

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 5(119) 2021

*Главный редактор*

Тарандо Е.Е.

*Редакционная коллегия:*

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

## В ЭТОМ НОМЕРЕ:

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:**

- Системы автоматизации проектирования
- Математическое моделирование и численные методы
- Информационная безопасность

### **МАШИНОСТРОЕНИЕ:**

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

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:**

- Экономика и управление
- Финансы и кредит

Москва 2021

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

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

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

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и  
культуры»

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

Главный редактор

**Е.Е. Тарандо**

Выпускающий редактор

**М.Г. Карина**

Редактор иностранного  
перевода

**Н.А. Гунина**

Инженер по компьютерному  
макетированию

**М.Г. Карина**

**Адрес редакции:**

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

**Телефон:**

89156788844

**E-mail:**

[nauka-bisnes@mail.ru](mailto:nauka-bisnes@mail.ru)

На сайте

**<http://globaljournals.ru>**

размещена полнотекстовая  
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только  
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда  
совпадает с мнением авторов.

## Экспертный совет журнала

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

**Снежко Вера Леонидовна** – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой информационных технологий в строительстве Московского государственного университета природообустройства; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: [VL\\_Snejko@mail.ru](mailto: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](mailto:qdwucong@hotmail.com).

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

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

## научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Содержание

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### Системы автоматизации проектирования

- Пугач П.К., Сивкова А.Э., Придвижкин С.В.** 5D BIM: Повышение эффективности сметного дела за счет применения информационных технологий в строительной отрасли..... 10
- Федоров С.С., Казаков С.Д.** Процесс информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства..... 13

#### Математическое моделирование и численные методы

- Ильясова А.Н., Тимиргалеева Р.Р.** Модели и методы оценки конкурентоспособности субъекта туристского бизнеса ..... 18
- Темирова Л.Г., Селимсултанова Р.И.** Оценка разрешимости многокритериальной задачи с интервальными весами ..... 23

#### Информационная безопасность

- Аль-Хазаали Хайдер Джаббар Джудах** Безопасная передача информации в интернете вещей..... 29
- Аль-Хазаали Хайдер Джаббар Джудах** Разработка и дизайн умной системы скорой помощи в Ираке..... 33

### МАШИНОСТРОЕНИЕ

#### Машины, агрегаты и процессы

- Баширов М.Г., Юсупова И.Г., Файзуллина Г.Р.** Сравнение и оценка различных видов бесщеточного возбуждения для синхронных машин ..... 37
- Белов П.С., Бровченко А.А., Бровченко О.А., Иванова Н.А.** Определение влияния смазочно-охлаждающих технологических средств на шероховатость поверхности в зависимости от режимных параметров эксплуатации инструмента ..... 44
- Зырянов М.А., Салтанов А.Г., Давыденко А.Н.** Основные тенденции развития конструкции лесозаготовительной техники в условиях совершенствования технологических процессов..... 48
- Швецов В.Ю., Зырянов М.А., Миляева И.Г.** Инновационная конструкция устройства для переработки порубочных остатков ..... 55

#### Организация производства

- Вычегжанин К.О., Четвергов В.А.** Применение математического моделирования в структуре комбинированной системы испытаний при освоении и серийном производстве сложных технических систем..... 60

<b>Ив Ндайирагидже, Лapidус А.А., Салех Эль Мавед</b> Математическая модель определения влияния комплексного показателя качества организационно-технических решений на строительство малоэтажных жилых домов.....	65
<b>Соленый С.В.</b> О допущениях при разработке математической модели выхода из строя системы электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств.....	68
<b>Швайко Б.А.</b> Организация технического сервиса как ключевое направление повышения качества машиностроительной продукции сельскохозяйственной отрасли.....	72
<b>Швайко Б.А., Кнеков Г.А., Болгар В.В.</b> Основные проблемы рециклинга и восстановления технического ресурса машиностроительной продукции.....	76

#### Стандартизация и управление качеством

<b>Авагян Г.С., Волков Р.Е., Дроздецкий М.Д., Иванов И.Ю.</b> Газовые гидраты и проблемы их освоения.....	79
<b>Белая М.Н., Шахова Е.С.</b> К вопросу о пищевой безопасности.....	82
<b>Борисова А.Э., Иванов Н.А., Федосеева Т.А.</b> Обзор подходов к управлению бизнесом в строительных организациях.....	87
<b>Волков Р.Е., Авагян Г.С., Дроздецкий М.Д., Иванов И.Ю.</b> Современные методы борьбы с разливами нефти в ледовых условиях.....	91
<b>Дроздецкий М.Д., Авагян Г.С., Волков Р.Е., Иванов И.Ю.</b> Об особенностях проектирования морских подводных трубопроводов в арктических условиях.....	94
<b>Ефремов Н.Ю., Реснянский В.А., Мушенко В.Д.</b> Повышение качества измерений линейных размеров вертикальным длиномером MESTRA-TOUCH 300 MO.....	97
<b>Иванов И.Ю., Авагян Г.С., Волков Р.Е., Дроздецкий М.Д.</b> Требования к материалам труб и покрытиям морских трубопроводов, предназначенных для эксплуатации в арктических условиях.....	102
<b>Кривчун Е.А., Билятдинов К.З.</b> Методология оценки качества как инструмент повышения эффективности управления.....	105
<b>Панаитова Ю.А., Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г.</b> Обеспечение качества вспомогательных веществ в фармацевтической системе качества.....	110
<b>Ручьев А.Г.</b> Особенности применения информационно-мониторинговых сетей на этапах жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения.....	116

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

##### Экономика и управление

<b>Адамова М.Е.</b> Формирование системы управления рисками для повышения качества реализации национальных и федеральных проектов.....	119
<b>Арапов С.В.</b> К содержанию ресурсного основания Экономики Будущего.....	126

<b>Баянова О.В.</b> Вознаграждения работникам: теоретико-экономический и эконометрический анализ факторов.....	130
<b>Баянова О.В.</b> Оплата труда в аграрном производстве: расчет, документальное оформление, отражение в учете.....	133
<b>Ермакова Н.А., Старикова А.Ю., Демидова Л.Г., Лимонина И.Г.</b> Современные проблемы применения механизма государственно-частного партнерства в регионах Великобритании.....	136
<b>Ильин С.Ю.</b> Показатели эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций.....	141
<b>Косолапов Ю.В., Костромина Е.А., Сивова А.А.</b> Использование цифровых технологий на специальном транспорте для перевозки правонарушителей.....	144
<b>Кузнецова Т.И., Балашов П.В.</b> Новые технологии переработки промышленных отходов.....	147
<b>Пирогова О.Е., Жилинкова И.Н.</b> Основные направления деятельности бизнес-ассоциаций предприятий малого и среднего бизнеса сферы услуг в период пандемии Covid-19.....	150
<b>Редькина Т.М., Пудовкина О.И., Ахмед Мохаммед Ахмед Мохаммед Аль-Самави</b> Обоснованность выбора страхователем вида добровольного медицинского страхования.....	154
<b>Редькина Т.М., Пудовкина О.И., Малик Хассан Мухаммед Аль-Думайни</b> Риски деятельности российских компаний в условиях санкций в процессе разработки стратегий развития.....	157
<b>Романов А.В.</b> Минимизация рисков предприятий пищевой промышленности на основе инструментов страхования.....	160
<b>Слободян М.Л.</b> Анализ аудиторского рынка в современных ограничительных условиях экономики.....	163
<b>Соломонова В.Н., Редькина Т.М., Сабер Абдулла Ахмед Суфьян</b> Обеспечение условий для формирования действенной системы развития кадрового потенциала предприятий....	166
<b>Сорока С.А.</b> Оценка эффективности управления организацией сферы услуг.....	169
<b>Старых О.В.</b> Особенности осуществления государственных и муниципальных закупок у субъектов малого предпринимательства в рамках Закона № 44-ФЗ.....	172
<b>Чепелева К.В.</b> Кадровое планирование при формировании бизнес-плана крестьянско-фермерского хозяйства.....	175
<b>Шашко Д.А., Леонтьев Д.Н.</b> Геополитические интересы Китая на современном этапе ...	179
<b>Штейнцайг М.Р.</b> Методические основы формирования экономических взаимоотношений между участниками проектов ускорения развития углепромышленных комплексов.....	182
<b>Финансы и кредит</b>	
<b>Козлова Д.В., Севрюкова С.В., Никитина Е.С.</b> Перспективы расширения направлений банковской деятельности в России.....	188
<b>Порядина И.В.</b> Критерии финансовой устойчивости предприятия.....	192

