться хакеры. Также к недостаткам относятся следующие факторы.

1. Проблемы с доставкой. Дополнительные расходы на доставку и долгое время ожидания, в некоторых случаях до нескольких недель. Такие покупки нужно обдумывать заранее, для того чтобы получить желаемую вещь вовремя, особенно если это подарок. Кроме того, можно столкнуться с такой проблемой, как не-

пунктуальность курьера или неудобное время доставки.

2. Ошибки в заказе. Существует риск получения не того товара, что заказывал покупатель, или товара ненадлежащего качества. Зачастую при онлайн покупках, могут не совпадать размеры одежды и обуви. В данном случае необходимо совершать покупку у проверенного продавца с возможностью возврата неподходящего товара.

3. Бесконтрольный шопинг. Покупать онлайн гораздо проще, чем в магазине, тем более цены ниже. Поэтому в интернет магазинах гораздо легче оставить приличную сумму, тем бо-

лее современные магазины постоянно предлагают своим покупателям сопутствующие товары, которые, возможно, и не нужны, но соблазн совершить покупку порой выше.

4. Отсутствие контакта. Многие покупатели любят лично выбирать товары. Вероятность того, что то, что мы видим на сайте интернет-магазина, и то, что нам доставят, может отличаться, высока.

Несмотря на определенные риски и неуверенность покупателей, цифровые методы торговли крепко входят в нашу повседневную жизнь. Пройдет еще немного времени, и мы будем удивляться тому, как жили раньше.

Список литературы

1. Ветров, А.С. Оценка конкурентоспособности предприятий сферы сервиса / А.С. Ветров, Е.М. Душевина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 11(41). – С. 49–53.
2. Латков, А.В. Механизм обеспечения экономической безопасности бизнеса Саратовской области в условиях коронкризиса: проблемы и пути решения / А.В. Латков, Н.К. Беккальева // Среднерусский вестник общественных наук. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 240–254.
3. Анализ инновационного развития экономики / М.Г. Миронов, В.И. Мартынович, В.И. Найденков, С.В. Плеханов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2017. – № 3(67). – С. 70–73.
4. Чумаченко, Н.Э. Ориентиры развития цифровой экономики в России / Н.Э. Чумаченко, А.С. Ветров // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 6(99). – С. 185–188.
5. Шашкова, Ю.Ю. Развитие информационных технологий в бизнесе / Ю.Ю. Шашкова, А.С. Ветров // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия : сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-практической конференции. – Курск : Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2019. – С. 323–327.

References

1. Vetrov, A.S. Otsenka konkurentosposobnosti predpriyatij sfery servisa / A.S. Vetrov, Ye.M. Dushevina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2014. – № 11(41). – S. 49–53.
2. Latkov, A.V. Mekhanizm obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti biznesa Saratovskoy oblasti v usloviyakh koronokrizisa: problemy i puti resheniya / A.V. Latkov, N.K. Bekkaliyeva // Srednerusskiy vestnik obshchestvennykh nauk. – 2021. – T. 16. – № 1. – S. 240–254.
3. Analiz innovatsionnogo razvitiya ekonomiki / M.G. Mironov, V.I. Martynovich, V.I. Naydenkov, S.V. Plekhanov // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta. – 2017. – № 3(67). – S. 70–73.
4. Chumachenko, N.E. Oriyentiry razvitiya tsifrovoy ekonomiki v Rossii / N.E. Chumachenko, A.S. Vetrov // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2019. – № 6(99). – S. 185–188.
5. Shashkova, YU.YU. Razvitiye informatsionnykh tekhnologiy v biznese / YU.YU. Shashkova, A.S. Vetrov // Strukturnyye preobrazovaniya ekonomiki territoriy: v poiske sotsial'nogo i ekonomicheskogo ravnovesiya : sbornik nauchnykh statey 2-y Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Kursk : Zakrytoye aktsionernoye obshchestvo «Universitetskaya kniga», 2019. – S. 323–327.

УДК 65.012

Г.Ю. СИЛКИНА, А.П. ШАБАН

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

ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ИННОВАЦИЯМИ

Ключевые слова: инновационное развитие; классификации инноваций; концепции функционирования и развития; методы управления инновациями; управленческие подходы.

Аннотация. В условиях инновационной экономики, которая сегодня является глобальным трендом, трансформирующим все экономические процессы и обеспечивающим долгосрочные конкурентные преимущества хозяйствующих субъектов, особое значение приобретают вопросы управления инновациями. Для того чтобы понять современное состояние вопроса, необходимо проанализировать ретроспективу, изучить динамику управления инновациями; это определило постановку и цель настоящего исследования. В статье изложены теоретические основы инновационного развития – научные концепции и управленческие подходы, раскрыто их содержание. Систематизированы методы управления инновациями в порядке их появления в последовательных редакциях Руководства Осло – серия постоянно обновляемых руководств, посвященных сбору и обобщению данных о науке, технологиях и инновациях. Определены направления и перспективы развития исследования с учетом современных тенденций цифровизации.

Анализ хозяйственной практики последних десятилетий, его теоретическое осмысление показывают, сколь высокой является роль инноваций, которые становятся доминирующим фактором развития всех экономических систем, а конкурентные преимущества формируются за счет их технико-технологических и управленческих форм. Цели использования инноваций для бизнеса ясны: получение прибыли за счет коммерциализации новшеств, повышение конкурентоспособности и устойчивости компании

как на внутреннем рынке, так и на внешнем, расширение деловых связей [1].

На региональном и национальном экономическом уровнях существенную часть инновационной деятельности составляют институциональные инновации, направленные на создание целостной стратегии, в которой научная и инновационная деятельность, способная направлять экономическое развитие, занимает центральное место. Ее важность изначально видится в том, как это влияет на такие макроэкономические показатели, как валовой внутренний продукт, темпы экономического роста и т.д. Основная стратегическая цель научно-инновационной политики заключается, в самом широком смысле, в содействии сбору и обогащению научных знаний по мере их поступления, а также в их быстром применении к современным товарам и технологиям. Она организована в виде системы целей и применяется на практике как набор действий, направленных на запуск, организацию и повышение эффективности инновационных предприятий, составляющих национальную экономику [2; 3].

Аналитики международного консалтингового агентства *McKinsey* отмечают высокий потенциал участия государства в осуществлении инноваций в Российской Федерации [4]. На активизацию инновационного процесса, формирование и реализацию эффективной инновационной модели направлен ряд законопроектов, в том числе завершившаяся программа «Стратегия инновационного развития до 2020 года», и, например, вытекающая из нее современная стратегия цифровой трансформации науки и высшего образования, разработанная Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в 2021 г. [5], в которую входит в том числе подготовка кадров для инновационной экономики.

В этой связи особую значимость приобре-

ретае управление инновациями. Если инновации – это константа, то методы управления ими весьма вариативны, определяются множеством факторов, важнейшими из которых являются общие концепции функционирования и развития экономических систем и разработанные на их основе управленческие подходы.

Обновление документации, выпуск новых программ развития приводят к выводу о том, что инновационная деятельность активно трансформируется, изменяется и адаптируется к потребностям текущего экономического уклада. Однако так было не всегда. Путь к пониманию того, что инновации являются краеугольным камнем развития и коммерческой эффективности организаций, составил порядка 100 лет. В результате пересмотра теоретических аспектов управления инновационной деятельностью были выработаны современные подходы и понятия.

Говоря о базовых концепциях инновационного развития, прежде всего выделяют следующие.

1. Методическим подходом к исследованию создания, распространения и применения новых технологий является концепция технологических систем. В развитых странах эта идея получила признание при изучении технологических инноваций, на данный момент в России не распространена широко.

2. Концепция партнерства или партнерских отношений, основным принципом которой является взаимная выгода, получаемая посредством взаимодействия и сотрудничества между различными сторонами, участвующими в производстве и потреблении товаров: от первичного производителя до конечного потребителя. Использование этой идеи приводит к огромным улучшениям в области производства и сбыта продукции конечным потребителям.

3. Концепция сетевых структур. Использование коллективных активов нескольких компаний, расположенных в разных точках цепочки создания стоимости, в отличие от централизации, предполагающей концентрацию всех активов, необходимых для создания продукта, в рамках одной компании, представляет собой существенное отличие сетевых структур от более ранних типов организации [7]. Для управления потоками ресурсов сети больше полагаются на рыночные механизмы, чем на административные. Участники сети осознают свою зависимость и стараются кастомизировать продукты,

обмениваться информацией и работать вместе.

В Российской Федерации на данный момент широкое распространение получили концепции партнерских отношений и концепция сетевых структур.

Если говорить о подходах к управлению инновациями, традиционно выделяют три их вида:

- функциональный подход;
- проектный подход;
- процессный подход.

Инновации учитывались в разрезе отдельных функциональных направлений в рамках функционального подхода, а управление инновациями было сосредоточено в подразделениях, занимающихся решением конкретных технических и технологических задач: научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологической подготовки производства. Данный подход предполагает достаточно высокий уровень специализации, в результате чего обеспечивался высокий уровень разработок и повышалось качество инновационной продукции.

Парадигма управления со временем изменилась, сосредоточившись на проектном подходе, поскольку каждое изобретение создается, оформляется и претворяется в жизнь как часть проекта. Хотя этот метод кардинально отличается от функционального, но не противоречит ему; скорее, наоборот, дополняет.

Организация инновационного процесса с использованием проектного подхода имеет следующие особенности:

- цель инновационной деятельности четко формулируется, а ожидаемый результат определяется статистически; критериями разбивки цели и построения задач, решение которых безошибочно приведет к достижению цели, являются четкое описание цели и использование количественной формы ее представления;
- предусматривает крупные аккумуляции ресурсов, согласование интересов партнеров, использование многих источников, создание ресурсных резервов, разработку эффективных схем ресурсного обеспечения;
- аргументированно помогает запуску и реальному развитию инициатив.

Однако данный подход слабо учитывал потребности потребителей, динамику рыночной конъюнктуры, достижения конкурентов и т.п.

В современном мире инновационная деятельность становится необходимой частью развития компаний и их постоянной текущей дея-

тельностью. Как следствие, проекты создания новых продуктов перестают рассматриваться как уникальные, а формируют практически непрерывный поток. Управление потоком инновационных проектов предполагает развитие процессных принципов управления как инструмента обеспечения необходимого уровня качества управления созданием новых продуктов, накопления организационных знаний и ускорения процесса разработки [9].

В соответствии с процессным подходом разработка, продвижение и поддержка инноваций представляет собой сложную деятельность, охватывающую все подразделения компании. Он представлен системой бизнес-процессов. Преимущества процессного подхода заключаются в следующем: с одной стороны, сохраняется характерная для функционального подхода глубокая специализация участников инновационного процесса, обеспечивающая высокий технологический уровень развития; с другой стороны, бизнес-процессы обеспечивают интеграцию участников и концентрацию ресурсов; их регулирование, как и при проектном подходе, обеспечивает соблюдение сроков и возможность согласования. Процессный подход также предполагает, что инновации превращаются в непрерывный аспект роста бизнеса и не останавливаются на выполнении конкретных проектов.

Модели открытых инноваций появились в начале 2000-х гг. Фундаментальный принцип таких моделей заключается в том, что идеи можно выбирать и воплощать в жизнь быстрее при расширенном исследовательском взоре.

Сегодня в творческих процессах все чаще используется широкий спектр информационных технологий. В связи с этим утвердилось представление об инновационной модели информационных технологий, предполагающей переход от материальной составляющей инновационного процесса к интеллектуальной.

В значительной мере методы управления инновациями определяются классификациями инноваций. Назначение классификаций – выбор адекватных методов управления.

В 1992 г. удалось обобщить результаты проведенных за столетие исследований в единый труд по управлению инновациями. Руководство Осло, также известное как «Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям», является международным стандартом и первоисточником понятийно-терминологической базы для

анализа, планирования и учета инновационной деятельности предприятий, отрасли и стран. Руководство представляет собой нормативный документ, созданный Статистическим управлением Европейского сообщества (Евростат) и Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), которая объединяет 30 стран с самыми передовыми технологиями.

Руководство Осло является составляющей растущего семейства руководств, посвященных измерению и анализу информации о науке, технологиях и инновациях.

Третье издание Руководства Осло, опубликованное в 2005 г., является наиболее часто используемым. Согласно этому изданию инновация – это внедрение любого нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги), процесса, маркетинговой стратегии или организационного метода в деловых операциях, управлении рабочим местом или внешних связях. Это определение часто используется современными учеными.

Периодически происходит перевыпуск Руководства Осло. Четвертое издание, последнее на данный момент, было выпущено в ноябре 2018 г. Каждое издание вносит все большую конкретику в определения. В частности, в выпуске 2018 г. было подчеркнуто, что термин «инновация» используется в различных контекстах – как имеющий отношение и к процессу, и к результату. Во избежание разночтений в этом издании для обозначения процесса используется понятие «инновационная деятельность», в то время как термин «инновация» ограничен результатом [9].

Обобщая изменения, происходящие с руководством за годы переизданий, следует отметить, что в первых двух изданиях речь идет прежде всего о технико-технологических инновациях, в третьем добавляются организационные и маркетинговые, в четвертом же издании речь об инновациях идет как о «бизнес-инновациях» и упор делается на коммерциализацию результатов инновационной активности, что соответствует современным реалиям [10].

Исследование Руководства Осло показывает четко прослеживаемую эволюцию методов управления инновациями. Перечислим классы методов в порядке их появления в последовательных редакциях.

1. Локализация:

– выделение Научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в

специальные подразделения;

- венчурное предпринимательство.

2. Диссипация:

- диверсификация инновационной деятельности;
- формирование сбалансированных портфелей инновационных проектов.

3. Компенсация:

- внедрение стратегического планирования;
- прогнозирование, в том числе с применением форсайт-технологий;
- мониторинг внутренней инновационной активности и внешнего окружения компании;

- активный целенаправленный маркетинг.

4. Партнерские отношения:

- открытые инновации;
- инновационные кластеры (конкуренция, кооперация);
- крауд-методы (краудсорсинг, краудфандинг).

5. Сетевые структуры:

- платформы как средства разработки и

среда взаимодействия;

- инновационные экосистемы.

6. Методы управления инновациями на основе потока знаний:

- обеспечение диффузии инноваций;
- анализ потоков знаний.

Одним из наиболее перспективных и прогрессивных методов управления инновациями является использование сетевых структур в комбинации с анализом потоков знаний. Руководство компании определяет возможные инновационные преобразования и их альтернативы на основе организации сетевых взаимодействий внутри компании для оценки полученной информации с целью оптимального выбора.

Современный этап экономического развития неразрывно связан с процессами цифровизации. В этих условиях подходы к управлению инновациями также должны быть подвергнуты цифровой трансформации, что может составить содержание дальнейшего развития исследования.

Список литературы

1. Янсен, Ф. Эпоха инноваций : Как заниматься бизнесом творчески постоянно, а не от случая к случаю / Ф. Янсен. – М. : ИНФРА-М, 2002 (ОАО Тип. Новости). – 307 с.
2. Силкина, Г.Ю. Модели стратегического планирования динамики инновационных процессов : Монография / Г.Ю. Силкина. – Нижний Новгород, 2000. – 181 с.
3. Инновационное развитие : экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / под общ. ред. Б.З. Мильнера. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 624 с.
4. Макаренко, Г. Пять факторов успеха инноваций и роль в них государства / Г. Макаренко // РБК Тренды, 2020.
5. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и Высшего образования // Министерство образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749.
6. Невзорова, Т.А. Концепция технологической инновационной системы: основные положения и возможности / Т.А. Невзорова, В.Г. Кучеров // Вопросы экономики. – 2022. – № 5 – С. 99–120.
7. Смородинская, Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста / Н.В. Смородинская // Инновации. – 2014. – № 7(189). – С. 27–33.
8. Силкина, Г.Ю. Управление инновациями : учеб. пособие. / Г.Ю. Силкина, О.Ю. Ильяшенко. – СПб : Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 156 с.
9. Oslo, M. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition / M. Oslo // Organisation for Economic Co-operation and Development statistical office of the European Communities, 2018. – 258 p.
10. Силкина, Г.Ю. Информационный базис Индустрии 4.0 / Г.Ю. Силкина, А.Л. Кутузов, С.Ю. Шевченко // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБприт. – 2021. – № 12(126) – С. 222–224.

References

1. Yansen, F. Epokha innovatsiy : Kak zanimat'sya biznesom tvorcheski postoyanno, a ne ot sluchaya k sluchayu / F. Yansen. – M. : INFRA-M, 2002 (OAO Tip. Novosti). – 307 s.
2. Silkina, G.YU. Modeli strategicheskogo planirovaniya dinamiki innovatsionnykh protsessov : Monografiya / G.YU. Silkina. – Nizhniy Novgorod, 2000. – 181 s.
3. Innovatsionnoye razvitiye : ekonomika, intellektual'nyye resursy, upravleniye znaniyami / pod obshch. red. B.Z. Mil'nera. – M. : INFRA-M, 2013. – 624 s.
4. Makarenko, G. Pyat' faktorov uspekha innovatsiy i rol' v nikh gosudarstva / G. Makarenko // RBK Trendy, 2020.
5. Strategiya tsifrovoy transformatsii otrasli nauki i Vysshego obrazovaniya // Ministerstvo obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii [Electronic resource]. – Access mode : https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749.
6. Nevzorova, T.A. Kontsepsiya tekhnologicheskoy innovatsionnoy sistemy: osnovnyye polozheniya i vozmozhnosti / T.A. Nevzorova, V.G. Kucherov // Voprosy ekonomiki. – 2022. – № 5 – S. 99–120.
7. Smorodinskaya, N.V. Setevyye innovatsionnyye ekosistemy i ikh rol' v dinamizatsii ekonomicheskogo rosta / N.V. Smorodinskaya // Innovatsii. – 2014. – № 7(189). – S. 27–33.
8. Silkina, G.YU. Upravleniye innovatsiyami : ucheb. posobiye. / G.YU. Silkina, O.YU. Il'yashenko. – SPb : Izd-vo Politekh. un-ta, 2016. – 156 s.
10. Silkina, G.YU. Informatsionnyy bazis Industrii 4.0 / G.YU. Silkina, A.L. Kutuzov, S.YU. Shevchenko // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprit. – 2021. – № 12(126) – S. 222–224.

© Г.Ю. Силкина, А.П. Шабан, 2022

УДК 330.46

Р.И. ШАЯХМЕДОВ

ФГАОУ ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань

СОЗДАНИЕ ЭГАЛИТАРНОЙ БЮРОКРАТИИ И ПРИЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА

Ключевые слова: деградирующая элита; корпус народных управленцев; минимизация распределительной функции; обеспечение работы социальных лифтов; повышение уровня ответственности; повышение уровня развития управляемых; предотвращение приватизации власти; преодоление отрицательного отбора; приемы инновационного консалтинга; принципы формирования; профилактика должностных преступлений; эгалитарная бюрократия.

Аннотация. Цель исследования – определение принципов формирования эгалитарной бюрократии.

Задачи исследования:

- определение способа предотвращения приватизации власти;
- определение способа обеспечения работы социальных лифтов;
- определение способа повышения уровня развития управляемых;
- определение способа профилактики должностных преступлений;
- определение способа минимизации распределительной функции бюрократии;
- определение способа повышения уровня ответственности за неэффективное использование вверенных ресурсов;
- определение способа преодоления отрицательного отбора в иерархических управленческих структурах;
- определение способа замены долгосрочных иерархических управленческих структур.

Гипотеза исследования: о применимости приемов инновационного консалтинга для разработки принципов формирования эгалитарной бюрократии.

Методы исследования: методы инновационного консалтинга.

Достигнутые результаты: для решения восьми поставленных задач предложено девять принципов формирования эгалитарной бюрократии, разработанных с использованием 17 приемов инновационного консалтинга.

Повсеместная деградация правящих элит не является тайной за семью печатями. В условиях «*Rax Americana*», единого мира под управлением американской финансовой олигархии, когда исчез единственный реальный конкурент, этот процесс резко ускорился. Это является частным проявлением общего закона деградации долгосрочных иерархических структур управления вследствие:

- «приватизации» власти (в начале коллективной) управляющей элитой (давность дает права), стремлением передать ее по наследству, и, как следствие, – отключение социальных лифтов;
- отсутствие социальных лифтов (работающих как вверх, так и вниз) размывает механизм ответственности за неэффективное руководство и даже преступления, порождает расцвет паразитизма и коррупции;
- снижение своего общего качества элита стремится компенсировать снижением уровня развития управляемых масс, при этом сама элита стремительно превращается в деградирующую (ДЭ), производящую непрерывную череду кризисов;
- раскол ДЭ (конкуренция ее внутренних паразитов за стремительно сокращающиеся на протяжении непрерывной череды кризисов ресурсы, переход от коллективной приватизации власти к групповой и персональной) с общей гибелью социума (гражданская война, интервенция) или рождением новой элиты.

Все это известно со времен Парето [1]. Но

есть ли замена этой карусели?

Предотвращение приватизации власти

Возможно ли создание эгалитарной бюрократии (ЭБК)? Здесь в самом названии скрыто противоречие: в одно и то же время управленец должен быть частью элиты (управляющие) и частью народа (управляемые). Казалось бы, неразрешимое противоречие. Но только не для инновационного консалтинга (ИК).

Метод противоречий активно используется в ИК. Данная дисциплина давно используется для продуцирования инноваций в технике и технологиях [2–4], однако ее потенциал гораздо шире [5–6]. Используем приемы и методы ИК для решения поставленных задач.

В ИК один из приемов решения противоречий читается так: если от объекта требуется проявление противоположных свойств в одном и том же месте, то такое противоречие решается разнесением этих свойств во времени [7]. То есть участие в управлении становится обязательной общественной повинностью, стадией становления личности, как служба в армии по призыву. Это обеспечит широкое участие народных масс в управлении.

Однако управление – это не только должность, но еще и специальность. По аналогии: в армии, кроме служащих по призыву, есть контрактники и офицеры.

Здесь также имеется противоречие:

- для широкого участия народа в процессе управления срок службы каждого гражданина в корпусе народных управленцев (КНУ) должен быть достаточно коротким (число управляемых намного превышает число управляющих);

- для достижения необходимой профессиональной квалификации срок службы каждого гражданина в КНУ должен быть достаточно длинным (длительная многоступенчатая карьера, желательно без пропуска карьерных ступеней).

Для решения этого противоречия используем прием ИК «расширение временного горизонта за пределы индивидуального существования».

Для достижения высших уровней управления необходимо затратить не менее 20 лет. Если принять соотношение управляемых и управляющих как 1:7, то средняя продолжительность жизни при соблюдении обоих принципов долж-

на составить: $22 + 20 \times 7 = 162$ года, где 22 – период становления (время на воспитание и образование).

Современная продолжительность активной жизни составляет 62,5 года (среднее время выхода на пенсию).

Отсюда: $162/62,5 = 2,59$ поколения.

То есть совместное соблюдение принципа эгалитаризма и принципа профессионализма возможно только при временном горизонте в три поколения, а именно: в КНУ не могут мобилизоваться граждане РФ, чьи родители и родители их родителей были или являются государственными управленцами (распределителями ресурсов). Формальный повод для введения таких ограничений: «Рекрутская нагрузка на семью должна быть равномерной». Назовем этот принцип правилом «трех поколений».

Этим правилом:

- ослабляется тенденция «стремления к передаче власти по наследству»;

- повышается ответственность управленцев (в случае если управленец был уличен в должностных преступлениях или коррупции, временной горизонт увеличивается качественно до 5–7 поколений).

Правило «трех поколений» позволит ужесточить и привычные меры безопасности. Из рекрутского набора также исключаются:

- лица с судимостью;
- люди с психическими отклонениями;
- клиенты наркодиспансера;
- лица из неблагополучных семей (родители имели судимость, психические отклонения, были клиентами наркодиспансера).

Рекрутский набор производится по жребию из лиц, достигших определенного возраста, после исключения из выборки всех перечисленных выше категорий.

Обеспечение работы социальных лифтов

Для ДЭ «возвращение в народ» – личная трагедия, крах карьеры, потеря смысла существования. Для ЭБК – естественная стадия развития личности (прием ИК «предварительное исполнение»). Поэтому для нее должна существовать «жизнь после смерти», то есть длительный период жизни после оставления должности, и этот период должен быть:

- сопоставим по длительности с периодом «во власти»;

- он должен использовать знания и навыки

ки, полученные в предшествующем периоде;

- более высокооплачиваемым.

Активный период жизни в современных условиях составляет: $62,5 - 22,0 = 40,5$ лет. Исходя из первого условия, период «во власти» не может быть более $40,5/2 = 20$ лет. То есть с 22 до 42. Тогда период «вне власти» составит 20 лет: с 42 до 62. Таким образом, у нас появляется второе ограничение: в КНУ могут зачисляться люди в возрасте от 22 до 42 лет. Формальный повод для введения таких возрастных ограничений: «Эффективная управленческая деятельность – трудовая деятельность с высоким уровнем интенсивности и ненормированным рабочим днем требует отличного здоровья (сравни возрастные ограничения для службы в армии)». Назовем этот принцип правилом «второй жизни».

Повышение уровня развития управляемых

Кем могут работать отставные управленцы? Любая управленческая деятельность неизбежно несет в себе педагогическую составляющую. ДЭ заинтересована в снижении уровня развития управляемых (она умрет в «неприкасаемых»), ЭБК – наоборот (ведь ей возвращаться в народ).

Чтобы пополнение в условиях рекрутского (то есть по жребию) набора ЭБК было качественным, нужно обучение каждого нового поколения всему необходимому, включая «Историю борьбы с изменой и коррупцией», «Теорию деградации элит» и т.д. Такое обучение необходимо вести на протяжении всего периода подготовки (от 7 до 22 лет). Кто сделает это лучше, чем отставники КНУ? Вопрос риторический. Здесь используется прием ИК «воспроизведение цикла».

Кроме того, отставники КНУ могут использовать свои знания и таланты в профилактике должностных преступлений.

Профилактика должностных преступлений

ДЭ, потеряв власть, будет стремиться к ее восстановлению, используя все доступные ей приемы, в том числе и коррупцию. Для предотвращения этого нужно постоянно вести борьбу с агентами и креатами ДЭ. Для ведения этой борьбы нужны не только соответствующее об-

разование и техника, но и жесткая мотивация управленцев.

И здесь мы столкнемся с противоречием:

- большинство обычных людей не мотивированы не только на 20-летнюю (срок службы в КНУ) борьбу, но и просто на 20-летнюю службу по призыву;
- без соответствующей мотивации образование и техника стоят немного (история гибели СССР).

Для решения этого противоречия используем прием ИК «вред в пользу», а именно: управленец, вскрывший состоявшееся или готовящееся должностное преступление получает право на досрочное завершение службы в КНУ («ускоренный вариант»).

Для этого он переводится в корпус профилактики должностных преступлений (КПДП) и после трех лет службы получает почетную отставку со всеми льготами и привилегиями, полагающимися отставнику КНУ. Для лиц, мотивированных на продолжение службы, данный принцип дает возможность продолжить службу на несколько лет за верхними границами «правила второй жизни» (42 года). Назовем этот принцип: правило «почетной отставки».

Кроме этих двух источников, КПДП будет пополняться за счет добровольцев с использованием базы данных «жертв должностных преступлений». В данную базу заносятся граждане РФ, которые напрямую или через близких родственников стали установленными жертвами должностных преступлений (прием ИК «обратная связь»).

Какова же будет техническая база (вооружение) КПДП, например, в вопросах борьбы с коррупцией?

Профилактика прямой коррупции

Здесь, как ни странно, техническая база почти готова. Поголовное обеспечение населения электронными банковскими картами, использование мобильных телефонов для покупок и межличностных расчетов вплотную приблизили страну к отмене наличных денег. При отмене наличных денег всякая сторонняя транзакция (поступление денег, помимо официальных источников, на электронные счета граждан) легко выявляется. Это в терминах ИК: «разрушение вредного информационного поля» или прием «посредник».

Профилактика косвенной коррупции

Однако можно отблагодарить «понятливо-го» чиновника, «правильно» распределяющего государственные ресурсы, не только пачкой денег, но и «мягким приземлением» в «облагодетельствованные «структуры» по завершении карьеры в КНУ.

Чтобы этого не произошло, нужно убрать управленцев от процесса распределения государственных ресурсов. Здесь тоже противоречие:

- для профилактики коррупции управленцев необходимо максимально отстранить от распределения ресурсов;
- управление – это во многом «дирижирование» ресурсами.

Данное противоречие решается с использованием приема ИК «замена субъекта на объект». Например, в СССР в рамках плановой экономики была создана Общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС) [8], где распределительные функции бюрократии брал на себя «искусственный интеллект». Эта система могла буквально «подкосить» ДЭ и увеличить эффективность использования материальных ресурсов на 40 %. Но советское руководство так и не решилось на ее внедрение.

В условиях рыночной экономики распределение государственных средств можно также доверить «искусственному интеллекту». Для этого на базе КПДП создается бартерный клуб «Госзаказ» [9], где желающие сбыть свою продукцию и услуги (необязательно государству) размещают свои предложения. Там же они размещают перечень материальных ресурсов и услуг, которые они хотели бы получить взамен предоставляемых ими или соответствующее количество денег. Искусственный интеллект составляет бартерные цепочки, руководствуясь критериями экономической эффективности и безопасности, и определяет целесообразность участия государства (единственного участника с ресурсом «деньги») в каждой из цепочек. В результате большинство фирм, поставляющих государству товары и услуги, получают не деньги, а товары и услуги. А те фирмы, что получают деньги, часто не будут иметь отношения к государственным заказам. Забавно, что с помощью этой системы тот, кто хотел «впарить» свою продукцию и услуги государству, может найти другого потребителя. Коррупционная схе-

ма «ты – мне, я – тебе» разбивается в пыль. Назовем этот принцип: правило «мертвой руки».

Повышение уровня ответственности

Чем же будет заниматься ЭБК, если распределение материальных ресурсов возьмет на себя «искусственный интеллект»? Естественно, планированием, подготовкой решений и контролем их исполнения, а также повышением эффективности использования вверенных ему трудовых ресурсов – работников аппарата управления (производительности управленческого труда). От этой эффективности и должна зависеть оплата труда управляющих. Тут налицо еще одно противоречие:

- уровень оплаты их труда не должен (с учетом ненормированного рабочего дня) превышать удвоенный уровень средней заработной платы по региону (преодоление разрыва в доходах);
- уровень оплаты управляющих должен стимулировать рост производительности труда работников аппарата управления и четкое исполнение ими своих обязанностей.

Противоречие решается с использованием приема ИК «разнесение во времени»:

- уровень оплаты труда управляющего ежемесячно определяется в процентном отношении от объема обслуживаемого потока государственных ресурсов (это отражает уровень производительности труда в условиях, когда численность аппарата управления постоянна и определяется нормативами);
- ежемесячно ему выдается заработная плата в размере до двух средних заработных плат по региону;
- оставшиеся деньги поступают в резервный фонд, из которого выплачиваются штрафы за неисполнение должностных обязанностей и неэффективное использование подведомственных ему ресурсов;
- на базе остатка резервного фонда формируется пенсионный фонд конкретного работника, из которого выплачивается пенсия после выхода на пенсию по условиям КНУ;
- пенсионный фонд аннулируется в случае должностных преступлений.

Таким образом, условие минимального разрыва доходов выполняется при работе в КНУ и прекращает свое действие при выходе из КНУ. Назовем этот алгоритм правилом «сопряженно-го залога».

Преимущества такой системы:

- каждый миллион, проходящий через руки чиновника, перестает «жечь ему руки», поскольку он работает на его будущее;
- с каждым отработанным годом растет накопленный в резервном фонде капитал и уменьшается охота им рисковать, участвуя в коррупционных схемах;
- появляется интерес не только к честной, но и к четкой и эффективной работе;
- размер пенсии кратно превышает размер заработной платы (одно из требований «правила второй жизни»).

Такова будет в системе ЭБК ответственность за неэффективное использование ресурсов.

Удаление соблазнов прямой (правило «разрушения вредного веполя») и косвенной коррупции (правило «мертвой руки») позволит повысить ответственность за серьезные должностные преступления (нет нужды в массовых репрессиях).

Преодоление отрицательного отбора в иерархических управленческих структурах

У нас осталось еще одно (основное) противоречие:

- чем выше уровень управления в иерархической управленческой структуре, тем выше требования к компетентности и производительности управляющего;
- продвижение на более высокий уровень в иерархической управленческой структуре возможно без весомых трудовых усилий и высокой профессиональной квалификации при условии знания приемов управленческой борьбы (технологии перехвата и удержания власти) и умения успешно применять их на практике [10], то есть иерархический принцип управления постоянно работает на создание ДЭ: образно говоря, «Кто работает, тому некогда делать карьеру, кто делает карьеру, тому некогда работать».

Для решения этого противоречия применяются два приема ИК: «другое измерение» и «наоборот». Как говорил незабвенный товарищ Бывалов (из кинофильма «Волга-Волга»): «И вот когда до Москвы оставалось каких-то 400 километров, меня снимают и бросают на производство музыкальных инструментов». То есть условием продвижения на следующую ступеньку в карьерной лестнице становится исполь-

зование чиновников той же должности, но как кризисного управляющего, для чего его ставят руководить подразделением, находящимся в кризисе, да еще и на периферии. Экзамен этот товарищ Бывалов провалил, поскольку имел слабость к «паблисити» и засветил себя как морально ущербного, хотя как управленец был довольно успешен. Назовем этот принцип правилом «кризисного управляющего».

К настоящему времени уже созрела техническая база для выявления морально ущербных управленцев во время такого экзамена. Это постоянно работающие мобильные телефоны с выносной видеокамерой и микрофоном. Ими должны оснащаться все чиновники, проходящие экзамен на «кризисного управляющего». Через них они будут держать связь с анонимным «онлайн-референтом» из КПДП, который удаленно будет отслеживать всю их управленческую деятельность.

Формальный повод для такого нарушения права на личную жизнь: «Обеспечение чиновника высококвалифицированным советником (с целью повышения эффективности его работы в кризисных условиях) и забота о его личной безопасности (постоянный мониторинг местонахождения и состояния здоровья)». Здесь используются приемы ИК «матрешка», «непрерывности полезного действия» и «разрыв обратной связи».

Референт из КПДП может подключаться к опекаемому управленцу негласно в любой момент и гласно, если управленцу потребуются совет референта. Референты могут меняться, и опекаемый объект этого даже не заметит из-за нормализованного компьютером голоса (прием ИК «дублирование»). Линия открыта в пассивном режиме для других проверяющих структур (включая народных наблюдателей), и любые попытки отключить связь, «договориться» с референтом или раскрыть его личные данные чреваты быстрым и жестким наказанием. Назовем этот принцип правилом «черного референта».

По итогам экзамена на кризисного управляющего чиновник может быть:

- понижен в должности (недостаточно квалификации или морально ущербен);
- повышен в должности;
- назначено повторное испытание в другом подразделении (результаты первого испытания противоречивы);
- отдан под суд за совершенное должностное преступление;

– переведен в КПДП (выявлен соответствующий талант).

Способ замены долговременных иерархических управленческих структур

А возможно вообще обойтись без иерархических структур? То есть может ли быть решено основное противоречие приемом ИК, который называется прием «идеального конечного результата»? Для этого нужно применить еще один прием ИК «сворачивание системы в подсистему».

С развитием бестоварного производства, для которого уже созрели все технические предпосылки [11], из экономической жизни исчезнет такое явление, как наемная рабочая сила. В этих условиях первичной единицей формирования любой структуры, в том числе и структуры управления, становится коллектив полипрофессионалов, не нуждающийся в заработной плате и карьере и работающий, как говорили в старину, «из чести». Долговременные структуры управления в этих условиях будут все чаще заменяться проектными, а иерархические структуры матричными или сетевыми.

Итак, для формирования эгалитарной бюрократии предлагается использовать следующие принципы:

– правило «трех поколений» как способ

предотвращения «приватизации власти» (приемы инновационного консалтинга «разнесение во времени») и «расширение временного горизонта»;

– правило «второй жизни» как способ обеспечения работы социальных лифтов (прием «предварительного исполнения») и способ повышения уровня развития управляемых (прием «воспроизведение цикла»);

– правило «почетной отставки» как способ профилактики должностных преступлений (приемы «вред в пользу» и «обратной связи»);

– правило «мертвой руки» как минимизации распределительной функции бюрократии (приемы «превращения субъекта в объект», «разрушение вредного веполя»);

– правило «сопряженного залога» как способ повышения ответственности (прием «разнесение во времени»);

– правила «кризисного управляющего» и «черного референта» как способы преодоления отрицательного отбора в иерархических управленческих структурах (приемы «другое измерение», «наоборот», «матрешка», «непрерывности полезного действия», «разрыв обратной связи», «дублирование»);

– правило «развития бестоварного производства» как способ замены долговременных иерархических управленческих структур (приемы «идеального конечного результата» и «сворачивание надсистемы в подсистему»).

Список литературы

1. Е.В. Лазуткина Некоторые вопросы теории элиты Вильфредо Парето и современность [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-voprosy-teorii-elity-vilfredo-pareto-i-sovremennost/viewer>.
2. Шаяхмедов, Р.И. Прием «наоборот», или использование твердых бытовых отходов в качестве сырья для производства строительных материалов методом доменного пиролиза / Р.И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 3(21). – С. 25–30.
3. Кожекенова, А.А. Прием «матрешки» в создании новых конструкций и технологий при строительстве зданий и сооружений / А.А. Кожекенова, Р.И. Шаяхмедов // Материалы XI МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». – Астрахань : АГАСУ, 2017. – С. 142–147.
4. Шаяхмедов, Р.И. Улыбка Чеширского кота, или использование пневматической конструкции в качестве основного элемента ветроэнергетической установки / Р.И. Шаяхмедов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – № 1(19). – С. 30–34.
5. Викторov, А.Г. Интерпретация термина «из варяг в греки» с позиции современного научного знания / А.Г. Викторov, Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(76). – С. 71–75.
6. Шаяхмедов, Р.И. Защита золотого стандарта и приемы инновационного консалтинга / Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(98). – С. 172–175.

7. Иванов, Г.И. Формула творчества / Г.И. Иванов. – М. : «Просвещение», 1995. – 208 с.
8. История государства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://statehistory.ru/5697/Akademik-V-M-Glushkov-i-proekt-sozdaniya-printsipialno-novoy--avtomatizirovannoy--sistemy-upravleniya-sovetskoy-ekonomikoy-v-1963-1965-gg>.
9. Шаяхмедов, Р.И. Методика проведения международных торговых операций без участия доллара / Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10(88). – С. 128–132.
10. Тарасов, В.Т. Искусство управленческой борьбы / В.Т. Тарасов. – М. : Добрая книга, 2003. – 480 с.
11. Шаяхмедов, Р.И. Проектирование технологической базы эгалитарного общества / Р.И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 6(132). – С. 149–155.

References

1. Ye.V. Lazutkina Nekotoryye voprosy teorii elity Vil'fredo Pareto i sovremennost' [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-voprosy-teorii-elity-vilfredo-pareto-i-sovremennost/viewer>.
2. Shayakhmedov, R.I. Priyem «naoborot», ili ispol'zovaniye tverdykh bytovykh otkhodov v kachestve syr'ya dlya proizvodstva stroitel'nykh materialov metodom domennogo piroliza / R.I. Shayakhmedov // Inzhenerno-stroitel'nyy vestnik Prikaspiya. – 2017. – № 3(21). – С. 25–30.
3. Kozhekenova, A.A. Priyem «matreshki» v sozdanii novykh konstruksiy i tekhnologiy pri stroitel'stve zdaniy i sooruzheniy / A.A. Kozhekenova, R.I. Shayakhmedov // Materialy XI MNPK «Perspektivy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya stran i regionov». – Astrakhan' : AGASU, 2017. – С. 142–147.
4. Shayakhmedov, R.I. Ulybka Cheshirskogo kota, ili ispol'zovaniye pnevmaticheskoy konstruksii v kachestve osnovnogo elementa vetroenergeticheskoy ustanovki / R.I. Shayakhmedov // Inzhenerno-stroitel'nyy vestnik Prikaspiya. – 2017. – № 1(19). – С. 30–34.
5. Viktorov, A.G. Interpretatsiya termina «iz varyag v greki» s pozitsii sovremennogo nauchnogo znaniya / A.G. Viktorov, R.I. Shayakhmedov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(76). – С. 71–75.
6. Shayakhmedov, R.I. Zashchita zolotogo standarta i priyemy innovatsionnogo konsaltinga / R.I. Shayakhmedov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 8(98). – С. 172–175.
7. Ivanov, G.I. Formula tvorchestva / G.I. Ivanov. – М. : «Prosveshcheniye», 1995. – 208 s.
8. Istoriya gosudarstva [Electronic resource]. – Access mode : <https://statehistory.ru/5697/Akademik-V-M-Glushkov-i-proekt-sozdaniya-printsipialno-novoy--avtomatizirovannoy--sistemy-upravleniya-sovetskoy-ekonomikoy-v-1963-1965-gg>.
9. Shayakhmedov, R.I. Metodika provedeniya mezhdunarodnykh torgovykh operatsiy bez uchastiya dollara / R.I. Shayakhmedov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 10(88). – С. 128–132.
10. Tarasov, V.T. Iskustvo upravlencheskoy bor'by / V.T. Tarasov. – М. : Dobraya kniga, 2003. – 480 s.
11. Shayakhmedov, R.I. Proyektirovaniye tekhnologicheskoy bazy egalitarnogo obshchestva / R.I. Shayakhmedov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 6(132). – С. 149–155.