## Contents

### INFORMATION TECHNOLOGY

#### Design Automation Systems

- Pugach P.K., Sivkova A.E., Pridvizhkin S.V.** 5D BIM: Increasing the Efficiency of Budgeting through the Application of Information Technologies in the Construction Industry..... 10
- Fedorov S.S., Kazakov S.D.** Information Modeling Process at the Stage of Designing a Construction Project ..... 13

#### Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Ilyasova A.N., Timirgaleeva R.R.** Models and Methods for Assessing the Competitiveness of a Travel Industry Facility ..... 18
- Temirova L.G., Selimsultanova R.I.** Estimation of the Solvability of a Multi-Criteria Problem with Interval Weights..... 23

#### Information Security

- AL-Khazaali Hayder Jabbar Joudah** Secure Transmission of Information on the Internet of Things ..... 29
- AL-Khazaali Hayder Jabbar Joudah** Development and Design of a Smart Ambulance System in Iraq..... 33

### ENGINEERING

#### Machines, Units and Processes

- Bashirov M.G., Yusupova I.G., Fayzullina G.R.** Comparison and Evaluation of Different Types of Brushless Excitation for Synchronous Machines ..... 37
- Belov P.S., Brovchenko A.A., Brovchenko O.A., Ivanova N.A.** Determination of the Impact of Cooling Lubricants on the Surface Roughness Depending on the Operation Parameters of the Tool ..... 44
- Zyryanov M.A., Saltanov A.G., Davydenko A.N.** Main Trends in the Design of Forest Machinery in Conditions of Improving Technological Processes..... 48
- Shvetsov V.Yu., Zyryanov M.A., Milyaeva I.G.** Innovative Device Design for Processing of Waste Residues ..... 55

#### Organization of Manufacturing

- Vychegzhanin K.O., Chetvergov V.A.** Mathematical Modeling in the Structure of a Combined System of Testing in the Development and Mass Production of Complex Technical Systems ..... 60
- Lapidus A.A., Yv Ndayiragidzhe, Saleh El Maved** Mathematical Model for Determining the Influence of the Integrated Quality Indicator of Organizational and Technical Solutions for

Construction of Low-Rise Residential Buildings.....	65
<b>Soleny S.V.</b> On Assumptions When Developing a Mathematical Model of Output from the Power Supply System of Radio Electronic and Instrument Industries .....	68
<b>Shvayko B.A.</b> Организация технического сервиса как ключевое направление повышения качества машиностроительной продукции сельскохозяйственной отрасли.....	72
<b>Shvayko B.A., Knekov G.A., Bolgar V.V.</b> Main Problems of Recycling and Recovery of Technical Resource of Machine-Building Products .....	76

### **Standardization and Quality Management**

<b>Avagyan G.S., Volkov R.E., Drozdetsky M.D., Ivanov I.Yu.</b> Gas Hydrates and Problems of their Development.....	79
<b>Belaya M.N., Shakhova E.S.</b> To the Problem of Food Safety.....	82
<b>Borisova A.E., Ivanov N.A., Fedoseeva T.A.</b> Overview of Approaches to Business Management in Construction Organizations.....	87
<b>Volkov R.E., Avagyan G.S., Drozdetsky M.D., Ivanov I.Yu.</b> Modern Methods of Combating Oil Spills in Ice Conditions .....	91
<b>Drozdetsky M.D., Avagyan G.S., Volkov R.E., Ivanov I.Yu.</b> On Special Features of Designing Offshore Underwater Pipelines in Arctic Conditions.....	94
<b>Efremov N.Yu., Resnyansky V.A., Mushenko V.D.</b> Improving the Quality of Linear Size Measurements with Mestra-Touch 300 MO Vertical Length Gauge .....	97
<b>Ivanov I.Yu., Avagyan G.S., Volkov R.E., Drozdetsky M.D.</b> Requirements for Pipe Materials and Coatings of Marine Pipelines Designed For Operation in Arctic Conditions .....	102
<b>Krivchun E.A., Bilyatdinov K.Z.</b> Quality Assessment Methodology as a Tool for Increasing Management Efficiency.....	105
<b>Panaitova Yu.A., Spiridonova A.A., Khomutova E.G.</b> Quality Assurance of Auxiliary Substances in the Pharmaceutical Quality System .....	110
<b>Ruchyev A.G.</b> Features of Application of Information and Monitoring Networks at the Life Cycle Stages of High Tech Instrumentation Products.....	116

### **ECONOMIC SCIENCES**

#### **Economics and Management**

<b>Adamova M.E.</b> Formation of a Risk Management System to Improve the Quality of Implementation of National and Federal Projects.....	119
<b>Arapov S.V.</b> To the Content of the Resource Foundation of the Economy of the Future .....	126
<b>Bayanova O.V.</b> Remunerations for Employees: Theoretical-Economic and Econometric Analysis of Factors .....	130
<b>Bayanova O.V.</b> Payment for Labor in Agricultural Production: Calculation, Documental	



Registration, Accounting Treatment.....	133
<b>Ermakova N.A., Starikova A.Yu., Demidova L.G., Lemonina I.G.</b> Contemporary Problems of Application of the Public-Private Partnership Mechanism in the UK.....	136
<b>Ilyin S.Yu.</b> Performance Indicators of Agricultural Organizations .....	141
<b>Kosolapov Yu.V., Kostromina E.A., Sivova A.A.</b> Digital Technologies on Special Vehicles for Transporting Offenders.....	144
<b>Kuznetsova T.I., Balashov P.V.</b> New Technologies for Industrial Waste Treatment.....	147
<b>Pirogova O.E., Zhilinkova I.N.</b> The Main Areas of Work of Business Associations of Small and Medium-Sized Businesses in the Service Sector During the COVID-19 Pandemic.....	150
<b>Redkina T.M., Pudovkina O.I., Ahmed Mohammed Ahmed Mohammed Al-Samawi</b> Justification of the Insured's Choice of the Type of Voluntary Health Insurance .....	154
<b>Redkina T.M., Solomonova V.N., Malek Hassan Mohammed Al-Domaini</b> Risks of Russian Companies under Sanctions in the Process of Developing Development Strategies .....	157
<b>Romanov A.V.</b> Minimizing the Risks of the Food Industry Based on Insurance Instruments.....	160
<b>Slobodyan M.L.</b> Analysis of the Audit Market in the Current Restricting Conditions of the Economy.....	163
<b>Solomonova V.N., Redkina T.M., Saber Abdulla Ahmed Suf'yan</b> Creating the Conditions for an Effective System for the Development of the Human Resources of Enterprises.....	166
<b>Soroka S.A.</b> Assessment of the Management Efficiency of the Service Organization .....	169
<b>Starykh O.V.</b> Specifics of Implementation of State and Municipal Procurement of Small Businesses under the Law No 44-FZ.....	172
<b>Chepeleva K.V.</b> Personnel Planning in the Formation of a Business Plan of a Peasant-Farming Farm.....	175
<b>Shashko D.A., Leontyev D.N.</b> China's Geopolitical Interests at the Present Stage .....	179
<b>Steinzeig M.R.</b> Methodological Foundations for the Formation of Economic Relations between the Participants of Projects to Accelerate the Development of Coal-Mining Complexes.....	182