© Р.И. Шаяхмедов, 2022

УДК 336.763.34

И.А. НОВОСЕЛОВ

*ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», г. Москва*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДОСРОЧНОГО ПОГАШЕНИЯ РОССИЙСКИХ ИПОТЕЧНЫХ ОБЛИГАЦИЙ С ПОРУЧИТЕЛЬСТВОМ ИПОТЕЧНОГО АГЕНТСТВА ДОМ.РФ ПРИ ПОМОЩИ РЕЕСТРОВ ИПОТЕЧНОГО ПОКРЫТИЯ

Ключевые слова: ДОМ.РФ; ипотека; ипотечные ценные бумаги; реестр ипотечного покрытия; соотношение Кредит/Залог.

Аннотация. Цель данной работы – создание инструмента для прогнозирования уровня досрочного погашения обеспечения облигаций с поручительством ипотечного агентства ДОМ.РФ при помощи реестров ипотечного покрытия (РИП). Задачами автора были анализ структуры РИП и разработка системы прогнозирования на их основе. Гипотезой исследований являлось существование зависимости целевого показателя от показателей, представленных в РИП или создаваемых на их основе. В работе применены методы машинного обучения и эконометрического моделирования. Результатом работы является построенная система поддержки принятия решений для прогнозирования уровня досрочного погашения ипотечных облигаций с поручительством ДОМ.РФ, имеющая вид ансамбля из модели на основе алгоритма градиентного бустинга и эконометрической модели.

Введение

По мере развития российского рынка ипотечной секьюритизации вопрос оценки ипотечных облигаций становится все более актуальным. Одной из важнейших особенностей такого типа ценных бумаг является наличие у заемщиков, обязательства которых обеспечивают выплаты по облигации, права досрочно погашать свои обязательства и риска досрочного погаше-

ния у инвестора [5]. Показатель, характеризующий этот риск, называется темпом досрочного погашения – его прогнозированию посвящена данная работа. Для инвестора в ипотечные облигации с поручительством государственных институтов развития, к которым относится ДОМ.РФ, процессы досрочного погашения и дефолта по облигациям на практике слабо различимы ввиду механизма выкупа дефолтных залковых, поэтому разделение этих показателей в этой работе не предусмотрено и может служить задачей для отдельной публикации.

Для прогнозирования уровня досрочного погашения облигаций, выпущенных в рамках фабрики ипотечных ценных бумаг (ИЦБ) ДОМ.РФ, использованы данные с 2018 по 2021 гг., опубликованные на аналитическом портале ДОМ.РФ. Существующий набор данных является достаточным для его применения в прогнозировании поведения пулов ипотечного обеспечения, он позволил сформировать базу данных по реестрам ипотечного покрытия пулов обеспечения облигаций с поручительством ДОМ.РФ, состоящую из обработанных исходных данных аналитического портала, вычисленных новых индикаторов и дамми-переменных для социально-экономических категориальных признаков [4]. Для построения моделей использовались данные о текущих объемах непогашенного долга и процентов, сроках погашения залковых, процентных ставках, истории дефолтов и досрочных погашений. Для увеличения объема обучающей выборки также использовались данные за предыдущие 3, 6, 9 и 12 месяцев. Для оценки влияния процентных ставок и спредов между ставкой кредита и рыночными ставками использовались агрегированные

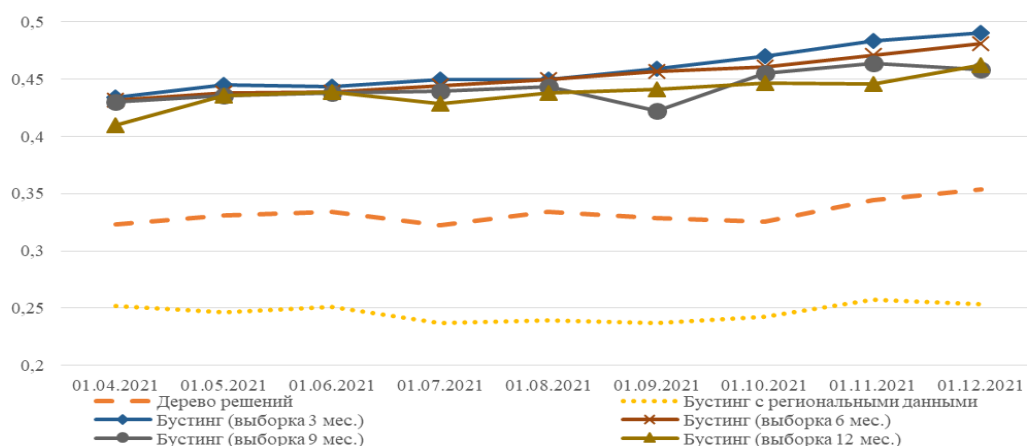


Рис. 1. Коэффициент корреляции Мэтьюса для рассматриваемых моделей (источник: расчеты на основе данных ДОМ.РФ)

помесячные данные по доходностям 15-летних облигаций федерального займа (ОФЗ), публикуемые Московской Биржей в рамках расчета значений кривой бескупонной доходности (КБД) ОФЗ [1]. Прогнозным периодом в работе является месяц.

Основным инструментом прогнозирования в работе является пакет *LightGBM*, в котором реализован алгоритм градиентного бустинга [3].

В первой модели применен двухступенчатый подход, заключающийся в поочередном решении классификационной и регрессионной задач. Целью первого шага является прогнозирование наличия досрочного погашения для каждой отдельной ипотечной закладной. На этапе классификации для оценки качества полученной модели применялся показатель *MCC* как сбалансированный и не имеющий недостатков, присущих иным наиболее распространенным. В качестве вспомогательных дамми-моделей использованы модель на основе логистической регрессии и случайное дерево решений.

При настройке модели градиентного бустинга произведен анализ применения различных наборов параметров для ее обучения. Использовались следующие параметры.

Число деревьев: 20, 100, 500, 1 000, 2 500, 5 000. Максимальная глубина деревьев: 6, 8, 10, 12. Темп обучения: 0,01, 0,05, 0,1. Коэффициент *L1*-регуляризации: 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 5. Коэффициент *L2*-регуляризации: 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 5.

Наилучший результат показала следующая

комбинация: 5 000 деревьев, максимальная глубина – 10, темп обучения – 0,05, коэффициент *L1*-регуляризации – 2,5, коэффициент *L2*-регуляризации – 2,5.

Значения показателя корреляции Мэтьюса (*MCC*) для наиболее репрезентативных моделей представлены на рис. 1 [2]. Результат модели на основе логистической регрессии характеризуется неустойчивостью значения метрик. Модели на основе решающих деревьев показывают более стабильные результаты, и они улучшаются со временем по мере накопления объема используемой выборки. Наихудший результат среди них показала модель градиентного бустинга, в данные которой в качестве дамми-переменных включено указание региона выдачи ипотечной закладной: это приводит к увеличению зашумленности данных. За ней следует модель с единственным деревом решений, показатели которой заметно ниже, чем у моделей, использующих ансамбли деревьев. Наилучшие результаты от увеличения выборки показал промежуток три месяца, что позволяет сделать вывод о лаговом периоде, на котором поведение заемщиков наиболее однородно.

На втором этапе для закладных, по которым ожидается досрочное погашение, при помощи градиентного бустинга прогнозируется объем поступающих денежных средств. Полученные значения применяются для определения объема досрочного погашения по пулу ипотечных закладных и прогнозного значения темпа досрочного погашения, для которого оценивается абсолютное отклонение от фактических наблю-



Рис. 2. Прогноз моделей градиентного бустинга с глубиной обучающей выборки 1, 3, 6, 9, 12 месяцев, % (источник: расчеты на основе данных ДОМ.РФ)

Таблица 1. Оценка ошибки прогноза моделей градиентного бустинга с глубиной обучающей выборки 1, 3, 6, 9, 12 месяцев

	Средняя ошибка	Средняя абсолютная ошибка	Медианная абсолютная ошибка	Стандартное отклонение абсолютной ошибки
Градиентный бустинг, 1 мес.	1,58 %	2,08 %	1,60 %	1,38 %
Градиентный бустинг, 3 мес.	0,45 %	1,59 %	1,47 %	1,37 %
Градиентный бустинг, 6 мес.	1,07 %	2,12 %	2,07 %	1,20 %
Градиентный бустинг, 9 мес.	6,72 %	6,82 %	3,87 %	7,33 %
Градиентный бустинг, 12 мес.	6,72 %	6,72 %	5,78 %	2,67 %

дений.

Набор тестируемых параметров для регрессионной модели аналогичен набору для классификации. Полученные оптимальные параметры регрессионной модели: 20 – число деревьев, максимальная глубина деревьев – 10, темп обучения – 0,01, коэффициент $L1$ -регуляризации – 2, коэффициент $L2$ -регуляризации – 2.

Прогноз моделей на основе градиентного бустинга приведен на рис. 2, а результаты оценки его качества – в табл. 1. Средняя ошибка прогноза находится в диапазоне 0,45–6,72 %. Средняя абсолютная ошибка прогноза находит-

ся в диапазоне 1,59–6,82 %, медианная абсолютная ошибка – в диапазоне 1,47–5,78 %. Лучший результат показан моделью с применением трехмесячной глубины обучающей выборки.

Наиболее значимыми факторами модели являются соотношение Кредит/Залог, зрелость закладной, размер ежемесячного платежа, объем остатка долга, доля процентных платежей в ежемесячном платеже, срок до погашения кредита, величина спреда между ставкой кредита и рыночной ставкой, лаговые суммы, переменные и их суммы. Социально-экономические данные и факторы, связанные с историей дефолтов, не

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	CPR	R-squared (uncentered):	0.722			
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.661			
Method:	Least Squares	F-statistic:	11.85			
Date:	Tue, 18 Oct 2022	Prob (F-statistic):	6.45e-09			
Time:	23:29:57	Log-Likelihood:	112.08			
No. Observations:	50	AIC:	-206.2			
Df Residuals:	41	BIC:	-189.0			
Df Model:	9					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
LTV	-2.1522	0.406	-5.307	0.000	-2.971	-1.333
MtM	0.0006	0.000	2.747	0.009	0.000	0.001
DaysInDefault	-0.1822	0.046	-3.973	0.000	-0.275	-0.090
MsO	-0.0063	0.002	-3.295	0.002	-0.010	-0.002
ActiveDefault	-3.5763	0.628	-5.694	0.000	-4.845	-2.308
ThreeLagSum	-0.2682	0.107	-2.511	0.016	-0.484	-0.053
SixLagSum	-0.2155	0.094	-2.295	0.027	-0.405	-0.026
FiveTwoSpread	0.1098	0.037	2.973	0.005	0.035	0.184
Inflation	-1.5105	1.207	-1.252	0.218	-3.947	0.926
Omnibus:	0.539	Durbin-Watson:	1.950			
Prob(Omnibus):	0.764	Jarque-Bera (JB):	0.100			
Skew:	-0.058	Prob(JB):	0.951			
Kurtosis:	3.187	Cond. No.	9.59e+03			

Рис. 3. Оценка параметров модели линейной регрессии (источник: расчеты на основе данных ДОМ.РФ)

показали себя эффективными регрессорами.

Полученная модель может быть использована для прогнозирования уровня досрочного погашения ипотечных облигаций с поручительством ДОМ.РФ. Дальнейшее улучшение точности прогноза модели может возрасти по мере увеличения обучающей выборки или при создании новых признаков на основе исходных данных. Существует потенциал в группировке различных социально-экономических факторов, например, по региональным данным.

Из-за сложности в интерпретации больших деревьев решений было решено воспользоваться для верификации результатов первой модели стандартной эконометрической моделью линейной регрессии, оцененной при помощи метода наименьших квадратов (МНК).

Использованы агрегированные данные по первым разностям следующих переменных: средневзвешенное соотношение Кредит/Залог, средневзвешенное число месяцев до погашения, средневзвешенное число дней нахождения закладных в дефолте, средневзвешенное число дней с момента выдачи кредита, средневзвешенный спред между ставкой пула и 15-летни-

ми ОФЗ, доля закладных, находящихся в дефолте, средневзвешенная доля процентных выплат в ежемесячной выплате, средневзвешенная доля досрочно погашенного остатка основного долга за три и шесть месяцев, средневзвешенное значение спреда между пятилетними и двухлетними и между десятилетними и двухлетними ОФЗ, темп безработицы, темп инфляции. Итоговая спецификация модели имеет вид:

$$CPR = a_1 LTV + a_2 MtM + a_3 DaysInDefault + a_4 MsO + a_5 ActiveDefault + a_6 ThreeLagSum + a_7 SixLadSum + a_8 FiveTwoSpread + a_9 Inflation.$$

Гипотеза о нормальном распределении остатков модели была подтверждена тестами Андерсона и Шапиро-Уилка с p -значениями 0,16 и 0,98 при 5 %-ном уровне значимости. Гипотеза о наличии гетероскедастичности была отклонена при помощи теста Бройша-Пагана с p -значением 0,39 при 5 %-ном уровне значимости. Гипотеза о наличии автокорреляции была отклонена при помощи теста Дарбина-Уотсона со значением статистики 1,95 при 5 %-ном

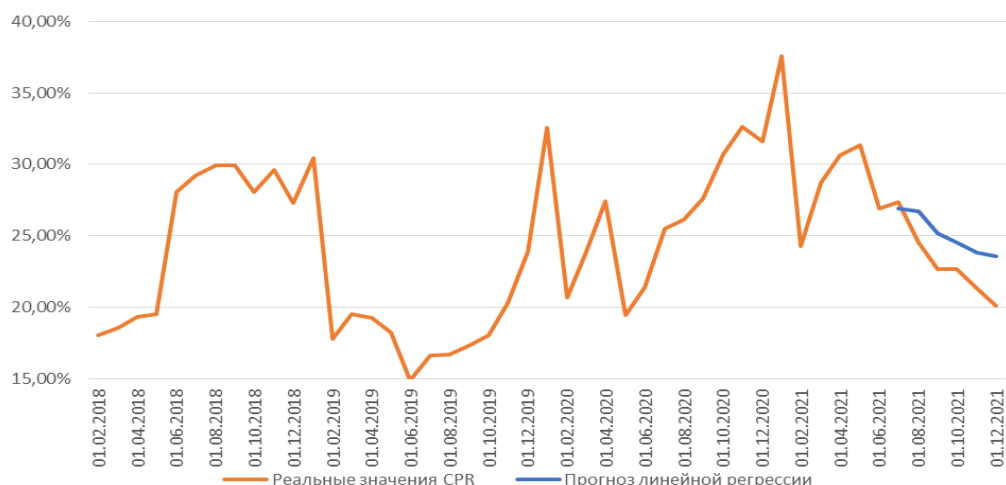


Рис. 4. Прогноз эконометрической модели (источник: расчеты на основе данных ДОМ.РФ)

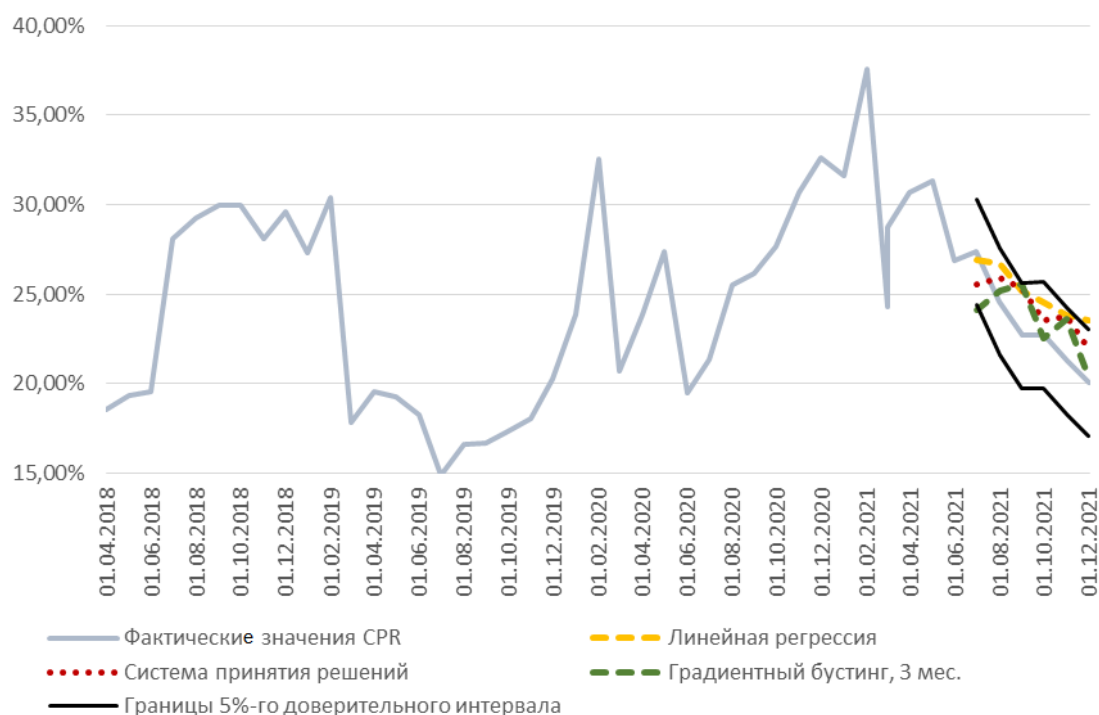


Рис. 5. Прогноз системы принятия решений при помощи модели на основе градиентного бустинга и эконометрической модели (источник: расчеты на основе данных ДОМ.РФ)

уровне значимости.

Результат оценки модели приведен на рис. 3, прогноз описанной модели представлен на рис. 4. Полученные прогнозы попадают в 5 %-ный доверительный интервал и признаны успешными. Значение средней абсолютной ошибки прогноза составляет 1,4 % при стандартном отклонении – 1,09 %, значение $R^2 =$

0,69. Таким образом, полученная модель может быть использована для верификации результатов прогноза основной модели градиентного бустинга. Описанные модели формируют систему поддержки принятия решений, для прогнозирования темпа досрочного погашения на основе сформированной базы данных по реестрам ипотечного покрытия выпусков облигаций с по-

ручительством ДОМ.РФ.

Для получения прогнозного значения системы вычисляется среднее значение между прогнозами двух применяемых моделей. На рис. 5 представлен прогноз системы принятия решений. Средняя абсолютная ошибка прогноза – 2,08 %, а стандартное отклонение – 0,72 %, что позволяет сделать вывод о снижении стандартного отклонения прогноза системы по сравнению с отдельными моделями. Полученный прогноз системы попадает в 5 %-ный доверительный интервал, что позволяет признать его практически значимым.

Заключение

В работе на данных базы аналитического портала ДОМ.РФ описана и построена двухэтапная прогнозная модель на основе алгоритма градиентного бустинга. Произведена оценка

качества прогноза, полученного при помощи моделей с различным числом месяцев в обучающей выборке и с учетом регионального распределения, а также рассмотрен вклад различных факторов в итоговый прогноз. Описана и построена эконометрическая модель, применяемая для верификации прогноза модели на основе градиентного бустинга. После проведения тестов для обоснования применения МНК к данной модели оценено качество ее прогноза.