#### Finance and Credit

<b>Kozlova D.V., Sevryukova S.V., Nikitina E.S.</b> Prospects for Expanding the Directions of Banking in Russia .....	188
<b>Poryadina I.V.</b> Criteria for the Financial Sustainability of the Enterprise .....	192

УДК 658

П.К. ПУГАЧ, А.Э. СИВКОВА, С.В. ПРИДВИЖКИН  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

## 5D BIM: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМЕТНОГО ДЕЛА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

*Ключевые слова:* 5D BIM; 5D-модель; информационное моделирование; классификатор; сметное дело; сметы; стоимость.

*Аннотация.* Целью данной статьи является исследование положительного влияния интеграции 5D BIM в процесс информационного моделирования в строительстве. Данное исследование потребовало решения следующих задач: сравнение традиционного подхода с 5D BIM, выделение неоспоримых преимуществ современного подхода для повышения эффективности работ, разбор возникающих на сегодняшний день проблем. Гипотеза исследования: переход на 5D BIM во многом автоматизирует процессы проектирования и составления смет, а значит, повышает эффективность и скорость выполнения проектов. В работе использовались методы анализа и аналогии. Результатом стало обозначение преимуществ перехода к пятимерному информационному моделированию и выявление проблем, с которыми предстоит разобратся.

Информационное моделирование зданий BIM все чаще применяется в строительной отрасли. BIM обеспечивает подход, при котором выстраивается непрерывная коммуникация на всех этапах строительного проекта; улучшенное сотрудничество между заинтересованными сторонами позволяет быстро и легко передавать информацию, объединяя работу различных дисциплин в рамках централизованной модели. Информация в BIM обычно описывается в измерениях, таких как 4D (время), 5D (стоимость), 6D (управление объектами), 7D (устойчивость), где

каждый дополнительный символ «D» является результатом измерения данных, интегрированных в BIM-модель.

5D BIM – это связь информационной модели здания или сооружения с общей стоимостью проекта. 5D BIM является технологией, позволяющей извлечь анализ затрат на любом этапе строительства.

### Сравнительный анализ традиционного подхода смет и 5D BIM

Для наглядности преимущества 5D информационной модели необходимо провести сравнительный анализ подсчета смет традиционным способом и методом, продиктованным внедрением информационного моделирования в мир проектирования и строительства.

Общепринятый метод формирования сметных документов состоит из перечня однотипных шагов.

1 этап: сбор и проверка информации о материалах, работах в соответствии с проектируемым объектом.

2 этап: внесение вручную собранной информации.

3 этап: сопоставление видов материалов, работ и нормативов.

4 этап: сведение полученных данных в общий сметный документ.

Первый этап является наиболее долгим по времени и трудозатратам. Со стороны сметных компаний, выполняющих подрядные работы по составлению смет для различных заказчиков, каждая организация имеет свою специфику сбора объемов работ и материалов, подсчету необходимых исходных данных для составления

смет. Поэтому этот процесс может занимать до 60–70 % от общего времени выполнения работ.

Так как не существует единообразного формата исходных входящих данных, сметчикам приходится заново вникать в выданные заказчиком параметры и использовать различные способы для подсчета.

А теперь обратимся к применению информационного моделирования при подсчете смет, а именно *5D BIM*. Технологию подсчета и составления смет можно разделить на следующие этапы.

1 этап: формирование, а в лучшем случае даже подключение уже подготовленной базы норм и расценок.

2 этап: получение информации из *BIM* модели объекта и синхронизация ее с базой норм и расценок.

3 этап: проверка данных и экспорт в формат расчетной программы.

*BIM*-модель служит наиболее точным ресурсом по проектируемому объекту, и все элементы из модели могут хранить информацию с их расположением в пространстве, с их стоимостью и с используемым классификатором, внедренным в *BIM*-модель. Поэтому, когда в руках сметчика оказывается *BIM*-модель и когда существует отлаженная система подсчета, процесс формирования смет требует гораздо меньше затрат труда и времени по сравнению с традиционным сметным подсчетом.

Однако для использования такого подхода необходимо внедрить систему в проектную компанию. Подобный инструмент требует определенных правил при создании модели объектов и новых навыков по работе с данными, которым необходимо обучить проектировщиков.

Помогает внедрить данную технологию классификатор строительной информации. При использовании классификатора назначение кодов классификатора элементам из модели, а значит, и соответствующих данных о расценке, осуществляется автоматически. В результате все потраченное время и силы на координацию модели и составление расценок и норм в электронном формате возмещаются тем, что после модернизации получить информацию становится возможным за несколько кликов мышкой.

Специалист, который занимается составлением смет, может наглядно увидеть перечень элементов объекта, по каким нормам они рассчитываются, и внести изменения в случае выявления ошибок. Таким образом, рассматривая

весь протекающий процесс в целом, заказчик может быстро извлекать обновленный материал по стоимости своего объекта и на любых этапах корректировать проектное решение исходя из полученных стоимостных характеристик.

## Проблемы 5D BIM

Важно иметь в виду, что серьезность описанных проблем может варьироваться в зависимости от различных факторов: включенные стандарты, зрелость реализации *BIM*, пакет проектирования, используемый для создания *3D*-модели, и тип используемого ПО для *5D* модели.

Одной из основных проблем, с которыми сталкиваются в среде *BIM*, является отсутствие информации, представленной в рамках *BIM*-моделей. Поскольку специалисты, работающие с объемами работ и затратами, могут оценить только то, что им было представлено, очень важно, чтобы *BIM*-модели содержали информацию, необходимую для формирования точных оценок. Иногда модели не содержат достаточной детализации, что приводит к ошибкам проектирования и неточным оценкам. Таким образом, крайне важно изначально определить требования к информации, чтобы помочь процессу оценки затрат.

Кроме того, существует вероятность неточности и несогласованности данных из-за передачи данных при использовании различающихся форматов. Эта проблема возникает в таких случаях, когда материалы классифицируются по различающимся системам кодирования, то есть не все строительные элементы классифицируются по одному и тому же коду и согласуются между собой. Или же принятый классификатор материалов и работ не имеет достаточного уровня проработки, позволяющего быстро назначать и вводить новые элементы в модели. Для повышения точности и достоверности данных в таком случае требуется создание стандартизированной системы кодирования или ее дополнительная проработка.

Таким образом, для внедрения *5D BIM* в проектные организации должны быть четко обозначены условия работ с точки зрения информационных требований для всех участников на различных этапах проекта. Кроме того, важно обеспечить участие всех заинтересованных сторон в цепочке реализации проекта для создания последовательного потока информации.

**Список литературы**

1. Дмитриев, А. Современный опыт инновационного развития строительства на основе технологий информационного моделирования в России и за рубежом / А. Дмитриев, Т. Тамбовцева, Л. Папикян, А. Цыганкова // Недвижимость: экономика, управление. – 2019. – № 1. – С. 104–108.
2. Постнов, К.В. Применение современных информационных технологий в проектных организациях и их влияние на повышение качества проектных решений / К.В. Постнов // Известия КГАСУ. – 2014. – № 4(30). – С. 375–383.
4. Талапов, В.В. Технология BIM: стандарты и классификаторы / В.В. Талапов // Ваше окно в мир САПР. – 2015. – № 126 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://isicad.ru>.
5. Сивкова, А.Э. BIM и технологии 4.0 в строительстве / А.Э. Сивкова, С.В. Придвижкин, А.С. Волков // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 7(130). – С. 102–106.

**References**

1. Dmitriev, A. Sovremennyj opyt innovacionnogo razvitiya stroitel'stva na osnove tekhnologij informacionnogo modelirovaniya v Rossii i za rubezhom / A. Dmitriev, T. Tambovceva, L. Papikyan, A. Cygankova // Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie. – 2019. – № 1. – S. 104–108.
2. Postnov, K.V. Primenenie sovremennyh informacionnyh tekhnologij v proektnyh organizacijah i ih vliyanie na povyshenie kachestva proektnyh reshenij / K.V. Postnov // Izvestiya KGASU. – 2014. – № 4(30). – S. 375–383.
4. Talapov, V.V. Tekhnologiya BIM: standarty i klassifikatory / V.V. Talapov // Vashe okno v mir SAPR. – 2015. – № 126 [Electronic resource]. – Access mode : <https://isicad.ru>.
5. Sivkova, A.E. BIM i tekhnologii 4.0 v stroitel'stve / A.E. Sivkova, S.V. Pridvizhkin, A.S. Volkov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 7(130). – S. 102–106.

---

© П.К. Пугач, А.Э. Сивкова, С.В. Придвижкин, 2021

УДК 721.021.23

С.С. ФЕДОРОВ, С.Д. КАЗАКОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет», г. Москва

## ПРОЦЕСС ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Ключевые слова:* BIM; автоматизация проектирования; информационное моделирование; организация строительства.

*Аннотация.* Целью работы является анализ бизнес-процессов, связанных с проектированием объекта капитального строительства, в рамках технологии информационного моделирования. В исследовании жизненный цикл объекта капитального строительства рассматривается как совокупность бизнес-процессов. Логика анализа строится от общего к частному: сначала изучаем более крупные процессы, которые с помощью методов декомпозиции разделяются на более мелкие. Для наглядного представления результата используются схемы, выполненные в системе нотаций BPMN, согласно ГОСТ Р 10.0.03-2019 [1]. Итогом анализа являются схемы бизнес-процессов, позволяющие наглядно проследить движение информации и взаимодействие между специалистами.

Развитие систем автоматизированного проектирования [2; 3], рост вычислительной мощности компьютерной техники и регулярное обновление специализированных нормативных документов подтолкнуло строительную отрасль к переходу от CAD-систем к системам, реализующим технологии информационного моделирования BIM. Как следствие этого перехода возросла актуальность задач разработки правил и стандартов обмена информацией между участниками процесса строительного производства на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС).

Рассмотрим жизненный цикл ОКС как совокупность бизнес-процессов.

На схеме (рис. 1) изображен бизнес-процесс, включающий в себя 5 этапов жизненного

цикла [4]. Каждый из этапов сопровождается созданием или обновлением информационной модели ОКС, с передачей ее на следующий этап. Таким образом, схема включает в себя 4 вида моделей:

- 1) проектная модель;
- 2) строительная модель;
- 3) эксплуатационная модель;
- 4) модель сноса и демонтажа.

Процесс строительного производства начинается с передачи заказчиком технического задания на проектирование объекта капитального строительства. После получения всех необходимых документов от заказчика проектная организация начинает процесс проектирования, результатом которого является информационная проектная модель, которая передается в строительную организацию. В процессе строительства происходит формирование информационной строительной модели, которая передается эксплуатирующим организациям. Создание, актуализация и поддержка эксплуатационных информационных моделей происходит на этапе эксплуатации. Для реконструкции или сноса создаются строительная модель и модели сноса и демонтажа соответственно.

Важную роль в обмене информацией между всеми участниками играет среда общих данных. Фактически вся информация о проектируемом объекте находится в среде общих данных, доступ к которой участники процесса могут осуществлять в любое время.

Процесс начинается с получения исходных данных, которые размещаются в СОД. Прежде чем приступить непосредственно к процессу моделирования, BIM специалисты должны осуществить подготовку рабочей среды, в рамках которой будут осуществляться все последующие процессы, и разместить ее в среде общих данных. На протяжении проектных работ BIM