Описана и построена система поддержки принятия решений, являющаяся ансамблем модели на основе алгоритма градиентного бустинга и эконометрической модели, описанных ранее. Произведена оценка качества прогноза системы, система признана применимой для целей поддержки принятия решений в области управления портфелями ипотечных ценных бумаг с поручительством ДОМ.РФ.

Список литературы

1. Berger, D.W. Mortgage Prepayment and Path-Dependent Effects of Monetary Policy / D.W. Berger, K. Milbradt, F. Tourre, J. Vavra // *American Economic Review*. – 2021. – Vol. 111. – № 9. – P. 2829–2878.
2. Chicco, D. The advantages of the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation. / D. Chicco, G. Jurman // *BMC Genomics*. – 2020. – Vol. 21. – № 6.
3. Friedman, J.H. Stochastic gradient boosting. / J.H. Friedman // *Computational Statistics and Data Analysis*. – 2002. – Vol. 38. – Issue 4. – P. 367–378.
4. Вагапова, Д.З. Оценка частоты досрочных возвратов / Д.З. Вагапова // *Экономические науки*. – 2019. – № 89. – С. 179–182.
5. Шаутин, С.В. Риск-факторы российских ипотечных ценных бумаг. / С.В. Шаутин // *Финансы и кредит*. – 2017. – Т. 23. – № 26. – P. 1533–1544.

References

4. Vagapova, D.Z. Otsenka chastoty dosrochnykh vozvratov / D.Z. Vagapova // *Ekonomicheskiye nauki*. – 2019. – № 89. – S. 179–182.
5. Shautin, S.V. Risk-factory rossiyskikh ipotechnykh tsennykh bumag. / S.V. Shautin // *Finansy i kredit*. – 2017. – T. 23. – № 26. – P. 1533–1544.

© И.А. Новоселов, 2022

УДК 339.97

ЧЭНЬ СЯО, Е.А. ПОГРЕБИНСКАЯ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ В РАМКАХ ИНТЕГРАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: аттракторы в экономике; гравитационная модель; торгово-интеграционное образование «Шелковый Путь».

Аннотация. Рассматривая взаимодействия в рамках интеграционного образования, невозможно не обратить внимание на те центры деловой активности, которые потенцируют экономическое развитие и усиление экономического взаимодействия. Как природа, так и характер влияния, а также особенности привлечения потоков экономических ресурсов таких центров различны, одна из причин, почему математические модели, описывающие взаимодействие в рамках интеграционного образования, сами по себе отличаются существенной организационной сложностью, обусловленной участием широкого круга субъектов и различных форм их взаимоотношений. Актуальным вопросом является математический анализ модели для выявления форм взаимодействия (аттракторов ресурсного потенциала) в рамках интеграционного объединения и описания влияния на экономические процессы. Цель работы заключается в исследовании влияния параметров представленной математической модели на конечную функцию, и в связи с этим ставится задача математической интерпретации, которая будет применяться для оценки целесообразности тех или иных управленческих решений на методах, основанных на математических и статистических выкладках на материале данных за определенный период времени, и гипотезы о том, что существует изучаемый дискретный внешний фактор, оказывающий влияние на исследуемый показатель ресурсного потенциала по линейному закону. Результатом исследования являются сводная таблица с указанными параметрами влияния на конечную функцию мате-

матической модели и математический аппарат по их вычислению.

Введение

Торгово-интеграционное объединение «Шелковый Путь» – это новая концепция и способ сотрудничества, которые будут играть важную роль в создании новых и изменению существующих аттракторов потоков ресурсов стран-участниц данного проекта. Однако текущая форма проекта находится в зачаточном состоянии, характеризующаяся некоторыми нерешенными проблемами, обладающая слабыми или недостаточно разработанными механизмами взаимодействия и влияния. Одним из самых значимых по влиянию на потоки ресурсов является фактор географической удаленности, как и его производная торгово-транспортная инфраструктура.

Результаты исследования

В рамках данной диссертационной работы предложена математическая модель, отражающая ресурсный потенциал и содержащая в себе параметры, обусловленные аттракторами ресурсного потенциала, разделенные и классифицированные по степени влияния. По сравнению с классической моделью настроенная позволяет учитывать специфичные параметры в рамках интеграционного образования. В уравнении (1) представлен основной вид предлагаемой математической модели по описанию ресурсного потенциала интеграционного образования:

$$RP_{ij} = C \frac{X_i X_j}{DIS_{ij}} \varepsilon_{ij}, i \neq j, \quad (1)$$

где i – участник интеграционного образования (ИО); j – страна-участник; RP_{ij} – ресурсный потенциал между участниками; X_i – объем двусторонней торговли участника « i »; X_j – объем двусторонней торговли страны « j »; DIS_{ij} – географическое расстояние; ε_{ij} – факторы, присущие ИО.

Для обеспечения достоверности источников и согласованности единиц в качестве предпосылки для выбора различных типов данных в исследовании исходные материалы были сформированы по единому подходу: данные о двусторонних инвестициях и торговле между Китаем и другими странами в 2015–2020 гг. были получены из Статистического ежегодника Китая в единицах 100 миллионов долларов США [36]. Данные по ВВП Китая и других стран поступили с веб-сайта Всемирного банка в единицах 100 миллионов долларов США [1]. Расстояние между столицами участников интеграционного образования было получено с помощью расчета по картам Google [2].

Для оценки параметров используется метод наименьших квадратов по результатам теста Дарбина-Ву-Хаусмана [3], также при использовании панельных данных для обработки была выбрана регрессивная модель со случайными эффектами, т. к. такой подход позволяет описать функцию с множеством входных данных, генерируемых при взаимной торговле, и обособленные показатели, описывающие экономическое состояние. При этом для построения модели в основном использовались измеряемые данные, а не качественные. Такая модель, возможно, неоднозначно интерпретируема, но позволяет упорядочить переменные по мере влияния. Предполагается, что существует линейная зависимость между переменными и параметрами, и для описания данной зависимости уравнение (1) преобразуется в логарифмический вид (2):

$$\begin{aligned} \ln(RP_{ij}) = & a_0 + a_1 \ln(X_i) + a_2 \ln(X_j) + \\ & + a_3 \ln(DIS_{ij}) + a_4 \ln(DIF_{ij}) + a_5 \ln(I_{ij}) + \\ & + a_6 \ln(A) + a_7 \ln(CUR) + a_8 \ln(P). \end{aligned} \quad (2)$$

Вводимые дополнительные параметры взаимодействия в рамках интеграционного

образования имеют прямую связь с центрами деловой активности, которые потенцируют экономическое развитие и усиление экономического взаимодействия.

Учитывая специфику экономических процессов и явлений в рамках интеграционного образования, предлагается ввести уточненную терминологическую базу и на ее основе применять механизмы управления и выражать эффект от применения инструментов принятия решений:

Управляемость ресурсным потенциалом – свойство взаимодействий в рамках интеграционного образования, использующее все возможности для увеличения потенциала и перевода потенциала в реальные показатели, улучшающие экономическое состояние участников.

Аттрактор ресурсного потенциала – система взаимодействий в экономическом пространстве, положительно изменяющая рыночную конъюнктуру и создающая приток сырьевых, трудовых, финансовых и прочих ресурсов для развития экономических отношений.

Поток ресурсов (*resource flow*, RF) – совокупность факторов, в том числе и флуктуаций (f), образующихся на основе взаимодействия в рамках экономического пространства, выраженных в сырьевых, трудовых, финансовых и прочих ресурсах.

Ресурсный потенциал – показатель, отражающий способность участников интеграционного образования к положительному изменению экономического пространства.

Сущностно ресурсный потенциал возможно выразить в виде временного ряда и изучаемых экономических параметров. Их тенденция изменения не сохраняется из-за изменения интенсивности факторов, действующих на показатели, или это связано с влиянием группы факторов, которые имеют сложную организационную структуру. Сделано допущение возможности применения регрессионного анализа, т.е. регрессии. (P) математической модели: $\ln I_{ij}$, $\ln CUR$, $\ln A$, $\ln P$), оказывающий влияние на исследуемый показатель (RP) по линейному закону, позволяющему описать уравнением (3):

$$\begin{aligned} RP(t) = & \alpha_0 + \alpha_1 P_j(t); \\ \alpha_0 = & \sum_{i \neq j} P_j(t) = const, \end{aligned} \quad (3)$$

где α_0 – коэффициент регрессии, представляю-

Таблица 1. Характер влияния параметра на ресурсный потенциал

Параметр	Расшифровка параметра	Влияние параметра на ресурсный потенциал	Реакция ресурсного потенциала, %
lnI_{ij}	Параметр, включающий объем прямых иностранных инвестиций	Среднее	12,7
lnA	Партнерство в рамках двустороннего договора о зоне свободной торговли	Низкое	5,4
lnP	Партнерство в рамках существующих торговых объединений	Низкое	3,8
$lnCUR$	Параметр, отражающий текущий уровень реализации «Шелкового пути» в конкретной стране	Низкое	3,2

щий собой вклад других параметров за исключением изучаемого; α_1 – коэффициент регрессии, представляющий собой вклад изучаемого параметра; P_j – изучаемый параметр математической модели в момент времени t .

Далее после обработки данных изучена реакция математической модели на изменение входных данных, использованных в расчете, для изучения реакции системы на данное колебание. В дальнейшем данная реакция в диссертационной работе будет определяться как управляемость ресурсным потенциалом – свойство взаимодействий в рамках интеграционного образования, использующее все возможности для увеличения потенциала и перевода потенциала в реальные показатели, улучшающие экономическое состояние участников. С точки зрения математического моделирования данную процедуру можно описать как оценку чувствительности имитационной модели (4):

$$\frac{\partial RP}{\partial P_j}, \quad (4)$$

где P_j – изучаемый параметр математической модели; RP – ресурсный потенциал.

Подобный анализ чувствительности поможет также проанализировать математическую модель на предмет степени влияния того или иного фактора и конечную функцию, тем самым детализируя значимые и отбрасывая нечувствительные элементы.

Для расчета рассматривается величина минимального приращения выбранного параметра модели, полученного в результате примене-

ния модели, при последовательном варьировании на всех годах измерения. Она описывается как (5–7):

$$\partial P_j(t) = \frac{(\max P_j - \min P_j)^2}{(\max P_j + \min P_j)} 100\%, \quad (5)$$

$$2015г \leq t \leq 2020г,$$

где P_j – изучаемый параметр математической модели в год n . Вычислено приращение вектора отклика:

$$\partial RP(t) = \frac{(\max RP - \min RP)^2}{(\max RP + \min RP)} 100\%, \quad (6)$$

$$2015г \leq t \leq 2020г,$$

где RP – ресурсный потенциал. После расчетов выбрано медианное значение:

$$\partial RP = \overline{\partial P_j}. \quad (7)$$

Рассмотренные расчеты дают необходимый аппарат для выводов по степени чувствительности математической модели. В табл. 1 [4] представлена сводная информация по параметрам и их чувствительности.

Не изучена реакция на параметры географического расстояния (DIS), абсолютной разности внутреннего валового продукта ($ВВП$) (DIF) и товарооборота (X). В связи с предположением о том, что они являются естественными и неотъемлемыми и в дальнейшем характеризуют участника интеграционного объединения как регионально-географический аттрактор ре-

сурсного потенциала.

Выводы

Новые условия принятия решений требуют осмысления их адекватности с точки зрения традиционно используемых вероятностных моделей, которые строятся исходя из регулярности проявления оцениваемых феноменов на большом ретроспективном горизонте анализа.

Предложенная модель показала, что при повышении значения логарифма двусторонних инвестиций (I_{ij}) между Китаем и другими странами на 5 % (шаг изменения входных данных) логарифм торгового потенциала между двумя странами увеличивается на 0,292 %. Таким

образом, продвижение интеграционного образования может опираться на эту модель для создания пилотных зон свободной торговли (ЗСТ), подписания двусторонних соглашений для повышения эффективности торговли между внутренними регионами и соответствующими странами, также возможен вариант инвестиций в существующие инфраструктурные объекты в странах-участницах, что позволит использовать существующие мощности регионов.

Все вышеуказанные способы управления представляют собой лишь часть решений, есть множество неучтенных факторов и взаимосвязей, но, опираясь на модель, можно устанавливать достижимые контрольные точки и применять количественные критерии для регионов с различным торговым потенциалом.

Список литературы

1. Шелковый путь и Китайская мечта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://book.douban.com/review/7627011>.
2. Равлшанкар, Г. Модель гравитации и торговля Эффективность: стохастический пограничный анализ потенциала стран Восточной Европы Торговля / Г. Равлшанкар, М.М. Стек // Мировая экономика. – Т. 37. – С. 37–46.
3. Эскобар, П. Новые Шелковые интеграционного образования «Шелковый путь» и подъем «китайской мечты» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://polismi.ru/politika/kontury-novogo-mira/1344-novye-shjolkovye-puti-i-podjom-kitajskoj-mechty.html>.
4. Чэнь Сяо Практические аспекты внедрения метода диверсификации по географическому фактору в реалиях торгового образования / Чэнь Сяо, Е. Погребинская // Components of Scientific and Technological Progress, 2022.

References

1. Shelkovyĭ put' i Kitaĭskaya mechta [Electronic resource]. – Access mode : <https://book.douban.com/review/7627011>.
2. Ravlshankar, G. Model' gravitatsii i trgovlya Effektivnost': stokhasticheskiĭ pogranichnyiĭ analiz potentsiala stran Vostochnoi Yevropy Torgovlya / G. Ravlshankar, M.M. Stek // Mirovaya ekonomika. – T. 37. – S. 37–46.
3. Eskobar, P. Novyye Shelkovyye integratsionnogo obrazovaniya «Shelkovyy put'» i pod'yem «kitaĭskoi mechty» [Electronic resource]. – Access mode : <http://polismi.ru/politika/kontury-novogo-mira/1344-novye-shjolkovye-puti-i-podjom-kitajskoj-mechty.html>.
4. Chen' Syao Prakticheskiye aspekty vnedreniya metoda diversifikatsii po geograficheskomu faktoru v realiyakh trgovogo obrazovaniya / Chen' Syao, Ye. Pogrebinskaya // Components of Scientific and Technological Progress, 2022.

© Чэнь Сяо, Е.А. Погребинская, 2022

УДК 69.003.12:658.86

Н.Ю. ЮФЕРОВА, М.А. ДРОЗДОВ

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

МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ В ОЦЕНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Ключевые слова: метод главных компонент; недвижимость; оценочная модель; факторный анализ.

Аннотация. Объектом исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости Красноярска. Цель исследования – выявление наиболее значимых факторов, влияющих на принятие решения покупателей при приобретении жилой недвижимости в Красноярске. Задачи исследования: 1) сформировать и обработать базу данных объектов жилой недвижимости; 2) произвести нормировку переменных; 3) рассчитать матрицу зависимостей между нормированными переменными; 4) найти собственные значения λ и собственные векторы a_k ; 5) построить графики зависимостей между переменными. Гипотеза исследования: стоимость жилых объектов существенно зависит от местоположения объекта и его физических характеристик. В работе был использован один из методов факторного анализа – метод главных компонент. Основные результаты: на основе использования метода главных компонент были выявлены основные факторы, которые учитываются потребителями при покупке недвижимости.

Основная цель факторного анализа состоит в том, чтобы обнаружить скрытые общие факторы, объясняющие связи между наблюдаемыми признаками (параметрами) объекта [1].

Для анализа были использованы значения 11-ти (k) переменных: планировка; местоположение (район); этаж; количество этажей; материал стен; общая площадь; жилая площадь; площадь кухни; тип санузла; тип плиты; наличие балконов и лоджий ($x_1, x_2, \dots, x_{11}$) [2; 3].

На первом этапе были рассчитаны средние арифметические ($\bar{x}_k$) и средние квадратические

отклонения

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

по каждому фактору ($x = \sum x_i / n$) и проведена нормировка по каждой из переменных (U_i) (рис. 1).

Далее на основе нормированных переменных U_k рассчитали корреляционную матрицу (рис. 2).

На следующем этапе были найдены собственные значения λ и собственные векторы a_k [1].

Для каждого собственного вектора обеспечиваем соотношение:

$$a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2 + a_6^2 + a_7^2 + a_8^2 + a_9^2 + a_{10}^2 + a_{11}^2 = 1.$$

С помощью программы анализа данных получены собственные значения λ и собственные векторы a_k (рис. 3).

Далее был построен график на основе собственного вектора, соответствующего максимальному собственному значению, и собственного вектора, соответствующего второму по величине собственному значению, найденных на предыдущем этапе (рис. 4).

На следующем этапе на основе предыдущих расчетов были составлены уравнения для первого и второго главных компонент:

$$Z_1 = 0,18 * U_1 + 0,58 * U_2 + 0,15 * U_3 + 0,24 * U_4 + 0,15 * U_5 + 0,4 * U_6 + 0,04 * U_7 + 0,54 * U_8 - 0,12 * U_9 - 0,24 * U_{10} + 0,03 * U_{11};$$

$$Z_2 = -0,3 * U_1 + 0,01 * U_2 + 0,53 * U_3 + 0,54 * U_4 - 0,12 * U_5 - 0,24 * U_6 + 0,03 * U_7 + 0,54 * U_8 - 0,12 * U_9 - 0,24 * U_{10} + 0,03 * U_{11};$$

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
СКОХ ₁	СКОХ ₂	СКОХ ₃	СКОХ ₄	СКОХ ₅	СКОХ ₆	СКОХ ₇	СКОХ ₈	СКОХ ₉	СКОХ ₁₀	СКОХ ₁₁
8,832826821	6,5776505	5,2033856	9,6699974	1,4428647	17,9538719	4,074565751	8,256511161	0,620448	0,304828401	0,969672876
U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}	U_{11}
-0,684248234	-0,72999	-0,2972216	-0,6744849	-0,6692153	-1,2109203	-1,433852904	-0,802620135	-0,5024448	0,278911816	-2,07298926
0,076550108	-0,5779601	-0,4894042	-0,6744849	0,7169161	-1,3223169	-1,826532786	-0,802620135	-0,5024448	0,278911816	-2,07298926
0,28712822	-0,72999	0,4715086	-0,2608343	-0,6692153	-1,2276298	-1,409310411	-0,802620135	-0,5024448	0,278911816	-2,07298926
-0,684248234	-0,72999	-0,4894042	-0,6744849	-0,6692153	-1,1496522	-1,065715514	-0,802620135	-0,5024448	0,278911816	-2,07298926

Рис. 1. Нормировка переменных

	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}	U_{11}
U_1	1	0,212	-0,122	-0,087	0,1183	0,0718	-0,064	0,1209	-0,121	-0,144	-0,114
U_2	0,212	1	0,1393	0,2951	0,1222	0,3375	0,0138	0,7791	-0,05	-0,144	0,0607
U_3	-0,122	0,1393	1	0,6159	-0,102	0,0324	0,0335	-0,043	0,0744	-0,077	0,0572
U_4	-0,087	0,2951	0,6159	1	-0,007	0,0683	0,1792	0,0358	0,0861	-0,047	0,1052
U_5	0,1183	0,1222	-0,102	-0,007	1	0,0716	0,0065	0,0869	-0,429	0,0491	0,1108
U_6	0,0718	0,3375	0,0324	0,0683	0,0716	1	0,1185	0,3698	-0,024	-0,258	0,0299
U_7	-0,064	0,0138	0,0335	0,1792	0,0065	0,1185	1	-0,047	0,0931	0,0386	0,1753
U_8	0,1209	0,7791	-0,043	0,0358	0,0869	0,3698	-0,047	1	-0,095	-0,151	0,0182
U_9	-0,121	-0,05	0,0744	0,0861	-0,429	-0,024	0,0931	-0,095	1	0,0727	0,1258
U_{10}	-0,144	-0,144	-0,077	-0,047	0,0491	-0,258	0,0386	-0,151	0,0727	1	0,1271
U_{11}	-0,114	0,0607	0,0572	0,1052	0,1108	0,0299	0,1753	0,0182	0,1258	0,1271	1

Рис. 2. Корреляционная матрица нормированных переменных

Собственные значения λ	Собственные векторы	Собственные значения λ	Собственные векторы	Собственные значения λ	Собственные векторы	Собственные значения λ	Собственные векторы	Собственные значения λ	Собственные векторы	Собственные значения λ	Собственные векторы
0,8828	0,8590	1,8408	-0,3002	1,3192	-0,1030	1,0127	0,1026	0,5077	-0,1494	1,2282	-0,1343
	0,0970		-0,0174		-0,0237		-0,2966		0,0682		0,1099
	-0,0009		0,5297		0,0416		-0,0619		-0,1837		-0,4415
	0,1291		0,5352		0,1536		-0,0294		0,1382		-0,3128
	-0,0349		-0,2755		0,6402		0,0641		0,6296		-0,1487
	-0,2990		-0,0222		-0,1078		0,3931		-0,1547		0,2028
	0,2354		0,2499		0,2502		0,5894		-0,0361		0,3453
	-0,1247		-0,1313		-0,0973		-0,3044		-0,0318		0,2340
	0,2112		0,3659		-0,4095		-0,1002		0,6155		0,4155
	0,1682		0,0606		0,3592		-0,5357		-0,2108		0,2540
	0,0389		0,2211		0,4162		-0,0331		-0,2725		0,4504
	2,2813		0,1861		0,3474		-0,0240		0,6244		0,1851
0,5820		0,0273	-0,1734	-0,7097		0,1087					
0,1506		-0,6604	0,1402	0,0026		-0,0821					
0,2388		0,6630	0,0223	0,2300		0,0741					
0,1526		-0,1840	0,1552	0,0451		-0,0844					
0,3995		0,0907	0,7141	-0,0309		-0,0129					
0,0412		-0,1711	-0,2785	0,0044		0,4930					
0,5355		-0,1703	-0,2241	0,6516		0,1370					
-0,1209		-0,1417	0,1937	0,0443		-0,1347					
-0,2442		-0,0034	0,4488	0,0107		0,4265					
0,0370		0,0500	-0,1218	0,0101		-0,6924					

Рис. 3. Собственные значения λ и собственные векторы a_k (2)

$$U_4 - 0,28 * U_5 - 0,022 * U_6 + 0,25 * U_7 - 0,13 * U_8 + 0,37 * U_9 + 0,06 * U_{10} + 0,22 * U_{11},$$

где U_1 – нормированная переменная (НП) «Планировка»; U_2 – НП «Местоположение»; U_3 – НП «Этаж»; U_4 – НП «Количество этажей»; U_5 – НП «Материал стен»; U_6 – НП «Общая площадь»; U_7 – НП «Жилая площадь»; U_8 – НП «Площадь

кухни»; U_9 – НП «Тип санузла»; U_{10} – НП «Тип плиты»; U_{11} – НП «Наличие балкона, лоджии».

Коэффициенты первой главной компоненты образуют собственный вектор, соответствующий максимальному собственному значению, аналогично коэффициенты p -ой главной компоненты образуют собственный, соответствующий p -ому по величине собственному

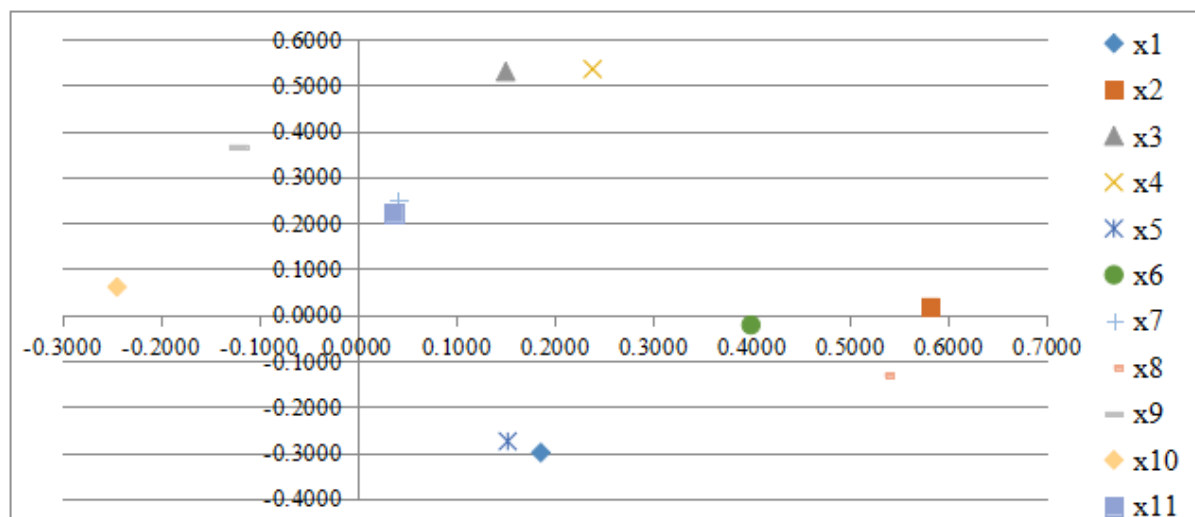


Рис. 4. График переменных

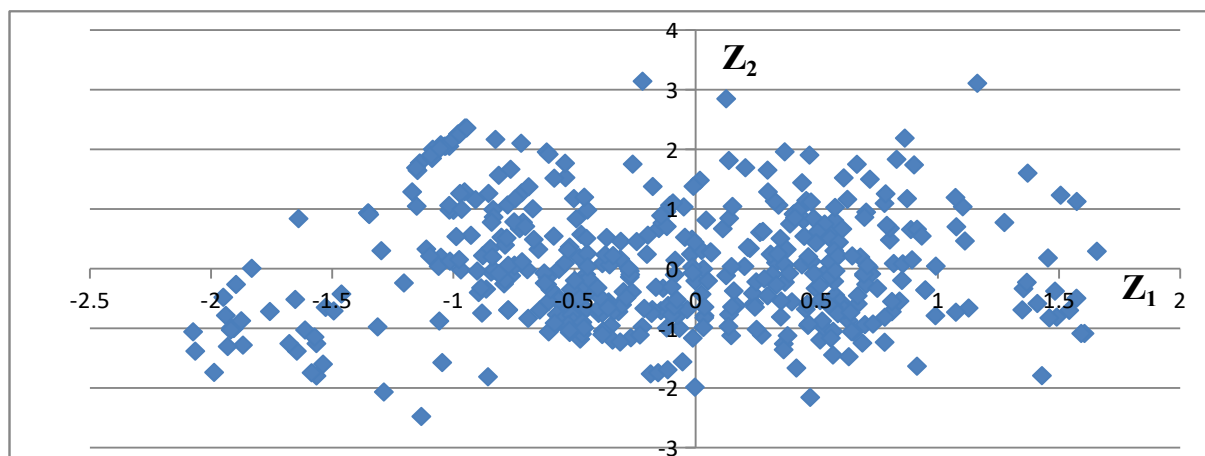


Рис. 5. График значений первой и второй главных компонент

значению [1].

Далее были найдены координаты каждого объекта относительно первой и второй главных компонент.

На основе значений первой и второй главных компонент построен график (рис. 5).

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

- наиболее важными факторами, учитываемыми потребителями при покупке жилья являются: 1) местоположение жилого объекта, о чем свидетельствует максимальное значение переменной x_2 , расположенной на оси абсцисс

на рис. 4; 2) общая площадь квартиры (переменная x_6 , являющаяся второй по величине на том же графике) [4];

- самым привлекательным для покупателей жилой недвижимости в Красноярске является микрорайон «Взлетка», обладающий удобной инфраструктурой и непосредственной близостью к центру города; это утверждение основано на результатах, приведенных на рис. 5 – наибольшее значение по оси абсцисс (Z_1) соответствует значению 5,64 (коэффициент престижности для данного микрорайона) [4].

Список литературы

1. Такахаси, С. Занимательная статистика. Факторный анализ / С. Такахаси, И. Ироха. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 248 с.
2. Юферова, Н.Ю. Определение факторов, влияющих на результаты математического моделирования оценки стоимости вторичного жилья / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 12(114). – С. 281–283.
3. Юферова, Н.Ю. Математическое моделирование стоимости объектов недвижимости / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов. – Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 8 (122). – С. 115–117.
4. Юферова, Н.Ю. Моделирование стоимости недвижимости с учетом экологической составляющей / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов. – Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 8(122). – С. 118–120.

References

1. Takakhasi, S. Zanimatel'naya statistika. Faktornyy analiz / S. Takakhasi, I. Irokha. – M. : DMK Press, 2015. – 248 s.
2. Yuferova, N.YU. Opredeleniye faktorov, vliyayushchikh na rezul'taty matematicheskogo modelirovaniya otsenki stoimosti vtorichnogo zhil'ya / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 12(114). – S. 281–283.
3. Yuferova, N.YU. Matematicheskoye modelirovaniye stoimosti ob"yektov nedvizhimosti / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov. – Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 8 (122). – S. 115–117.
4. Yuferova, N.YU. Modelirovaniye stoimosti nedvizhimosti s uchetom ekologicheskoy sostavlyayushchey / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov. – Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 8(122). – S. 118–120.

© Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов, 2022

УДК 69.003.12:658.86

Н.Ю. ЮФЕРОВА, М.А. ДРОЗДОВ

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

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ

Ключевые слова: недвижимость; оценочная модель; случайные отклонения; теорема Гаусса-Маркова.

Аннотация. Объектом исследования являются жилые объекты вторичного рынка недвижимости Красноярска. Цель исследования – проверка качества линейной регрессионной модели, описывающей зависимость стоимости жилых объектов недвижимости от их физических параметров. Задачи исследования: 1) проверить гипотезу о гетероскедастичности остатков; 2) сделать выводы о наличии/отсутствии автокорреляции случайных отклонений; 3) выяснить, существует ли взаимосвязь между объясняющими переменными и остатками; 4) проверить гипотезу о нормальном распределении случайной составляющей. Гипотеза исследования: оценки параметров регрессионной модели обладают свойствами несмещенности, эффективности и состоятельности. В работе были использованы методики работы с тестами Голдфелда-Квандта, Дарбина-Уотсона, а также многие другие критерии, использующиеся для анализа характера распределения. Основные результаты: анализируемая регрессионная модель оценки стоимости жилой недвижимости включает в себя наилучшие из всех возможных оценки параметров и может быть использована для прогнозирования поведения цен на жилье в Красноярске.

Метод наименьших квадратов (МНК) – один из основных методов регрессионного анализа для оценки неизвестных параметров регрессионных моделей по выборке данных. Метод основан на минимизации суммы квадратов остатков регрессии [1].

На основе базы данных объектов жилой недвижимости Красноярска с помощью МНК

была получена регрессионная линейная модель зависимости стоимости жилья от его физических характеристик (520 записей) [2]:

$$S = 1\,048,84 + 23,65X_1 + 54,23X_2 + 17,2X_3 + 38,27X_4 + 56,13X_5 - 405,2X_6,$$

где S – цена квартиры; X_1 – параметр «престижности» района; X_2 – планировка квартиры; X_3 – количество этажей в доме; X_4 – жилая площадь; X_5 – площадь кухни; X_6 – тип плиты [2–4].

В оценочную модель были включены лишь статистически значимые переменные. Отбор осуществлялся на основе выводов, сделанных по критерию Стьюдента. Модель была также проверена с помощью F -статистики на адекватность опытным данным с положительным результатом.

Однако, для того чтобы регрессионный анализ, основанный на МНК, давал наилучшие из всех возможных результаты, случайные отклонения (остатки) должны удовлетворять четырем условиям, известным как условия Гаусса-Маркова или предпосылки МНК.

1. $E(u_i) = 0$ для всех наблюдений, т.е. математическое ожидание случайного отклонения в каждом наблюдении должно быть равно нулю.

2. σ_u^2 постоянна для всех наблюдений, т.е. дисперсия случайного отклонения постоянна.

3. $E(u_i, u_j) = 0$ ($i \neq j$). Отсутствие систематической связи между значениями случайного отклонения в любых двух наблюдениях. Остатки должны быть независимы друг от друга (отсутствие автокорреляции).

4. $E(x_i, u_i) = 0$. Значение любой объясняющей переменной в каждом наблюдении должно быть полностью определяемым внешними причинами, не учитываемыми в регрессионной модели, т.е. остатки и объясняющие переменные должны быть абсолютно независимы друг от друга [1].

Таблица 1. Результаты проверки остатков на нормальность

Модифицированный критерий Колмогорова		
0,040436308	0,065431	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Модифицированный критерий Смирнова		
0,040436308	0,028774	Гипотеза о нормальности отклоняется
Критерий Крамера-Мизеса		
0,092987048	0,128522	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий Андерсона-Дарлинга		
0,65622037	0,081932	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий Шапиро-Франсиса		
0,99437352	0,074105	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий коэффициента асимметрии		
-0,065558952	0,279429	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий эксцесса		
-0,061380656	0,391961	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий Жарка-Бера		
0,443700342	0,198965	Гипотеза о нормальности не отклоняется
Критерий Гири		
0,784056602	0,078083	Гипотеза о нормальности не отклоняется

5. Случайные отклонения (остатки) имеют нормальное распределение.

Фактически если модель линейной регрессии включает постоянный член, то первая предпосылка выполняется автоматически, т.к. роль константы состоит в определении любой систематической тенденции в объясняемой переменной, которую не учитывают объясняющие переменные, включенные в регрессионную модель.

Во втором условии Гаусса-Маркова утверждается, что дисперсия случайных отклонений в каждом наблюдении должна быть постоянной. Если дисперсия постоянна для всех наблюдений, то это явление называют гомоскедастичностью, а если нет – гетероскедастичностью [1].

Для проверки соответствия остатков данному условию авторами был использован тест Голдфелда-Квандта. В силу того, что расчетный показатель F -статистики ($F_{\text{расч.}} = 3,011$) не превышает критическое значение ($F_{\text{табл.}} = 3,899$), авторами был сделан вывод об отсутствии гетероскедастичности. Следовательно, вторая предпосылка МНК выполняется.

Для проверки гипотезы об отсутствии ав-

токорреляции остатков был произведен расчет статистики Дарбина-Уотсона (DW) [1]. Так как наблюдаемое значение критерия Дарбина-Уотсона больше критического значения его верхней границы, т.е. $d_{\text{набл.}} = 1,87 > d_2 = 1,69$, то основная гипотеза об отсутствии автокорреляции первого порядка между остатками регрессионной модели была принята. Таким образом, третье условие Гаусса-Маркова выполняется.

Гипотеза о соответствии остатков четвертому условию Гаусса-Маркова была проверена с помощью показателя ковариации. $Cov = -0,00000000000103$, что говорит об отсутствии взаимосвязи между случайными отклонениями и объясняющей переменной, т.е. четвертая предпосылка МНК также выполняется.

Табл. 1 содержит результаты проверки гипотезы о нормальном распределении остатков. Как видно из таблицы, гипотеза о нормальном распределении случайных отклонений подтверждается, соответственно, пятое условие Гаусса-Маркова выполняется.

Таким образом, согласно теореме Гаусса-Маркова можно сделать заключительный вы-

вод: все условия Гаусса-Маркова выполнены, следовательно, оценки, полученные по МНК, являются несмещенными, эффективными и состоятельными, т.е. обладают свойствами наилучших линейных несмещенных

оценок. Регрессионная модель с такими оценками дает наиболее достоверные результаты при прогнозировании показателей, в данном случае это стоимость объектов жилой недвижимости.

Список литературы

1. Сенашов, С.И. Эконометрическое моделирование стоимости жилья в Красноярске: монография / С.И. Сенашов, Н.Ю. Юферова, Е.Л. Вайтекунене. – Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2015. – 178 с.
2. Юферова, Н.Ю. Определение факторов, влияющих на результаты математического моделирования оценки стоимости вторичного жилья / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 12(114). – С. 281–283.
3. Юферова, Н.Ю. Математическое моделирование стоимости объектов недвижимости / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов. – Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 8 (122). – С. 115–117.
4. Юферова, Н.Ю. Моделирование стоимости недвижимости с учетом экологической составляющей / Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов. – Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 8(122). – С. 118–120.

References

1. Senashov, S.I. Ekonometricheskoye modelirovaniye stoimosti zhil'ya v Krasnoyarske: monografiya / S.I. Senashov, N.YU. Yuferova, Ye.L. Vaytekunene. – Krasnoyarsk : Sib. gos. aerokosmich. un-t, 2015. – 178 s.
2. Yuferova, N.YU. Opredeleniye faktorov, vliyayushchikh na rezul'taty matematicheskogo modelirovaniya otsenki stoimosti vtorichnogo zhil'ya / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 12(114). – S. 281–283.
3. Yuferova, N.YU. Matematicheskoye modelirovaniye stoimosti ob'yektov nedvizhimosti / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov. – Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 8 (122). – S. 115–117.
4. Yuferova, N.YU. Modelirovaniye stoimosti nedvizhimosti s uchetom ekologicheskoy sostavlyayushchey / N.YU. Yuferova, M.A. Drozdov. – Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 8(122). – S. 118–120.

© Н.Ю. Юферова, М.А. Дроздов, 2022

УДК 332.132

С.С. САФИНА, А.А. ПРОВАТОРОВА

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

РОЛЬ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА В ЭКОНОМИКЕ АВСТРИИ

Ключевые слова: Австрия; пандемия; региональная асимметрия; событийный туризм; туризм; центры событийного туризма.

Аннотация. В статье рассмотрена сфера туризма, именно событийного туризма, в Австрии. Главной целью исследования является выявление основных тенденций и перспектив развития событийного туризма и его влияния на экономическое развитие страны (как в целом, так и в отдельных регионах Австрии). Для достижения цели исследования были решены следующие задачи: определить роль событийного туризма в экономике и рынке труда Австрии; оценить влияние пандемии на развитие событийного туризма Австрии; оценить перспективы развития событийного туризма Австрии. В результате проведенных исследований авторы пришли к следующим выводам: событийный туризм считается важной частью туристской отрасли Австрии. Благодаря проведению многочисленных конференций, фестивалей, спектаклей и выставок страна обеспечивает постоянный приток туристов в течение всего года, выявлены региональные различия в отношении количества посетителей. В связи с пандемией COVID-19 количество туристов значительно сократилось, что сказалось на экономике страны. Для возвращения к допандемийным показателям и их улучшению Австрия намерена предпринять ряд инновационных и эффективных мер для оказания поддержки туристской отрасли.

Событийный туризм считается важной частью туристской отрасли Австрии. Благодаря проведению многочисленных конференций, фестивалей, спектаклей и выставок страна обеспечивает постоянный приток туристов в течение всего года. Термин «событийный туризм» –

собирательный термин для обозначения всех доходов, которые могут быть получены в результате проведения мероприятий. Наиболее распространенная трактовка «событийного туризма» – это вид туризма, который приурочен к важным событиям. Мероприятия характеризуются детальной организацией и спланированной постановкой, а также уникальностью события в восприятии посетителей. Событийные мероприятия являются важным стимулом туризма и занимают видное место в планах развития большинства дестинаций [7].

Событийный туризм играет важную роль для туризма Австрии, составляя 12,9 % от общего числа доходов, полученных от туристской отрасли в 2019 г. [3]. Высокий показатель экономического вклада событийного туризма в данной стране связан с проведением большого числа различных мероприятий. В отношении событийного туризма страна предлагает: более 2 400 фестивалей в год, начиная от небольших региональных собраний и заканчивая событиями мирового масштаба; более 12 900 спектаклей и концертов в год, привлекающих 5,4 млн любителей театра; 745 музеев, демонстрирующих 800 ежегодных специальных выставок; 38 000 охраняемых памятников, которые являются частью многогранных культурных достопримечательностей Австрии. Страна обладает развитой туристской инфраструктурой, которая представляет совокупность различных учреждений и сетей, которые обеспечивают потребности путешественников в процессе туристской деятельности [1]. Австрия располагает многочисленными конгресс-отелями, 94 университетами и учебными заведениями, 88 конгрессными и выставочными залами и многими другими местами проведения специальных мероприятий. Страна проводит около 4 900 конгрессов, 11 100 конференций и 5 400 семинаров, привлекающих более 1,7 млн участников в год.