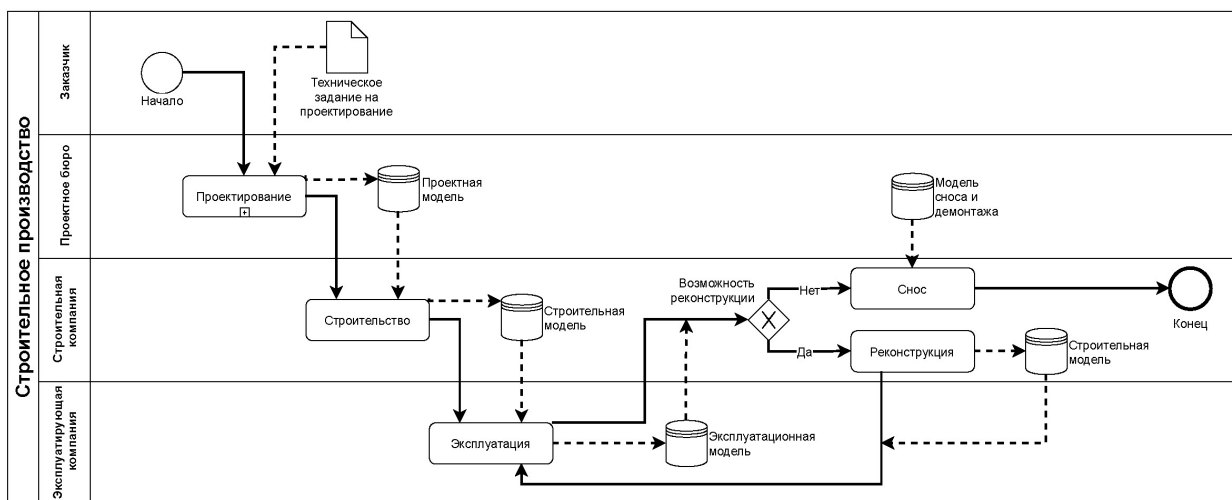


Рис. 1. Схема процесса строительного производства

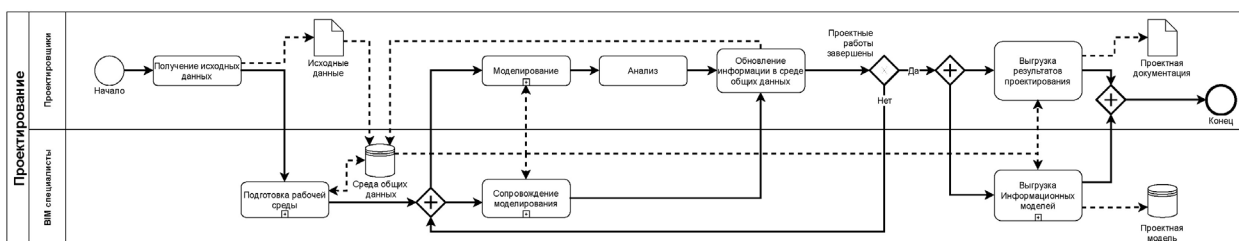


Рис. 2. Схема процесса проектирования

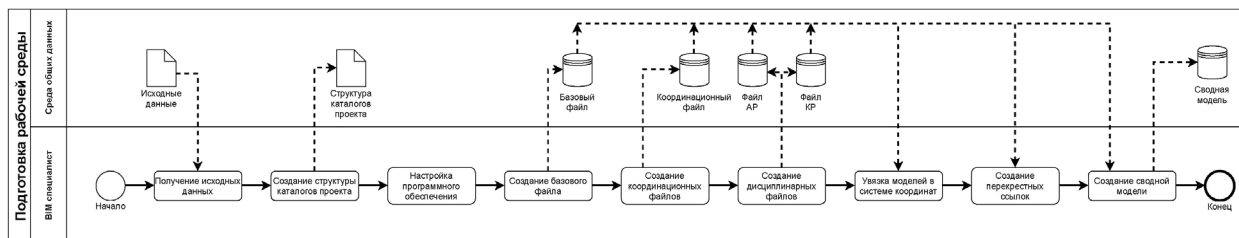


Рис. 3. Схема процесса подготовки рабочей среды

специалисты осуществляют сопровождение проектирования. На каждом этапе информационная модель обновляется и совершенствуется. После окончания проектных работ и моделирования осуществляется подготовка и выгрузка как проектной документации, так и информационных моделей. Конечным результатом проектирования с точки зрения информационного моделирования является проектная информационная модель.

Процесс подготовки рабочей среды (рис. 3) полностью выполняется BIM-специалистами с

участием системы обработки данных (СОД).

После получения исходных данных создается структура каталога проекта и размещается в СОД. В последствии все информационные модели будут структурированно храниться в среде общих данных. Прежде чем приступить к настройке информационных моделей, необходимо выполнить настройку рабочих программ. Предварительная проверка программного обеспечения (ПО) уменьшает шанс сбоя при последующей работе. Базовый файл проекта создается с целью последующей увязки всех разделов мо-

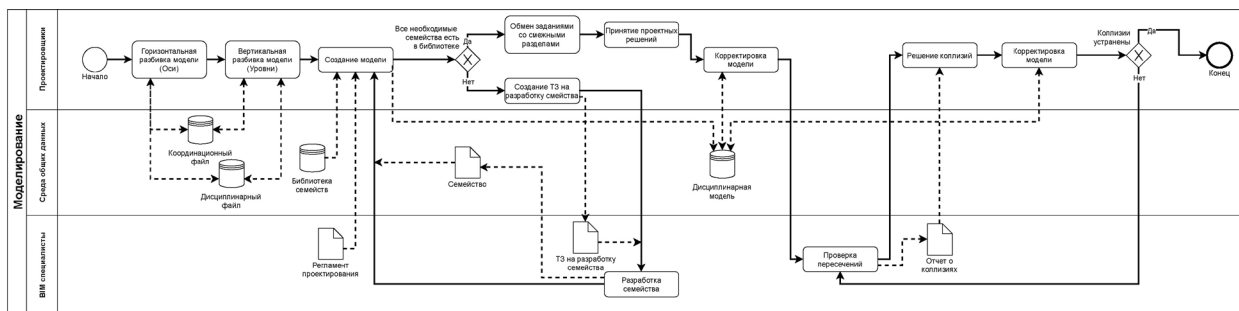


Рис. 4. Схема процесса моделирования

дели в единой координатной системе. Из этого файла в дальнейшем будут получать координаты координационные и дисциплинарные файлы модели. В координационном файле содержится информация о горизонтальной (оси) и вертикальной (уровни) разбивке модели. Допускается использование в качестве такого файла одной из дисциплинарных моделей. В дисциплинарных файлах находятся непосредственно модели. Здесь проектировщики будут осуществлять процесс моделирования. Далее производится увязка всех моделей в единой системе координат посредством передачи координат каждому файлу модели из базового файла. В целях координации в дисциплинарные файлы могут быть добавлены перекрестные ссылки на файлы смежных разделов. Проверка правильности настройки и функционирования системы осуществляется при сборке сводной междисциплинарной модели.

Процесс проектирования объекта капитального строительства (рис. 2) разделен на 2 составляющие: моделирование и сопровождение проектирования.

В процессе моделирования участвуют как ВМ-специалисты, так и проектировщики. Обмен информацией осуществляется через СОД, в которой происходит создание, хранение и обновление информационных моделей.

Процесс начинается с работы в координационном и дисциплинарном файлах, в которых происходит разбивка модели по горизонтали и вертикали, затем начинается разработка модели с учетом регламентов проектирования. Результатом является дисциплинарная модель. При недостатке элементов в корпоративной библиотеке семейств, проектировщик делает запрос посредством технического задания на разработку семейства ВМ-специалистам, осуществляющим разработку элемента и раз-

мещение его в СОД. При достижении информационной моделью определенного уровня готовности происходит обмен заданиями между смежными дисциплинами, принятие проектных решений с последующей корректировкой модели. После проработки проектных решений возникает необходимость автоматической проверки на пересечения, которую осуществляют ВМ-специалисты с помощью программного обеспечения. По результату такой проверки создается отчет, который должен быть передан проектировщикам для дальнейшего решения коллизий и корректировки модели. Если после корректировки и повторной проверки остались коллизии, процесс повторяется до тех пор, пока все пересечения не будут устранены. Процесс моделирования завершается после устранения коллизий. Результатом являются дисциплинарные модели.

На протяжении всего моделирования ВМ-специалисты осуществляют поддержку проектирования (рис. 5). Особенность этого процесса в том, что все задачи осуществляются одновременно на протяжении всего процесса моделирования.

В задачи ВМ-специалистов входят:

- 1) проверки на пересечение с последующим созданием отчета о коллизиях;
- 2) администрирование СОД: результатом являются новые файлы моделей или изменение структуры СОД;
- 3) консалтинг и ответы на вопросы, возникающие в процессе моделирования;
- 4) расширение корпоративной библиотеки семейств посредством создания новых элементов для моделирования и размещение их в СОД;
- 5) проверка моделей на соответствие требованиям стандартов: результатом является отчет о соответствии;
- 6) периодическая выгрузка моделей для