Таблица 1. ТОП-7 культурных мероприятий в Вене по количеству посетителей (составлено на основе данных [10])

События	Дата проведения	Количество посетителей (тысяч человек)
Фестиваль на Дунайском острове	Июнь	2 700 000
Новогодний гала-вечер в Венской ратуше	Декабрь	500 000
Фестиваль пива Винер Визн	Сентябрь–октябрь	410 000
Фестиваль урожая в Вене	Сентябрь	250 000
Венский фестиваль	Май–июнь	89 032
Фестиваль Джаза в Вене	Июнь–июль	60 000
Веннале	Октябрь–ноябрь	58 200

Таблица 2. ТОП-7 культурных мероприятий в Зальцбурге по количеству посетителей (составлено на основе данных [9; 10])

События	Дата проведения	Количество посетителей (тысяч человек)
Зальцбургский Фестиваль	Июль–август	270 449
Зальцбургские рождественские песнопения	Ноябрь–декабрь	36 000
Неделя Моцарта	Январь–февраль	30 000
Зимний фестиваль	Декабрь–январь	30 000
Фестиваль <i>Electric Love</i>	Июль	28 000
Джаз & Город	Октябрь	25 000
Зальцбургский Фестиваль Пасхи	Апрель	19 456

Вена считается одним из главных центров событийного туризма в Австрии. По большей части столица страны специализируется на проведении международных конгрессов и конференций, хотя в городе также есть ряд культурных и спортивных событий. Наиболее значимые из них представлены в табл. 1. По количеству участников и по экономическому вкладу особенно выделяются фестиваль на Дунайском острове, Новогодний гала-вечер в Венской опере, фестиваль пива Винер Визн, Веннале.

Веннале – венский международный кинофестиваль, который был рожден из желания превратить Австрию в культурную сверхдержаву. На сегодняшний день он является одним из самых престижных событий страны, ежегодно привлекая более 90 000 посетителей. Впервые кинофестиваль был проведен в 1960 г. с целью развеять суровую реальность Холодной войны.

С тех пор он стал одним из старейших и самых уважаемых фестивалей в немецкоязычном мире. Каждый октябрь представители европейского кино съезжаются в Вену, чтобы отпраздновать лучшие документальные фильмы года, короткометражные фильмы и экспериментальные набег в кино.

Кроме того, в Вене проходит летний фестиваль на Дунайском острове (*Donauinselfest*), который длится три дня и предлагает множество концертов, а также развлечения для детей. Данный фестиваль стал одним из крупнейших фестивалей под открытым небом в Европе, привлекая миллионы посетителей каждый год. Во время данного события устанавливается почти 20 сцен и многочисленных площадок, на которых проводятся рэп, поп, рок, хип-хоп и фолк-концерты международных музыкантов. Помимо оживленной музыкальной программы, танцев и

развлечений, фестиваль предлагает множество киосков и мест отдыха, где посетители могут совершать пешие прогулки, плавать, кататься на велосипеде или иным образом наслаждаться летом на свежем воздухе [6].

Не менее важным центром событийного туризма является Зальцбург, предлагающий порядка 4 500 различных культурных мероприятий для туристов ежегодно. Неудивительно, что город называют «сценой мира». Одним из наиболее важных и посещаемых событий считается Зальцбургский фестиваль (табл. 2). Согласно исследованию, проведенному Экономической палатой Зальцбурга в 2018 г., фестиваль обеспечил 2 800 рабочих мест с полной занятостью в городе и еще 600 рабочих мест по всей Австрии. Он принес 77 млн евро налоговых поступлений. В исследовании также утверждается, что фестиваль помог поднять кулинарные стандарты города: в Зальцбурге появились заведения высокой кухни, а также тематические кафе, связанные с Моцартом. Конечно, движущей силой этого являются посетители фестиваля; в среднем туристы тратили около 319 евро в день. Четверо из пяти посетителей возвращаются из года в год и остаются в среднем на шесть дней (обычно посетитель Зальцбурга остается всего на 1,7 дня) [5].

Помимо культурных событий, город также является важным местом для проведения деловых мероприятий. Из 3 607 конференций, проведенных в Зальцбурге в 2019 г., почти 60 % относятся к экономическому и политическому сектору, затем следуют медицина и технологии – по 12 %. В 2019 г. в Австрии было зарегистрировано более 200 экоммерческих мероприятий с общим количеством участников около 330 000 человек. На Зальцбург пришлось 14 % от этого числа. Ожидается, что количество подобных мероприятий будет расти, что положительно скажется на устойчивом развитии города [8].

В связи с быстро ухудшающейся эпидемиологической ситуацией некоторые мероприятия, запланированные в 2020–2021 гг., были отменены или перенесены. Так, в мае 2020 г. был отменен Фестиваль Нарциссов – крупнейший в Австрии фестиваль цветов, привлекающий более 20 000 туристов каждый год. В Вене на 2020 г. было запланировано 13 крупных конгрессов с более чем 5 000 участников, поэтому показатели

этого года должны были быть на одном уровне или даже превосходить показатели 2019 г. Однако несколько ключевых масштабных мероприятий были перенесены, в том числе Европейский радиологический конгресс (*ECR*), Конгресс Европейского общества радиотерапии и онкологии, *AUSTRIA CONNECT China* [2]. Пандемия сильно ударила по Рождественским рынкам, которые были полностью отменены в 2020 г. Однако в ряде городов появилась возможность заказать онлайн рождественские деликатесы, традиционно представленные на рынках, что помогло компенсировать денежные потери [4].

Для поддержки организаторов мероприятий правительство Австрии разработало Защитный пакет для мероприятий (*Schutzschirm für Veranstaltungen*), подразумевающий право на получение финансовой поддержки от государства. В случае отмены или существенного ограничения, связанного с *COVID-19*, мероприятия, находящиеся под «защитным зонтиком» (*Schutzschirm*), получают 90 % от фактического финансового ущерба, понесенного в результате, в виде гранта. Помимо этого, ускорение процесса цифровизации помогло перенести фестивали и праздники в онлайн-формате.

Таким образом, событийный туризм играет важную роль в туристской отрасли Австрии. Имея богатую историю и многовековые традиции, страна стремится привлечь туристов с помощью проведения различных культурных и официальных мероприятий. Основными лидерами по проведению мероприятий по событийному туризму являются столица Вена и Зальцбург, которые считаются главными туристскими центрами страны. По большей части столица Австрии специализируется на проведении международных и национальных конференций, в то время как Зальцбург – на культурных событиях. Так, наибольший вклад во внутренний валовой продукт (**ВВП**) Вены в 2019 г. привнесли международные конгрессы (711 млн евро), а Зальцбурга – Зальцбургский фестиваль (77 млн евро). Перспективы развития событийного туризма Австрии связаны с ускорением цифровизации, с помощью которой ряд мероприятий можно будет проводить в онлайн-формате, тем самым защитив организаторов от непредвиденных ситуаций, а также предоставив людям право выбора наиболее удобного для них формата.

Список литературы

1. Сафина, С.С. Тенденции развития рынка туристских услуг стран АСЕАН / С.С. Сафина, И.Г. Тетеркина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 2(104). – С.131–136.
2. Advantage «Austria Postponement of Austria Connect China 2021» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.advantageaustria.org/cn/news/Postponement_of_AUSTRIA_CONNECT_China_2021.en.html.
3. BMLRT Österreich «STUDIE: Tourismus in Zeiten von Corona Eine Bestandaufnahme der COVID-Hilfen und Risiken sowie Maßnahmen zur Resilienz» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:ced4918a-ab4d-4124-b54e-2dba7d735159/EcoAustria%20Studie%20Tourismus%20in%20Zeiten%20von%20Corona%20Juni%202021.pdf>.
4. Christkindlmarkt Linz «Linzer Weihnachtsmärkte online» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://christkindlmarkt-linz.at/allgemeines/linzer-weihnachtsmaerkte-online>.
5. Economist «The Salzburg Festival is a boon to the local economy» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.economist.com/prospero/2017/09/26/the-salzburg-festival-is-a-boon-to-the-local-economy>.
6. Expatica «The top 10 festivals in Austria you need to know about» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.expatica.com/at/lifestyle/holidays/festivals-in-austria-106467>.
7. Getz Donald «Event tourism: Definition, evolution, and research» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517707001719#:~:text=Now%20event%20tourism%20is%20generally,both%20demand%20and%20supply%20sides>.
8. Salzburg Convention Magazine «The Meeting Industry Report Austria 2019» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.meetsalzburg.com/en/magazine/how-the-mice-destination-is-doing-meeting-industry-report-austria-2019>.
9. Salzburg ORF «Rekord bei Mozartwoche: 30.000 Besucher» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://salzburg.orf.at/stories/3033003>.
10. Statistik Austria «Festspiele und Festivals» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/kultur/festspiele_und_festivals/index.html.
11. Vienna.at 2,7 Millionen Besucher beim 36. Donauinselfest in Wien [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vienna.at/27-millionen-besucher-beim-36-donauinselfest-in-wien/6260054>.

References

1. Safina, S.S. Tendentsii razvitiya rynka turistskikh uslug stran ASEAN / S.S. Safina, I.G. Teterkina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 2(104). – S.131–136.
2. Advantage «Austria Postponement of Austria Connect China 2021» [Electronic resource]. – Access mode : https://www.advantageaustria.org/cn/news/Postponement_of_AUSTRIA_CONNECT_China_2021.en.html.
3. BMLRT Österreich «STUDIE: Tourismus in Zeiten von Corona Eine Bestandaufnahme der COVID-Hilfen und Risiken sowie Maßnahmen zur Resilienz» [Electronic resource]. – Access mode : <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:ced4918a-ab4d-4124-b54e-2dba7d735159/EcoAustria%20Studie%20Tourismus%20in%20Zeiten%20von%20Corona%20Juni%202021.pdf>.
4. Christkindlmarkt Linz «Linzer Weihnachtsmärkte online» [Electronic resource]. – Access mode : <https://christkindlmarkt-linz.at/allgemeines/linzer-weihnachtsmaerkte-online>.
5. Economist «The Salzburg Festival is a boon to the local economy» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.economist.com/prospero/2017/09/26/the-salzburg-festival-is-a-boon-to-the-local-economy>.
6. Expatica «The top 10 festivals in Austria you need to know about» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.expatica.com/at/lifestyle/holidays/festivals-in-austria-106467>.
7. Getz Donald «Event tourism: Definition, evolution, and research» [Electronic resource]. –

Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517707001719#:~:text=Now%20'event%20tourism'%20is%20generally,both%20demand%20and%20supply%20sides>.

8. Salzburg Convention Magazine «The Meeting Industry Report Austria 2019» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.meetsalzburg.com/en/magazine/how-the-mice-destination-is-doing-meeting-industry-report-austria-2019>.

9. Salzburg ORF «Rekord bei Mozartwoche: 30.000 Besucher» [Electronic resource]. – Access mode : <https://salzburg.orf.at/stories/3033003>.

10. Statistik Austria «Festspiele und Festivals» [Electronic resource]. – Access mode : https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/kultur/festspiele_und_festivals/index.html.

11. Vienna.at 2,7 Millionen Besucher beim 36. Donauinselfest in Wien [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.vienna.at/27-millionen-besucher-beim-36-donauinselfest-in-wien/6260054>.

© С.С. Сафина, А.А. Проваторова, 2022

Abstracts and Keywords

I.G. Sergina

Methods for Estimating Radar Coordinate Error

Keywords: error estimation; radar; error; simulator.

Abstract. When determining the coordinates of the radar, there are various sources of errors that determine the accuracy of measuring the coordinates of the radar station (**RS**). The aim of the study is to improve the RS accuracy. To achieve this goal, the following tasks are solved: to investigate random errors in determining coordinates by RS; to study the types of error sources, to develop a classification of coordinate determination errors. Dynamic methods of fast and slow-changing errors are used as accuracy criteria. A block diagram of RS simulator with multi-stage signal processing has been developed. The results obtained will allow us to investigate the RS operation using physical modeling and select the optimal signal processing modes in order to reduce the error.

I.V. Zaitseva, A.F. Dolgopolova, Yu.V. Orel, A.S. Selezneva

Mathematical Modeling of the Resource Distribution Problem

Keywords: deterministic model; distribution; human resources; planning.

Abstract. The paper deals with mathematical models for solving the problem of distribution planning. The results of the study are the constructed mathematical models for solving the planning problem. The aim of the study is to develop a mathematical model of planning, so that the mathematical expectation of the total costs for the implementation of planning and the costs of correction is minimal and the model of the stochastic distributive problem of determining volumes. The objectives of the study are mathematical formalization of the process, the study of mathematical models, and a numerical example. The cost of correcting the original plan is a convex function of the discrepancy between the realized need of a given consumer and the planned supplies. It is required to draw up such a supply plan so that the mathematical expectation of the total costs for the implementation of this plan and the cost of correction is minimal. The resulting resource planning model allows for a study of corrective influences.

V.L. Kodanov, F.O. Fedin, A.V. Shloma

A Model for Revealing Association Rules in the Results of Studying Curriculum Disciplines

Keywords: model; association rules; transaction; popular sets; support; validity.

Abstract. The paper presents an approach (model) for solving a number of problems of analyzing the process of students' learning in higher education institutions (**HEIs**). The approach provides for the identification of patterns between related events in the process of studying the disciplines of the curriculum. Knowledge of the patterns obtained will allow making informed management decisions on the formation of trajectories for conducting specific training sessions, taking into account the specifics of studying each of the theoretical sections of the taught disciplines, as well as the results of completing assignments for practical, laboratory, seminar and other types of classes. The study used general scientific methods of systematization, analysis and modeling. The result of the study is a model for identifying association rules in the results of studying the disciplines of the curriculum.

Ways to Organize a Secure Windows OS Software Environment Using Group Policies

Keywords: vulnerability; group policies; software environment; Windows.

Abstract. The purpose is to study the process of hardening the operating system (OS) – one of the most important steps to reliable information security. By the concept of OS hardening, we will understand that when new vulnerabilities are discovered in the OS, they are fixed and fixed, a kind of machine learning, but from the OS side.

The method chosen is the analysis of statistical data provided by the analytical company NetMarketShare, which gives a more detailed idea of what positions Windows OS was in last year, and highlights their growth during 2019. Based on the analysis of the operating systems used on personal computers, public and private enterprises, not including mobile, console and other options in the list, the hypothesis is put forward that Microsoft products have firmly secured their positions. It is concluded that higher requirements and more promising methods of OS protection are needed than it was before, so that attackers could not bypass the protective functions and make malignant adjustments to the OS functionality.

A.A. Tyutyunnik, T.V. Kakatunova, D.A. Tyukaev, P.S. Kharlamov

Analysis of Existing Methods of Ensuring Data Transmission Information Security in Innovative Systems

Keywords: innovative systems; information security; multi-factor authentication; territorial science and industry innovative clusters; artificial neural networks.

Abstract. Information security issues, in particular the protection of personal and commercial data during transmission, are currently coming to the fore. This is particularly relevant in complex socio-economic systems such as territorial scientific and industrial clusters, characterized by the presence of a large network of communications between the elements of these systems, individual users and the external environment, represented by public authorities, supplier organizations and others. The purpose is to analyze existing methods for ensuring information security in data transmission and areas of their implementation, highlighting their advantages and disadvantages. The existing methods of ensuring information security in data transmission considered in the study, as well as the areas of their implementation, revealed their advantages and disadvantages, which can be the basis for the development of new tools and their effective use.

A.D. Georgievsky, Ju.Yu. Cheremukhina

Artificial intelligence in information security

Keywords: artificial intelligence; integrity; Identification; cybersecurity; attack.

Abstract. The purpose of the study is to analyze the use of artificial intelligence in information security. To achieve the goal of the study, the tasks of analyzing works related to artificial intelligence were studied, and functional principles were determined. The problem is identified, which consists in the fact that information flows are controlled by artificial intelligence itself and are unpredictable. The functional principles of AI are not transparent, and attackers can indirectly violate IT security by changing the principles of AI. The research methods are analysis, comparison, grouping, systematization, generalization, induction and deduction, forecasting. The results of the study are as follows: a set of measures was developed to improve IT security with the help of AI.

D.S. Konyukhov, E.Yu. Kulikova

Innovative Technical and Technological Solutions for Underground Urban Construction

Keywords: geotechnical monitoring; interactive management; technological safety principles; natural-technical geosystem; technological management.

Abstract. Proceeding from a variety of alternative approaches to achieving the required level of competitiveness of underground construction technologies, the aim is to use an integrated approach to planning their implementation in a rather wide range of mining and geological and mining engineering conditions. Based on the analysis of domestic and foreign experience and based on the approach to the underground construction as a natural and technical geosystem, the principles of management of technological safety of the underground construction are formulated. A block diagram of interactive control of geotechnology parameters has been proposed.

D.S. Konyukhov, E.Yu. Kulikova

Generalization and Analysis of Methodological Approaches to Assessing Progressive Technologies of Urban Underground Construction

Keywords: urban underground construction; integrated planning methodology; scientific and methodical support; technology assessment; planning principles; strategic management.

Abstract. The paper considers the task of building a unified system of complex planning and strategy management of implementation of urban underground construction technologies. With this purpose, the aspects and specificity of managerial decision-making in the conditions of urban underground building and taking into account the evolution of strategic management development are analyzed. Suggestions for developing of methodology of complex planning of realization strategies of underground building technologies in the conditions of dense urban building have been given. Generalized principles forming the basis for the scientific and methodological support of the integrated planning for the selection of strategies for the implementation of underground construction works have been formulated.

D.S. Konyukhov, E.Yu. Kulikova

Organizational and Management Mechanism for Controlling Technological Deformations during Underground Works

Keywords: dense building; ‘diaphragm wall’; urban development; technological deformations; technological deformation pyramid; underground construction.

Abstract. In the regulation of settlements during underground works, there is no clear definition of them. The article makes an attempt to solve this problem by interpreting the concept of ‘technological deformation’ on the basis of normative documentation and professional publications. The factors determining the magnitude of such deformations during trench-type ‘diaphragm wall’ construction are revealed. It is stated that consideration of as many of these factors as possible makes it possible to optimally predict and subsequently minimize technological deformations.

R.V. Suprun, A.Yu. Manachina

On the Problems of the Space Technology Conformity Assessment

Keywords: conformity assessment; certification; FSC ST; space technology.

Abstract. The study is devoted to the research of the problems in the space technology conformity assessment. Hypothesis: certification will reduce the development time of space technology, eliminate

or minimize emergency situations. The research methods are analysis, comparison, grouping, systematization, generalization, induction and deduction, forecasting. As a result, a conclusion was made about the need to develop and implement a new certification system; the conditions for such opportunity were also defined.

M. Mabhesh, V.A. Tushavin

Value Stream Mapping in Manufacturing Systems Product Development

Keywords: value stream; quality management; lean production; value stream map.

Abstract. The aim of the study is to modernize the methodology of value stream mapping at the stage of product development. As a working hypothesis the assumption was made that it is possible to integrate flexible project management methodology into customer value stream mapping processes. The main problems associated with the applicability of existing approaches were considered. Based on the synthesis of best practices, an original methodology tested in the real sector of the economy was proposed.

T.G. Oreshenko, E.G. Baranova, D.A. Feoktistov, M.S. Fedorov

Automation of Obtaining High-Quality Connections by Electron Beam Welding

Keywords: porosity; welding automation; process parameters.

Abstract. The aim of the study is to determine the causes of porosity formation during electron beam welding. The main task is to determine the features of the structure of welded joints, as well as the refinement of technological techniques to reduce the resulting porosity, taking into account the adjustment of the parameters of existing automatic control systems. The main method for evaluating inclusions is X-ray inspection of welded joints. The hypothesis about the possibility of issuing specific technological recommendations in order to reduce porosity is confirmed.

T.G. Oreshenko, D.A. Feoktistov, M.S. Fedorov, A.D. Shirokov

Features of Input Control of Servos for Arduino Projects

Keywords: servos; input control; performance assurance.

Abstract. The purpose of the research is to determine the requirements for the input control of low-power servos. The main objective of the study is to determine the parameters of servos recommended for inclusion in the verification program of incoming equipment. To confirm the hypothesis about the influence of the selected parameters, the method of physical experiment was used. The specification of indicators for operational parameters may be relevant when organizing the input control of incoming purchased products for various applied tasks.

M.Yu. Rudyuk, S.V. Chekajkin, Z.R. Kazeeva, M.R. Plotnikova

Quality Award of the Government of the Russian Federation: Experience in Conducting and Analysis of the Need for Updating

Keywords: quality award; state regulation; branding; award criteria.

Abstract. The paper examines the current state and conducts a comparative analysis of a number of the most significant awards in the field of quality: the government of the Russian Federation, the European Foundation for Quality Management, Deming. The importance of quality awards as one of the tools to improve the culture of production and the implementation of TQM principles indicates the relevance of the research topic. The aim of the study is to analyze the principles of forming a set

of criteria. The tasks of the research is to study the main factors that form the principles of holding competitions; to investigate the experience in holding competitions for the Prize in Russia. The authors used scientific methods of analysis, synthesis and study of literary sources. The novelty of the work lies in the fact that for the first time the close relationship between the premium model and the current economic model was investigated. The authors come to the conclusion that it is necessary to update the model of the RF Prize in the field of quality in the context of a changing economic situation and digitalization.

F.D. Daimova, Yu.V. Sukhanov, A.S. Vasilyev

Robotic Transport Platform for Forestry

Keywords: forestry; robot; robotic platform.

Abstract. The paper aims to develop a robotic transport platform for forestry, providing a reduction in the share of heavy and monotonous manual labor of workers. The research tasks are to study the production conditions of the forestry platform and the technical requirements for its management system; study the solutions known from the state of the art regarding robot control systems. To achieve the goals set, the method of analysis of scientific and technical literature was used. In the course of the work done, the existing modern solutions for creating robot control systems and the possibility of using them to create a prototype robotic platform designed to perform work in forestry were considered.

A.V. Sinegub, A.V. Lopota

Safe Use of Mechatronic Prosthesis Integrated into the Musculoskeletal System

Keywords: mechatronics; percutaneous prosthetics; direct bone fixation; rehabilitation; implant; endoprosthesis; mechatronic prosthesis integration.

Abstract. The aim of the study is to develop requirements for the safe operation of mechatronic prostheses integrated into the musculoskeletal system. The hypothesis of the study is that a mechatronic prosthesis integrated into a person should be limited in loads in order to prevent scenarios of periprosthetic fractures. The objective of the study is to analyze the literature and synthesize the maximum allowable loads on the implant when used in conjunction with a mechatronic hip prosthesis. The research method is the analysis and synthesis of scientific data. The results achieved are in the proposed thresholds of loads on the implant, the excess of which is not recommended when using prosthesis integrated into the musculoskeletal system.

A.V. Sinegub

Benefits of Integrating Prostheses into the Musculoskeletal System

Keywords: mechatronics; percutaneous prosthetics; direct bone fixation; rehabilitation; implant; endoprosthesis; mechatronic prosthesis integration.

Abstract. The aim of the study is to review the advantages of integrating hip prostheses into the musculoskeletal system. The task is to compare the methods of fixing prostheses with the help of a prosthetic sleeve and with the help of surgical integration. The hypothesis of the study is that the integration of prostheses into the musculoskeletal system can improve the quality of restoration of lost functions. The research method is an analytical review. The results achieved are to confirm the effectiveness of the integration of lower limb prostheses into the musculoskeletal system in comparison with the prosthetic socket.

Directions of Improving the Regional Industrial Policy

Keywords: vector of economic development; regional industry; import substitution policy; development of Russian enterprises.

Abstract. The article is devoted to the analysis of issues related to the improvement of regional industrial policy in the context of the implementation of new priorities of economic development of the Russian Federation. The essence and typical orientation of the regional industrial policy is revealed. The fundamental basis of the functioning of regional industrial policy is substantiated and the positions of its subjects are described. As the main directions for improving regional industrial policy, taking into account the current priorities of Russia's economic development, the following are proposed: searching for industries with high potential for implementing import substitution policy; ensuring state interaction, targeted financing, developing the necessary infrastructure, stimulating cluster development, increasing the investment attractiveness of the region and recreating an effective personnel policy.

R.Kh. Azieva, Z.M. Ozdamirova

Theoretical Aspects of Mortgage Lending

Keywords: mortgage market; mortgage relations; mortgage; loan; collateral.

Abstract. The article summarizes and clarifies the theoretical aspects of mortgage lending and their consideration through the prism of modern trends in state development and subsidies. It is emphasized that mortgages are one of the unique forms of market relations, indicating the existence of a developed financial system. It clarifies the stimulating nature of mortgage lending, which forms complex multilateral relations between subjects of various markets: housing, financial, investment. It is assumed that the mortgage becomes a tool for the implementation of social state policy in the field of increasing housing affordability for the population. The key issues of ensuring the availability of mortgages for borrowers of different categories are raised through the prism of analyzing the level of their solvency, creditworthiness and reliability.

A.A. Boreisho

Quality Management and the Quality of Company Management

Keywords: terms; quality; management; management; organization.

Abstract. The article discusses the application of the concepts of "the quality of management" and "quality management". The purpose of the study is to establish the content of these concepts in scientific research. The hypothesis of the study is that these concepts have different content and cannot be used as identical. Within the framework of the study, methods of classification, logical and comparative analysis were used. The analysis of the scientific literature reflected the insufficient level of research into the concept of "quality management" and the simultaneous use by the authors of these terms in works devoted to management activities in the field of quality, which determines the need to study this issue. Based on the analysis, it was found that the identification of these concepts is incorrect. The article presents the author's definition of the concept of the "quality of management" and establishes the key difference between the terms the "quality of management" and "quality management".

O.A. Vasilyeva, V.N. Dovzhik

Strategies for Positioning Chinese Development in the Russian Market in Modern Conditions

Keywords: positioning strategy; Russian-Chinese relations; development; construction; marketing.

Abstract. The article is devoted to the study of positioning strategies of Chinese construction companies in the Russian market. The purpose of the work is to study the potential of cooperation and the features of positioning Chinese business in the construction market of the Russian Federation. The hypothesis consists in the assumption that Chinese development has errors in positioning in the Russian market due to shortcomings of national specifics and peculiarities of the Russian consumer. The research method was the analysis of secondary data from open Russian and foreign sources, as well as the study of expert opinions in the field of development, international relations, and marketing. The focus is on the possibilities of Russian-Chinese cooperation in modern conditions. The results of the study were recommendations for Chinese construction companies operating in the territory of the Russian Federation.

N.A. Goncharova, O.L. Sokolova, E.S. Zakolyukina

Prospects for the Development of Sustainable Energy in Russia in the Framework of International Experience

Keywords: sustainable development; environment; energy; strategy; transition; climate; humanity.

Abstract. The purpose of the article is to conduct a comparative analysis of the development of sustainable energy in Russia. The objectives of the article are to analyze the instruments of transition to sustainable energy, to study the forecasts for the distribution of energy resources in the country. The research hypothesis is as follows: the authors consider the genesis and interaction of global environmental problems at the present stage. The research methods are qualitative and quantitative analysis of the features of Russia's energy strategy. As a result of the study, recommendations are given, with the help of which it is possible to achieve a transition to sustainable ("green") energy in foreign countries and Russia.

R.G. Guchetl

Assessment of the Level and Features of Small Business Development in the Tambov Region in the Post-Pandemic Conditions

Keywords: small business; entrepreneurship; entrepreneurial activity; risk management; government support.

Abstract. The purpose of this article is to assess the level and determine the features of small business development in the Tambov region in the post-pandemic conditions. The research objectives are to analyze the current state of small business in the Tambov region, to show the dynamics of the number of micro, small, medium-sized enterprises, to present the industry structure of small enterprises in the Tambov region, to analyze the possible risks of small business in modern post-pandemic conditions. The main hypothesis of the study is that the restrictions imposed due to the pandemic had a significant impact on the development and functioning of small businesses in the region, namely on the entire chain of manufacturers and suppliers, which ultimately resulted in a decrease in demand and purchasing power, thereby causing problems in business activities, which led to reducing the number of small businesses. The methodology of the research is scientific search, generalization, analysis, systematization. The results of the study showed that the restrictions imposed due to the pandemic led to a reduction in the number of small businesses, but practice shows that in times of crisis there is still someone on the market who can quickly adapt their plans. Therefore, modern realities require not only the adoption of anti-crisis measures, but also the introduction of a flexible business organization system, as well as support for entrepreneurial initiatives, venture investments and regional programs for the development of small businesses and the country as a whole.

Risk Management in Medicine as an Element of Quality Management of Medical Services

Keywords: risk management; quality management of medical care; the ratio of risk management and quality management of medical care; team participation in medical errors and in the quality of medical care; team approach in management in medicine.

Abstract. The article discusses medical risks. This topic is particularly relevant because it directly concerns the health of the population and is central to the issues of risk management in the industry.

The aim of the work is to substantiate the management of medical risks as an integral element in the management of the quality of medical care.

To do this, the following is pre-set in the research tasks: to show the dependence of individual risks and results on teamwork; on the other hand, to explain that team participation forms the characteristics of the quality of medical care, a set of properties that can satisfy the patient's need to improve his health. As a working hypothesis, the authors put forward the following judgment: both medical errors and the quality of medical care are not phenomena of purely individual origin by nature. They both influence team participation. Accordingly, the conclusion confirms the stated goal: the ratio of the quality of medical care as a result of multiple factors that are associated with the work of the team and the risks, errors associated with the individual work of the doctor in management define risk management only as an element of quality management of medical care.

In the course of the research, the following methods were used: the method of theoretical analysis, the method of system analysis, the analysis of modern literary sources, and the analysis of medical sociology research on medical errors.

Yu.V. Kosolapov, E.A. Kostromina, A.A. Sivova

Management of Special Penitentiary Transportation: Economic Efficiency and Security

Keywords: management; escort; special transport; foreign experience.

Abstract. The purpose of the article is to identify the most appropriate methods of managing special air transportation of detainees in the United States in terms of economic efficiency and safety. To solve the tasks set, the activities of the Justice Prisoner and Alien Transportation System, the process of drawing up its budget are analyzed. The results of the study boil down to the fact that the policy of organizations whose competence includes special transportation should include a multifaceted process of working capital formation, as well as focus on the introduction of innovative technologies.

A.A. Kurchenko

Calculation of Financial and Environmental Results during Environmental Protection Measures

Keywords: environmental protection measures; environmental costs; environmental results; ecological tourism; natural resources; economic damage; environmental protection measures.

Abstract. The choice of environmental protection measures requires a comprehensive economic justification of environmental costs, which is especially important given the limited public funds and the need to use them with the greatest impact in the transition to market relations. The purpose of the study is to study the methodology for calculating financial and environmental results during environmental protection measures. The objectives of the study are to study the concept of "environmental measures", to determine the need to evaluate their results, substantiate the main indicators in assessing the economic and environmental results of environmental measures. The hypothesis of the study is to substantiate the social effectiveness of environmental protection measures. To substantiate the economic feasibility of

environmental protection measures, cost-effectiveness indicators for environmental purposes are used.

V.M. Nikonorov, A.V. Semenov

Public-Private Partnership: The Issue of Optimal Allocation of Resources

Keywords: public-private partnership; dynamic programming; discreteness; mathematical model; recurrence ratio.

Abstract. Under the conditions of sanctions pressure, Russia has no access to the global market of financial resources. In the context of a shortage of funds, it seems reasonable to resort to borrowing on the domestic market for the implementation of a number of significant projects. This borrowing is possible, in particular, in the form of a public-private partnership (hereinafter referred to as PPP). The shortage of funds obliges to carefully approach their spending and achieve the maximum return on investments in PPP facilities. The purpose of the study is to build and solve the problem of ensuring optimal spending of funds for PPP projects. Research methods: analysis, comparison, methods of dynamic programming. The authors took advantage of the forecast estimate of the return on investments in three public-private partnership projects. The study results are as follows: it is proposed to apply dynamic programming to solve the problem of optimal allocation of resources between PPP projects. To solve the constructed problem, the method of recurrence relations is used. The optimal distribution of funds between the three PPP projects was found.

L.N. Pototskaya

Using the Digital Economy in Agricultural Land Use of the Saratov Region

Keywords: digital economy; agricultural land use; organizational and economic mechanism; land plot; agricultural land market.

Abstract. The purpose of the study is to develop recommendations for the use of the digital economy in the regional agricultural land use.

The objectives of the study are to propose a business model for the functioning of the organizational and economic mechanism of agricultural land use with the implementation of situational analysis and expert assessment, allowing to take into account and analyze quantitative and qualitative information; to build an algorithm for the introduction of digital economy tools in the municipalities of the Saratov region, to unify the process of integrating digital technologies into the mechanism of agricultural land use; to analyze the economic components of the agricultural land market in the region; to formulate the stages of implementation of the project of the analytical system "Digital organizational and economic mechanism of agricultural land use".

The working hypothesis is focused on the effective functioning of agricultural land use in the context of the digitalization of the industry with the grouping of tools used. The methodological basis of scientific research is the methods of analysis and synthesis of economic information, the method of deduction and induction and other methods of data processing – both during the study and assessment of the current state of the economic components of the market for agricultural land in the region. To process information obtained from electronic databases, online publications, legal reference system, Internet information resources, methods of comparative analysis and a systematic approach were used. The results of the study are as follows: determining the occurrence of a positive result in the case of the use of an agricultural land plot that brings an economic effect, confirmed by the experience of practical application and regulated by the tools of the digital economy; establishing the need for the existence and effective functioning of a digital innovation environment that mediates the implementation of the results of intellectual developments in agricultural land use; identifying the importance of using an analytical system in the agricultural sector that ensures the promotion of innovative products and free access to it for potential consumers, which mediates the creation of an optimal mechanism for agricultural land use.

The Development of Modern Technological and Economic Directions to Increase the Efficiency of Nature Protection Projects in the Food Industry

Keywords: ecology; digital technologies; production; processing; efficiency.

Abstract. The problems of increasing the environmental efficiency of food and processing enterprises on the basis of modern technical and economic tools are considered. The research objective consists in the development of the effective organizational and economic mechanism including both the state, and private economic tools allowing to reduce ecological damage and to increase interest of all participants to introduction of nature protection projects. As a result of using the offered tools, including digital economy, lean production, reference books on the best available technologies, etc. the environmental-economic efficiency of activity of the enterprise of the food industry will increase.

E.A. Sazonova, A.A. Zyuskin, A.V. Vernigor, V.A. Drabov, A.M. Ermachkov

Current Problems of Agriculture Mechanization in the Smolensk Region and Resource Saving Directions in Modern Conditions

Keywords: mechanization; directions of development; rational production structures; resource-saving technologies; agriculture; technical level; operational level.

Abstract. The article presents an overview of the actual problems of agricultural mechanization in the Smolensk region. The opinion of the leading experts of the agricultural industry in the Smolensk region has been studied. It is noted that due to a number of subjective and objective reasons, the technical potential of agriculture in the Smolensk region has significantly decreased over the past 20 years. Farms of the Smolensk region have significantly decreased the purchase of new agricultural machinery: tractors, trucks, grain harvesters, forage harvesters, potato and flax harvesters. The availability of mechanization facilities has fallen to the level of the 1980s and, taking into account actual wear, is more than 50 %. Accordingly, the purpose of the article is to search for ways and new directions of resource conservation in modern economic conditions. In addition, possible directions of resource saving in modern conditions will be considered. The main research methods can be called statistical methods, the method of retrospective analysis.

S.A. Saninsky, A.S. Vetrov, N.N. Iver

Prospects for Introducing Digital Methods of Business Organization in Modern Enterprises

Keywords: digital economy; innovative marketing; wholesale and retail trade; online sales.

Abstract. The purpose of the article is to analyze the prospects for introducing digital business methods into the Russian economy. The authors explore the possibilities of using digital technologies in trade, one of the fastest growing sectors of the economy. Their advantages and possible risks are analyzed. The research methods are analytical and investigative. The hypothesis of the study is that today the digital economy is rapidly developing in Russia, artificial intelligence is being introduced and used in almost all sectors of the economy. The findings may be of interest to the heads of enterprises and firms, and can also be used in practice.

G.Yu. Silkina, A.P. Shaban

The Evolution of Innovation Management Approaches

Keywords: innovative development; classifications of innovations; concepts of functioning and development; methods of innovation management; management approaches.

Abstract. Issues of innovation management are of particular importance in the conditions of the innovative economy, which is a global trend that transforms all economic processes and provides long-term competitive advantages for business entities today. It is necessary to analyze the retrospective and study the dynamics of innovation management to understand the current state of the issue; this determined the formulation and purpose of the present study. The article outlines the theoretical foundations of innovative development - scientific concepts and management approaches, disclosed their content. Methods for managing innovation are systematized in the order of their appearance in successive editions of the Oslo Manual - a series of constantly updated manuals dedicated to the collection and synthesis of data on science, technology and innovation. The directions and prospects for the development of the study are determined, taking into account modern trends in digitalization.

R.I. Shajahmedov

Creating an Egalitarian Bureaucracy and Innovative Consulting Techniques

Keywords: the degrading elite; egalitarian bureaucracy; the corps of people's managers; preventing the privatization of power; ensuring the operation of social elevators; increasing the level of development of the managed; prevention of malfeasance; minimizing the distributive function; increasing the level of responsibility; overcoming negative selection; innovative consulting techniques; principles of formation.

Abstract. The purpose of the study is to determine the principles of the formation of an egalitarian bureaucracy. The research objectives are to determine the way to prevent the privatization of power; to determine the method of ensuring the operation of social elevators; to determine a way to increase the level of development of managed; to determine the method of prevention of official crimes; to determine the method of minimizing the distribution function of the bureau; to determine a way to increase the level of responsibility for the inefficient use of entrusted resources; to determine a way to overcome negative selection in hierarchical management structures; to determine a way to replace long-term hierarchical management structures. The research hypothesis is as follows: on the applicability of innovative consulting techniques for the development of principles for the formation of an egalitarian bureaucracy.

The research methods are: innovative consulting methods.

It is concluded that to solve the eight tasks, nine principles of egalitarian bureaucracy formation are proposed, developed using seventeen innovative consulting techniques.

I.A. Novoselov

Prediction of Prepayment Rate of Mortgage-Backed Securities Covered by DOM.RF Mortgage Agency via Mortgage Collateral Registers

Keywords: mortgage; mortgage-backed securities; Credit/Pledge ratio; DOM.RF; mortgage collateral register.

Abstract. The purpose of this article is to create a tool for predicting the level of prepayment of collateral for bonds guaranteed by the mortgage agency DOM.RF using registers of mortgage collateral (MC). The tasks were to analyze the MC structure and develop a forecasting system based on them. The research hypothesis was the existence of dependence between the prepayment level and the indicators presented in the MC or created on their basis. The work uses methods of machine learning and econometric modeling. The work results in the construction of decision support system for predicting the level of prepayment of MBS with the guarantee of DOM.RF, which has the form of an ensemble of a model based on the gradient boosting algorithm and an econometric model.

Investigation of the Influence of the Parameters of a Mathematical Model Based on Gravity in the Framework of Integration Association

Keywords: trade and integration cooperation “Silk Road”; attractors in the economy; gravity model.

Abstract. Considering interactions within the framework of integration education, it is impossible not to pay attention to those centers of business activity that potentiate economic development and strengthen economic interaction. Both the nature and the nature of the influence, and the features of attracting the flows of economic resources of such centers are different, one of the reasons why mathematical models describing interaction within the framework of integration education themselves differ in significant organizational complexity due to the participation of a wide range of subjects and various forms of their relationships. An urgent issue is the mathematical analysis of the model to identify forms of interaction (attractors of resource potential) within the framework of an integration association and to describe the impact on economic processes. The purpose of the work is to study the influence of the parameters of the presented mathematical model on the final function, and in this regard, the task of mathematical interpretation is set, which will be used to assess the feasibility of certain management decisions based on methods based on mathematical and statistical calculations based on data for a certain period of time, and the hypothesis that there is a studied a discrete external factor influencing the studied indicator of resource potential according to the linear law. The result of the study is a summary table with the specified parameters of the influence on the final function of the mathematical model and the mathematical apparatus for its calculation.

N.Yu. Yuferova, M.A. Drozdov

The Principal Component Method in Residential Property Assessment

Keywords: real estate; factor analysis; principal component method; valuation model.

Abstract. The object of the research is residential objects of the secondary real estate market in Krasnoyarsk. The purpose of the study is to identify the most significant factors influencing the decision of buyers when purchasing residential real estate in Krasnoyarsk. The research objectives are to form and process a database of residential real estate objects; to normalize the variables; to calculate the matrix of dependencies between the normalized variables; to find eigenvalues λ and eigenvectors; to build dependency graphs between variables. The hypothesis of the study is that the cost of residential objects significantly depends on their location of the object and its physical characteristics. In the paper, one of the methods of factor analysis – the method of principal components – was used. The main results are as follows: based on the use of the method of principal components, the main factors that are taken into account by consumers when buying real estate were identified.

N.Yu. Yuferova, M.A. Drozdov

Quality Check of Real Estate Valuation Models

Keywords: real estate; Gauss-Markov theorem; valuation model; random deviations.