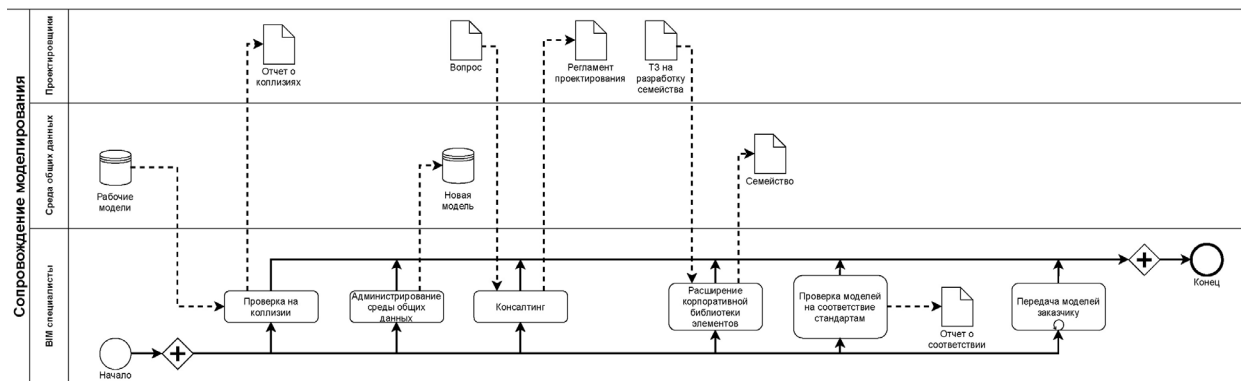


Рис. 5. Схема процесса сопровождения проектирования

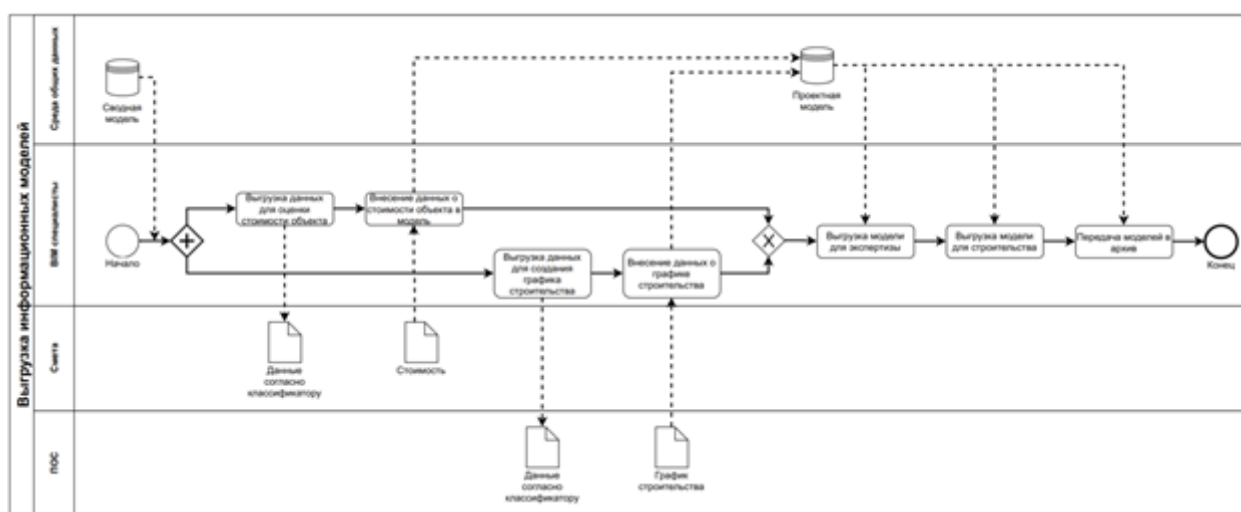


Рис. 6. Схема процесса выгрузки информационных моделей

осуществления контроля за процессом проектирования со стороны службы заказчика.

После завершения проектных работ происходит финальная выгрузка информационных моделей (рис. 6).

Из сводной междисциплинарной модели

выгружается информация для оценки стоимости объекта и графика строительства.

Все данные заносятся в модель. Результатом является проектная информационная модель, которая подготавливается для передачи в экспертизу и на стройку, а также в архив.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 10.0.03-2019. Информационное моделирование в строительстве. Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений.
2. Кожевников, М.М. Перспективы развития информационного моделирования в мостовом строительстве / М.М. Кожевников, А.В. Гинзбург, С.Т. Кожевникова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 8(74). – С. 22–27.
3. Рыбакова, А.О. тенденции развития технологии информационного моделирования зданий / А.О. Рыбакова, А.М. Якубович // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 12(114). – С. 136–138.
4. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.



### References

1. GOST R 10.0.03-2019. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Sistema standartov informacionnogo modelirovaniya zdaniy i sooruzhenij.
2. Kozhevnikov, M.M. Perspektivy razvitiya informacionnogo modelirovaniya v mostovom stroitel'stve / M.M. Kozhevnikov, A.V. Ginzburg, S.T. Kozhevnikova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2017. – № 8(74). – S. 22–27.
3. Rybakova, A.O. tendencii razvitiya tekhnologii informacionnogo modelirovaniya zdaniy / A.O. Rybakova, A.M. YAkubovich // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 12(114). – S. 136–138.
4. SP 333.1325800.2020. Informacionnoe modelirovanie v stroitel'stve. Pravila formirovaniya informacionnoj modeli ob»ektov na razlichnyh stadiyah zhiznennogo cikla.

---

© С.С. Федоров, С.Д. Казаков, 2021

УДК 379.85:339.137.22

*А.Н. ИЛЬЯСОВА, Р.Р. ТИМИРГАЛЕЕВА*

*Институт педагогического образования и менеджмента ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Армянск;*

*Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Ялта*

## МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СУБЪЕКТА ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА

*Ключевые слова:* моделирование процессов; оценка конкурентоспособности; рынок туристских услуг; субъект туристического бизнеса.

*Аннотация.* В работе исследованы проблемы оценки и анализа конкурентоспособности субъектов туристического бизнеса. Цель: провести анализ моделей и методов оценки конкурентоспособности субъекта туристского бизнеса. Задачи: 1) обосновать необходимость и целесообразность исследования предприятий туристического бизнеса с точки зрения социально-экономических систем; 2) изучить литературные источники по вопросам развития социально-экономических систем и анализа их конкурентоспособности. Методы: анализ, синтез, обобщение, систематизация, прогнозирование, абстрагирование.

Результаты: в процессе исследования предложено использовать комплексный подход к оценке конкурентоспособности субъектов турбизнеса. Выделены и описаны девять групп методов определения и оценки данного показателя. Отдельное внимание уделено фактору имиджа субъекта туризма. Проведена группировка показателей рейтинговой оценки субъектов турбизнеса по признакам. Представлен алгоритм сравнительной рейтинговой оценки конкурентоспособности субъекта турбизнеса по его финансовому состоянию. Приведена методика определения обобщенного показателя, учитывающего текущее состояние и тенденции развития субъекта турбизнеса. Выделены преимущества и проблемы использования предлагаемой методики оценки. Даны рекомендации по нивелированию проблем, связанных с применением методики.

Выводы: проведенное исследование по-

зволило охарактеризовать различные стороны деятельности субъекта турбизнеса, которые формируют его конкурентоспособность. Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплексная рейтинговая оценка предполагает включение экспертных оценок при проведении расчетов и основана на доступной для них информации.