Abstract. The object of the study is residential objects of the secondary real estate market in Krasnoyarsk. The purpose of the study is to check the quality of a linear regression model that describes the dependence of the value of residential real estate on their physical parameters. Research objectives are to test the hypothesis of heteroscedasticity of residues; to draw conclusions about the presence/absence of autocorrelation of random deviations; to find out if there is a relationship between explanatory variables and residuals; to verify the hypothesis about the normal distribution of the random component. The hypothesis of the study is that estimates of the parameters of the regression model have the properties of unbiasedness, efficiency and consistency. The study used the methods of the Golfeld-Quandt, Durbin-Watson tests, as well as many other criteria to analyze the nature of the distribution. The

main results are as follows: the analyzed regression model for estimating the value of residential real estate includes the best of all possible parameter estimates and can be used to predict the behavior of housing prices in Krasnoyarsk.

S.S. Safina, A.A. Provatorova

The Role of Event Tourism in Austrian Economy

Keywords: tourism; Austria; event tourism; key event tourism regions; regional asymmetry; COVID-19 pandemic.

Abstract. Tourism industry especially event tourism in Austria has been considered. The primary purpose of this article is to identify the current trends and prospects of development of event tourism sector and its impact on the Austria's economic growth. To achieve this aim, the following objectives were set: to determine the role of the event tourism industry in the Austrian economy and labor market; to conduct a typology of Austrian regions by the level of economic significance of event tourism; to assess the impact of the pandemic on the development of event tourism in Austria; to evaluate the prospects of event tourism industry in Austria. Having undertaken the extensive research, the authors have come to the following conclusions: event tourism is considered to be an important part of the Austrian tourism industry. Thanks to diverse event programme, the country ensures a constant inflow of tourists throughout the year. Moreover, regional disparities in terms of the number of visitors have been pinpointed. Due to the COVID-19 pandemic, the number of visitors has plummeted, severely affecting the Austrian economy. In order to improve the situation, the government intends to take decisive and innovative steps to support the tourism sector.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

И.Г. СЕРГИНА инженер-программист АО «НПП «Рубин», г. Пенза E-mail: sig5894@ya.ru	I.G. SERGINA Software Engineer, JSC NPP Rubin, Penza E-mail: sig5894@ya.ru
И.В. ЗАЙЦЕВА кандидат физико-математических наук, заве- дующий кафедрой высшей математики и тео- ретической механики Российского государ- ственного гидрометеорологического универ- ситета, г. Санкт-Петербург E-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru	I.V. ZAITSEVA Candidate of Science (Physics and Mathematics), Head of Department of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru
А.Ф. ДОЛГОПОЛОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры математики Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь E-mail: dolgopolova.a@mail.ru	A.F. DOLGOPOLOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Mathematics, Stavropol State Agrarian University, Stavropol E-mail: dolgopolova.a@mail.ru
В.Ю. ОРЕЛ кандидат экономических наук, доцент кафедры предпринимательства и мировой экономики Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь E-mail: yuliyats@mail.ru	V.Yu. OREL Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Entrepreneurship and World Economy, Stavropol State Agrarian University, Stavropol E-mail: yuliyats@mail.ru
А.С. СЕЛЕЗНЕВА преподаватель Ставропольского филиала Мос- ковского педагогического государственного университета, г. Ставрополь E-mail: shuraselezneva@mail.ru	A.S. SELEZNEVA Lecturer, Stavropol Branch of Moscow Pedagogical State University, Stavropol E-mail: shuraselezneva@mail.ru
В.Л. КОДАНЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры защиты информации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: kodanев@mirea.ru	V.L. KODANEV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Security MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: kodanев@mirea.ru
Ф.О. ФЕДИН кандидат военных наук, доцент кафедры защиты информации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: fedin@mirea.ru	F.O. FEDIN Candidate of Science (Military), Associate Professor, Department of Information Security, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: fedin@mirea.ru

А.В. ШЛОМА студент МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: alexandr211297@mail.ru	A.V. SHLOMA Student, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: alexandr211297@mail.ru
М.Н. КАПУСТИН руководитель инженерной группы ООО «ЛАНИТ-ТЕХНОЛОГИИ», г. Москва E-mail: White4spirit@yandex.ru	M.N. KAPUSTIN Head of LANIT-TECHNOLOGIES LLC Engineering Group, Moscow E-mail: White4spirit@yandex.ru
А.А. ТЮТЮННИК кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике и управлении филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск E-mail: mail@sbmpei.ru	A.A. TYUTYUNNIK Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Information Technologies in Economics and Management, Branch of the National Research University MPEI, Smolensk E-mail: mail@sbmpei.ru
Т.В. КАКАТУНОВА доктор экономических наук, профессор кафедры информационных технологий в экономике и управлении филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск E-mail: mail@sbmpei.ru	T.V. KAKATUNOVA Doctor of Economics, Professor, Department of Information Technologies in Economics and Management, a branch of the National Research University MPEI, Smolensk E-mail: mail@sbmpei.ru
Д.А. ТЮКАЕВ доктор экономических наук, профессор кафедры информационных технологий в экономике и управлении филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск E-mail: mail@sbmpei.ru	D.A. TYUKAEV Doctor of Economics, Professor, Department of Information Technologies in Economics and Management, Branch of the National Research University MPEI, Smolensk E-mail: mail@sbmpei.ru
П.С. ХАРЛАМОВ студент филиала Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Смоленск E-mail: mail@sbmpei.ru	P.S. KHARLAMOV Student, Branch of the National Research University MPEI, Smolensk E-mail: mail@sbmpei.ru
А.Д. ГЕОРГИЕВСКИЙ аспирант МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва E-mail: ausey@bk.ru	A.D. GEORGIEVSKY Postgraduate student, MIREA – Russian Technological University, Moscow E-mail: ausey@bk.ru
Ю.Ю. ЧЕРЕМУХИНА кандидат технических наук, доцент кафедры электроники МИРЭА – Московского технологического университета, г. Москва E-mail: cheremukhina@mirea.ru	Yu.Yu. CHEREMUKHINA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Electronics MIREA – Moscow Technological University, Moscow E-mail: cheremukhina@mirea.ru

Д.С. КОНЮХОВ кандидат технических наук, доцент кафедры строительства подземных сооружений и горных предприятий Университета науки и технологий МИСИС, г. Москва E-mail: gidrotehnik@inbox.ru	D.S. KONYUKHOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Construction of Underground Structures and Mining Enterprises, University of Science and Technology MISIS, Moscow E-mail: gidrotehnik@inbox.ru
Е.С. КУЛИКОВА доктор технических наук, профессор кафедры строительства подземных сооружений и горных предприятий Университета науки и технологий МИСИС, г. Москва E-mail: fragrante@mail.ru	E.S. KULIKOVA Doctor of Engineering, Professor, Department of Construction of Underground Structures and Mining Enterprises, University of Science and Technology MISIS, Moscow E-mail: fragrante@mail.ru
Р.В. СУПРУН преподаватель кафедры технологии производства летательных аппаратов Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: rvsuprun@vertest.ru	R.V. SUPRUN Lecturer, Department of Aircraft Production Technology, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: rvsuprun@vertest.ru
А.Ю. МАНАЧИНА студент Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: manachina.msc@mail.ru	A.Yu. MANACHINA Student, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: manachina.msc@mail.ru
М. МАБХЕШ аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: moammer1993@yandex.ru	M. MABHESH Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: moammer1993@yandex.ru
В.А. ТУШАВИН доктор технических наук, профессор кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: tushavin@gmail.com	V.A. TUSHAVIN Doctor of Engineering, Professor of the Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: tushavin@gmail.com
Т.Г. ОРЕШЕНКО кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматического управления Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: veisver@mail.ru	T.G. ORESHENKO Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Automatic Control Systems, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: veisver@mail.ru

Е.Г. БАРАНОВА аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: veisver@mail.ru	E.G. BARANOVA Postgraduate Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: veisver@mail.ru
Д.А. ФЕОКТИСТОВ студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: veisver@mail.ru	D.A. FEOKTISTOV Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: veisver@mail.ru
М.С. ФЕДОРОВ студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: mixail.fedorov.00@mail.ru	M.S. FEDOROV Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: mixail.fedorov.00@mail.ru
А.Д. ШИРОКОВ студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: veisver@mail.ru	A.D. SHIROKOV Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: veisver@mail.ru
М.Ю. РУДЮК кандидат технических наук, доцент кафедры технического управления качеством Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: green_bag94@mail.ru	M.Yu. RUDYUK Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technical Quality Management, Penza State Technological University, Penza E-mail: green_bag94@mail.ru
С.В. ЧЕКАЙКИН кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технического управления качеством Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: cheksv@mail.ru	S.V. CHEKAJKIN Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Head of Department of Technical Quality Management, Penza State Technological University, Penza E-mail: cheksv@mail.ru
З.Р. КАЗЕЕВА студент Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: zarina.dasaeva@bk.ru	Z.R. KAZEEVA Student, Penza State Technological University, Penza E-mail: zarina.dasaeva@bk.ru
М.А. ПЛОТНИКОВА студент Пензенского государственного технологического университета, г. Пенза E-mail: Margarita.2002.01.07@mail.ru	M.A. PLOTNIKOVA Student, Penza State Technological University, Penza E-mail: Margarita.2002.01.07@mail.ru
Ф.Д. ДАИМОВА студент Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: przxxp@mail.ru	F.D. DAIMOVA Student, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: przxxp@mail.ru

Ю.В. СУХАНОВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации лесного комплекса Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: yurii_ptz@bk.ru	Yu.V. SUKHANOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technology and Organization of the Forest Complex, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: yurii_ptz@bk.ru
А.С. ВАСИЛЬЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации лесного комплекса Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск E-mail: alvas@petrsu.ru	A.S. VASILYEV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technology and Organization of the Forest Complex, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk E-mail: alvas@petrsu.ru
А.В. СИНЕГУБ аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: a.sinegub@yandex.ru	A.V. SINEGUB Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: a.sinegub@yandex.ru
А.В. ЛОПОТА доктор технических наук, профессор Центрального научно-исследовательского и опытно-конструкторского института робототехники и технической кибернетики; директор-главный конструктор ГНЦ РФ ЦНИИ РТК, г. Санкт-Петербург E-mail: rtc@rtc.ru	A.V. LOPOTA Doctor of Engineering, Professor, Central Research and Development Institute of Robotics and Technical Cybernetics; Director-Chief Designer of the State Scientific Center of the Russian Federation, Central Research Institute of the RTK, St. Petersburg E-mail: rtc@rtc.ru
Р.Х. АИЗЕВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и государственного управления Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: raisaazieva@list.ru	R.H. AIZEVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economic Theory and Public Administration, Grozny State Petroleum Technical University named after Academician M.D. Millionshchikov, Grozny E-mail: raisaazieva@list.ru
Р.А. БАТАЛОВА магистрант Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: raisaazieva@list.ru	R.A. BATALOVA Master's Student, Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, Grozny E-mail: raisaazieva@list.ru
З.М. ОЗДАМИРОВА магистрант Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный E-mail: raisaazieva@list.ru	Z.M. OZDAMIROVA Master's student, Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, Grozny E-mail: raisaazieva@list.ru

А.А. БОРЕЙШО кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник кафедры проектного менеджмента и управления качеством Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: num937@gmail.com	A.A. BOREISHO Candidate of Science (Economics), Leading Researcher, Department of Project Management and Quality Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: num937@gmail.com
О.А. ВАСИЛЬЕВА старший преподаватель Института маркетинга Государственного университета управления, г. Москва E-mail: oa_vasilyeva@guu.ru	O.A. VASILYEVA Senior Lecturer, Institute of Marketing, State University of Management, Moscow E-mail: oa_vasilyeva@guu.ru
В.Н. ДОВЖИК кандидат психологических наук, доцент Института маркетинга Государственного университета управления, г. Москва E-mail: vn_dovzhik@guu.ru	V.N. DOVZHNIK Candidate of Science (Psychology), Associate Professor, Institute of Marketing, State University of Management, Moscow E-mail: vn_dovzhik@guu.ru
Н.А. ГОНЧАРОВА кандидат исторических наук, доцент кафедры иностранных языков Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: nadin1325x@yandex.ru	N. A. GONCHAROVA Candidate of Science (History), Associate Professor, Department of Foreign Languages, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: nadin1325x@yandex.ru
О.Л. СОКОЛОВА кандидат филологических наук, доцент, заведующая кафедрой иностранных языков Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: olgalsokol@mail.ru	O.L. SOKOLOVA Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Head of Department of Foreign Languages, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: olgalsokol@mail.ru
Е.С. ЗАКОЛЮКИНА ассистент кафедры экономики социальной сферы Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: k_zako@mail.ru	E.S. ZAKOLYUKINA Assistant Lecturer, Department of Economics of the Social Sphere, Ural State University of Economics, Yekaterinburg E-mail: k_zako@mail.ru
Р.Г. ГУЧЕТЛЬ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и качества Тамбовского государственного технического университета, г. Тамбов E-mail: ruzana707@mail.ru	R.G. GUCHETL Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economic Security and Quality, Tambov State Technical University, Tambov E-mail: ruzana707@mail.ru
С.С. КОЛЕСНИКОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической и социальной теории Ростовского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону E-mail: korotyuk.andrej@yandex.ru	S.S. KOLESNIKOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economic and Social Theory, Rostov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don E-mail: korotyuk.andrej@yandex.ru

М.А. ВАСИЛЕНКО кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической и социальной теории Ростовского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону E-mail: Margo2026@yandex.ru	M.A. VASILENKO Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economic and Social Theory, Rostov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don E-mail: Margo2026@yandex.ru
Ю.В. КОСОЛАПОВ кандидат химических наук, доцент кафедры таможенного права и организации таможенного дела Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва e-mail: Pan_kosolapov@mail.ru	Yu.V. KOSOLAPOV Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor, Department of Customs Law and Customs Organization, Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: Pan_kosolapov@mail.ru
Е.А. КОСТРОМИНА кандидат филологических наук, доцент, ведущий кафедрой менеджмента и маркетинга филиала Московского университета имени С.Ю. Витте, г. Сергиев Посад e-mail: ea_kostromina@mail.ru	E.A. KOSTROMINA Candidate of Science (Philology) Head of Department of Management and Marketing, Branch of Moscow Witte University, Sergiev Posad E-mail: ea_kostromina@mail.ru
А.А. СИВОВА кандидат филологических наук, начальник отдела изучения отечественного и зарубежного опыта, истории УИС, сравнительного анализа пенитенциарного законодательства Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказаний, г. Москва e-mail: sivovaanna@mail.ru	A.A. SIVOVA Candidate of Science (Philology), Head of Department for the Study of Domestic and Foreign Experience, the History of the Penal System, Comparative Analysis of the Penitentiary Legislation of the Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow E-mail: sivovaanna@mail.ru
А.А. КУРЧЕНКО аспирант Государственного университета управления, г. Москва E-mail: priroda.2020@mail.ru	A.A. KURCHENKO Postgraduate Student, State University of Management, Moscow E-mail: priroda.2020@mail.ru
В.М. НИКОНОВ кандидат экономических наук, доцент Высшей школы бизнес-инжиниринга Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: nikanorv@mail.ru	V.M. NIKONOROV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Graduate School of Business Engineering, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: nikanorv@mail.ru
А.В. СЕМЕНОВ аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Alexandr29354@yandex.ru	A.V. SEMENOV postgraduate student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Alexandr29354@yandex.ru

Л.Н. ПОТОЦКАЯ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: lpototskaya@bk.ru	L.N. POTOTSKAYA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics of the Agro-Industrial Complex of Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov E-mail: lpototskaya@bk.ru
А.В. РОМАНОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры проектного менеджмента и внешне-экономической деятельности в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов E-mail: Kpk75@mail.ru	A.V. ROMANOV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Project Management and Foreign Economic Activity in the Agro-Industrial Complex, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov E-mail: Kpk75@mail.ru
Е.А. САЗОНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры механизации Смоленской государственной сельскохозяйственной академии, г. Смоленск E-mail: sazonov-67@mail.ru	E.A. SAZONOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Mechanization, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk E-mail: sazonov-67@mail.ru
А.А. ЗЮСЬКИН кандидат экономических наук, доцент кафедры механизации Смоленской государственной сельскохозяйственной академии, г. Смоленск E-mail: sazonov-67@mail.ru	A.A. ZYUSKIN Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Mechanization, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk E-mail: sazonov-67@mail.ru
А.В. ВЕРНИГОР кандидат технических наук, доцент кафедры механизации Смоленской государственной сельскохозяйственной академии, г. Смоленск E-mail: sazonov-67@mail.ru	A.V. VERNIGOR Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Mechanization, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk E-mail: sazonov-67@mail.ru
В.А. ДРАБОВ кандидат технических наук, доцент кафедры механизации Смоленской государственной сельскохозяйственной академии, г. Смоленск E-mail: sazonov-67@mail.ru	V.A. DRABOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Mechanization, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk E-mail: sazonov-67@mail.ru
А.М. ЕРМАЧКОВ кандидат технических наук, доцент кафедры механизации Смоленской государственной сельскохозяйственной академии, г. Смоленск E-mail: sazonov-67@mail.ru	A.M. YERMACHKOV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Mechanization, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk E-mail: sazonov-67@mail.ru

С.А. САНИНСКИЙ доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и маркетинга социально-экономического института Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина, г. Саратов E-mail: vetrovsgceu@mail.ru	S.A. SANINSKY Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Marketing, Socio-Economic Institute, Yuri Gagarin Saratov State Technical University, Saratov E-mail: vetrovsgceu@mail.ru
А.С. ВЕТРОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и маркетинга социально-экономического института Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина, г. Саратов E-mail: vetrovsgceu@mail.ru	A.S. VETROV Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Marketing, Socio-Economic Institute, Yuri Gagarin Saratov State Technical University, Saratov E-mail: vetrovsgceu@mail.ru
Н.Н. ИВЕР кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и маркетинга социально-экономического института Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина, г. Саратов E-mail: vetrovsgceu@mail.ru	N.N. IVER Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department of Economics and Marketing, Socio-Economic Institute, Yuri Gagarin of Saratov State Technical University named after, Saratov E-mail: vetrovsgceu@mail.ru
Г.Ю. СИЛКИНА доктор экономических наук, профессор Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: Galina.Silkina@gmail.co	G.Yu. SILKINA Doctor of Economics, Professor of the Higher School of Production Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: Galina.Silkina@gmail.co
А.П. ШАБАН ассистент Высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: 14371759@kafedrapik.ru	A.P. SHABAN Assistant Lecturer, Higher School of Production Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: 14371759@kafedrapik.ru
Р.И. ШАЯХМЕДОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы, эксплуатации и управления недвижимостью Астраханского государственного архитектурно-строительного университета, г. Астрахань E-mail: rastams@mail.ru	R.I. SHAJAHMEDOV Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department of Expertise, Operation and Management of Real Estate, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan E-mail: rastams@mail.ru
И.А. НОВОСЕЛОВ аспирант Финансового университета при Правительстве РФ, г. Москва E-mail: ianovoselov.articles@gmail.com	I.A. NOVOSELOV postgraduate student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: ianovoselov.articles@gmail.com

ЧЭНЬ СЯО аспирант Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: chen.syao@yandex.ru	SYAO CHEN Postgraduate Student, Moscow State Technical University named after N.E. Bauman (National Research University), Moscow E-mail: chen.siao@yandex.ru
Е.А. ПОГРЕБИНСКАЯ доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и бизнеса Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: e.pogrebinskaya@bmstu.ru	E.A. POGREBINSKAYA Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Business, Moscow State Technical University named after N.E. Bauman (National Research University), Moscow E-mail: e.pogrebinskaya@bmstu.ru
Н.Ю. ЮФЕРОВА кандидат технических наук, доцент кафедры информационных экономических систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: nad.yuferowa@yandex.ru	N.Yu. YUFEROVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor of the Department of Information Economic Systems, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: nad.yuferowa@yandex.ru
М.А. ДРОЗДОВ аспирант Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: misha_drozдов95@mail.ru	M.A. DROZDOV postgraduate student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: misha_drozдов95@mail.ru
С.С. САФИНА кандидат географических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: safina.sazhida@mail.ru	S.S. SAFINA Candidate of Science (Geography), Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: safina.sazhida@mail.ru
А.А. ПРОВАТОРОВА студент Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: alinkaprovatorova@yandex.ru	A.A. PROVATOROVA Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: alinkaprovatorova@yandex.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 9(135) 2022
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.09.2022 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 22,78. Уч.-изд. л. 13,94.
Тираж 1000 экз.