Актуальность проблемы обеспечения конкурентоспособности субъекта туристского бизнеса связана с необходимостью развития данной сферы экономики. Решение проблемы представляется возможным не только на основе мирового опыта, но и на основе моделирования, которым занимается достаточно давно большое число исследователей в России и за рубежом. Для определения конкурентоспособности субъекта хозяйствования используются разнообразные методики, которые являются основой разработки конкурентных стратегий развития как отдельных предприятий, так и отраслей и регионов. Поскольку субъекты туристического бизнеса являются социально-экономическими системами, считаем необходимым рассмотреть данные субъекты с этой точки зрения. Отметим, что исследованию проблем развития социально-экономических систем и их эволюции посвящены труды целого ряда зарубежных ученых: М. Вебера, Дж.К. Гелбрейта, Дж.М. Кейнса, М. Кларка, К. Маркса, Й. Шумпетера. В России наиболее значимыми в области исследования развития социально-экономических систем являются работы следующих ученых: Л. Абалкина, Д. Берг, В. Бурдакова, С. Глазьева, Т. Игнатовой, Г.В. Овчаренко, В. Овчинникова, А. Панарина, В. Попкова, Р. Нуреева и

др. Вышеперечисленные авторы занимались изучением социально-экономической системы с теоретической и практической точек зрения, исследовали особенности периодизации развития социально-экономических систем, существующие формы, закономерности развития и логику формирования, рассматривали специфику взаимообусловленности систем и их субъектов и т.д. Особое значение в исследовании социально-экономических систем имели работы Н. Кондратьева, благодаря которым изучение социально-экономических систем вышло на новый уровень, развивалась концепция объединения естественных и социальных наук в единое целое, изучение их общими методами познания. В исследовании потенциала социально-экономических систем ученые пытались выявить источник их саморазвития. Что касается исследования проблем конкурентоспособности, то в современной мировой и отечественной литературе теоретические проблемы конкуренции и конкурентоспособности также получили широкое развитие, о чем свидетельствуют литературные источники [1–7]. Вместе с тем, авторы работ имеют разные точки зрения как на понятие «конкурентоспособность», так и на методику ее оценки. При этом каждый из исследователей выделяет отдельные аспекты проблемы оценки конкурентоспособности, что не позволяет увидеть полную картину. Поэтому необходим комплексный подход, основанный на структуризации оценки и на определении иерархии факторов конкурентоспособности, что и определило цель исследования.

Детальный анализ ряда литературных источников [3–5; 7] позволяет утверждать, что все существующие подходы к моделированию любых процессов, в том числе и процессов, вызванных конкуренцией, можно классифицировать так: аналитические и графические. Что же касается методов определения и оценки конкурентоспособности субъектов туристического бизнеса, то их можно разбить на девять групп, одна из которых основана на анализе сравнительных преимуществ. Еще одна группа методов основана на теории равновесия фирмы и отрасли. Отдельную группу составляют методы, базирующиеся на теории эффективной конкуренции. Также следует отметить методы, основанные на теории качества турпродукта, матричные методы и интегральный метод. Для оценки субъекта турбизнеса представляет отдельный интерес метод, основанный на теории

мультипликатора и метод, основанный на определении конкурентной позиции с точки зрения стратегического потенциала субъекта. Если говорить о практическом использовании, то следует отметить методы, основанные на сравнении с эталоном.

Как видим, методов достаточно много и каждый субъект может выбрать для себя наиболее приемлемый и актуальный для решения той или иной задачи исследования. Однако какой бы из методов ни выбрали для анализа, большую роль играет в его реализации качество информации. Для проведения эффективного анализа необходимо использовать внутреннюю бухгалтерскую информацию субъекта турбизнеса, которая является наиболее полной и релевантной. Хотя стоит отметить, что данная информация малодоступна для внешних экспертов и для возможных инвесторов. Для минимизации данного фактора предлагаем в ходе анализа конкурентоспособности субъекта турбизнеса применить рейтинговую оценку, которая основана на доступной (открытой) информации о деятельности субъекта, то есть речь идет о двух важных документах: баланс и отчет о финансовых результатах деятельности субъекта турбизнеса.

Усиление конкуренции на рынке туристических услуг привело к тому, что субъектам турбизнеса уже недостаточно использовать традиционные материальные средства стимулирования потребительского интереса. Сегодня необходимо искать новые возможности как в продвижении турпродуктов и конкретной туристской дестинации, так и в развитии конкурентных преимуществ того или иного субъекта турбизнеса с целью вовлечения потребителей, успеха в продажах туруслуг и увеличении туристского потока.

В основу методики предлагаем включить несколько позиций:

- 1) определение сильных и слабых сторон конкретного субъекта турбизнеса по сравнению с его конкурентами;
- 2) рейтинг субъектов турбизнеса будем определять на основе ряда показателей, характеризующих различные аспекты их деятельности.

Методика комплексной рейтинговой оценки конкурентоспособности субъекта турбизнеса представляет собой последовательную реализацию этапов анализа (сбор и обработка исходной информации за определенный период времени; обоснование системы показателей,

используемых для рейтинговой оценки финансового состояния субъекта турбизнеса; классификация системы показателей; расчет итогового показателя рейтинговой оценки; ранжирование субъектов).

Говоря об итоговой рейтинговой оценке, необходимо учесть, что она должна включать все важнейшие параметры деятельности субъектов турбизнеса, среди которых производственный потенциал, рентабельность, эффективность использования ресурсов, состояние и размещение факторов производства, источники финансирования. Однако особое внимание следует уделить еще одному показателю – имиджу, который в туристической индустрии занимает важное место. В этой связи следует говорить о необходимости управления туристическим имиджем в восприятии потребителей. Имидж, являясь неценовым фактором позиционирования субъекта турбизнеса на рынке туристических услуг, оказывает определенное воздействие на формирование доверия потребителя и на повышение популярности и престижа субъекта турбизнеса. При этом совершенно очевидно, что привлекательный туристический имидж – это не только необходимое средство управления лояльностью потребителей, но и важное условие популярности, признания и престижа субъекта турбизнеса, инструмент повышения его конкурентоспособности среди других субъектов туристического рынка. Позитивный имидж привлекает и потребителей, и партнеров, ускоряет и увеличивает продажи. По сути позитивный имидж можно отождествить со стратегическим ресурсом развития всей туристической отрасли в перспективе, который требует систематической целенаправленной работы по формированию устойчивой позитивной популярности отечественных субъектов турбизнеса.

Учитывая вышесказанное, объединим показатели для рейтинговой оценки субъектов турбизнеса в пять групп:

- первая группа включает в себя наиболее общие и важные показатели оценки экономического состояния субъекта турбизнеса;
- вторая группа представлена показателями эффективности управления;
- третья группа включает показатели деловой активности;
- четвертую группу составят показатели оценки ликвидности и рыночной устойчивости;
- пятая группа представлена показателями, формирующими позитивный имидж субъек-

екта турбизнеса.

В общем виде алгоритм сравнительной рейтинговой оценки конкурентоспособности субъекта турбизнеса (СТБ) по его финансовому состоянию может быть представлен следующим образом.

1. Выходные данные представим в виде матрицы  $(a_{ij})$ , где в строках указаны номера показателей ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ), а в столбцах – номера СТБ ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).

2. Для каждого показателя находим максимальное значение и заносим в столбец условного эталонного СТБ ( $m + 1$ ).

3. Выходные показатели матрицы  $(a_{ij})$  стандартизируются по отношению к соответствующему показателю эталонного СТБ по формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max(a_{ij})}.$$

4. Для каждого анализируемого СТБ значение его рейтинговой оценки определим по формуле:

$$R_j = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2}.$$

5. Ранжируем субъекты турбизнеса в порядке снижения рейтинговой оценки. При этом наивысший рейтинг будет иметь СТБ с минимальным значением рейтинга ( $R$ ).

Следует обратить внимание, что обобщенный показатель конкурентоспособности субъекта турбизнеса должен отражать не только его текущее состояние, но и тенденции развития с обязательным учетом возможных изменений рыночной конъюнктуры. Кроме того, показатель должен быть удобен для его использования на практике, а также он не должен зависеть от степени монополизации рынка. Преимуществами данной методики является возможность: определить количественные значения показателей, ранжировать показатели по весу, выявить имеющиеся резервы, увидеть реальное положение конкретного субъекта турбизнеса на рынке туристических услуг. Возможность использования в ходе оценки сравнения показателей за разные периоды времени является инструментом оперативного контроля отдельных служб субъекта турбизнеса.

Говоря о проблемах, связанных с применением методики, отметим сложности проведения аналитической оценки, вызванные такими фак-

**Таблица 1.** Показатели конкурентоспособности субъекта турбизнеса

Групповой показатель	Единичный показатель
1.Эффективность производственной деятельности ( $\Phi_n$ ): $\Phi_n = a11 I + a12 \Phi + a13 Pm + a14 П$	1.1. Затраты производства на единицу продукции ( $I$ ) 1.2. Фондоотдача ( $\Phi$ ) 1.3. Рентабельность производства ( $Pm$ ) 1.4. Производительность труда ( $П$ )
2.Финансовое состояние СХ ( $\Phi_{сх}$ ): $\Phi_{сх} = a21 Ka + a22 Kn + a23 Kал + a24 Ko$	2.1. Коэффициент автономии ( $Ka$ ) 2.2. Коэффициент платежеспособности ( $Kn$ ) 2.3. Коэффициент абсолютной ликвидности ( $Kал$ ) 2.4. Коэффициент оборотности оборотных средств ( $Ko$ )
3. Эффективность организации сбыта ( $\Phi_c$ ): $\Phi_c = a31 Pn + a32 Kon + a33 Kзм + a34 Kp$	3.1. Рентабельность реализации продукции ( $Pn$ ) 3.2. Коэффициент оборачиваемости продукции ( $Kon$ ) 3.3. Коэффициент загрузки производственных мощностей ( $Kзм$ ) 3.4. Коэффициент эффективности рекламы им средств стимулирования сбыта ( $Kp$ )
4.Показатель конкурентоспособности продукции ( $KСn$ ): $KСn = a41 Kn + a42 Ц + a43 Уn + a44 Cn + a45 Уo$	4.1. Качество продукции ( $Kn$ ) 4.2. Средняя цена единицы продукции ( $Ц$ ) 4.3. Условия платежа ( $Уn$ ) 4.4. Сроки поставки ( $Cn$ ) 4.5. Уровень гарантийного и сервисного обслуживания продукции ( $Уo$ )
5. Показатель имиджа субъекта турбизнеса ( $Kим$ ): $Kим = a51 Cm + a52 O + a53 Cц + a54 Cc + a55 Bx$	5.1. Сформированное мнение ( $Cm$ ) 5.2. Отношение ( $O$ ) 5.3. Система ценностей ( $Cц$ ) 5.4. Социальные стереотипы ( $Cc$ ) 5.5. Восприятие характеристик ( $Bx$ )
Конкурентоспособность субъекта турбизнеса ( $Kстб$ ): $Kстб = \Phi_n + \Phi_n + \Phi_c + KСn + Kим$	

торами:

- выявление субъекта-эталона – это по сути должен быть лидер отрасли на данном конкретном рынке;
- обоснование выбранной системы показателей, критериев и методов оценки конкурентоспособности;
- качество информации.

Для нейтрализации данных факторов предлагаем в процессе проведения анализа опираться на ряд принципов: комплексность, системность, динамичность, непрерывность, оптимальность и конструктивность.

Итак, как было отмечено выше, для получения объективной оценки необходимо прове-

сти комплексную оценку конкурентоспособности субъекта турбизнеса, имеющую групповой показатель (включает пять групп показателей, рассмотренных выше) и единичные показатели (табл. 1).

Таким образом, как показало исследование, анализ конкурентоспособности субъекта турбизнеса требует интерпретации и оценки комплекса показателей, которые позволяют охарактеризовать различные стороны деятельности субъекта турбизнеса и формируют его конкурентоспособность. Комплексная рейтинговая оценка предполагает включение экспертных оценок при проведении расчетов и основана на доступной для них информации.

### Список литературы

1. Афанасьева, О.Г. Повышение конкурентоспособности – важнейший фактор обеспечения устойчивого развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях : монография / О.Г. Афанасьев. – М. : Инфра-М, 2017. – 118 с.

2. Бердникова, Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия / Т.Б. Бердникова. – М. : Инфра-М, 2017. – 224 с.
3. Иванов, Ю.Б. Конкурентоспособность предприятия: оценка, диагностика, стратегия / Ю.Б. Иванов, А.Н. Тищенко, Н.А. Дробитько. – Харьков : ХНЭУ, 2004. – 255 с.
4. Кохно, Н.О. Методология оценки конкурентоспособности коммерческих предприятий / Н.О. Кохно // Новая наука: финансово-экономические основы. – 2017. – № 2. – С. 102–104.
5. Устимкин, О.А. Оценка и пути повышения конкурентоспособности предприятия / О.А. Устимкин // Форум молодых ученых. – 2019. – № 1(29). – С. 7–10.
6. Фатхудинов, Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление / Р.А. Фатхудинов. – М. : Инфра-М, 2015. – 312 с.
7. Чичиренко, М.А. Методы оценки конкурентоспособности предприятия / М.А. Чичиренко // Аграрное образование и наука. – 2017. – № 1. – С. 59.

### References

1. Afansa'eva, O.G. Povyshenie konkurentosposobnosti – vazhnejshij faktor obespecheniya ustojchivogo razvitiya molochnogo skotovodstva v sel'skohozyajstvennyh organizacijah : monografiya / O.G. Afanas'ev. – М. : Infra-M, 2017 – 118 s.
2. Berdnikova, T.B. Analiz i diagnostika finansovo-hozyajstvennoj deyatel'nosti predpriyatiya / T.B. Berdnikova. – М. : Infra-M, 2017. – 224 s.
3. Ivanov, YU.B. Konkurentosposobnost' predpriyatiya: ocenka, diagnostika, strategiya / YU.B. Ivanov, A.N. Tishchenko, N.A. Drobit'ko. – Har'kov : HNEU, 2004. – 255 s.
4. Kohno, N.O. Metodologiya ocenki konkurentosposobnosti kommercheskih predpriyatij / N.O. Kohno // Novaya nauka: finansovo-ekonomicheskie osnovy. – 2017. – № 2. – S. 102–104.
5. Ustimkin, O.A. Ocenka i puti povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiya / O.A. Ustimkin // Forum molodyh uchenyh. – 2019. – № 1(29). – S. 7–10.
6. Fathudinov, R.A. Konkurentosposobnost': ekonomika, strategiya, upravlenie / R.A. Fathudinov. – М. : Infra-M, 2015. – 312 s.
7. Chichirenko, M.A. Metody ocenki konkurentosposobnosti predpriyatiya / M.A. Chichirenko // Agrarnoe obrazovanie i nauka. – 2017. – № 1. – S. 59.

---

© А.Н. Ильясова, Р.Р. Тимиргалеева, 2021

УДК 519.168

Л.Г. ТЕМИРОВА, Р.И. СЕЛИМСУЛТАНОВА

ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», г. Черкесск

## ОЦЕНКА РАЗРЕШИМОСТИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ С ИНТЕРВАЛЬНЫМИ ВЕСАМИ

*Ключевые слова:* векторная целевая функция; интервальные веса; линейная свертка критериев; множество Парето; теория графов; 4-вершинные циклы.

*Аннотация.* Целью данной статьи является оценка разрешимости покрытия графа 4-циклами известными алгоритмами линейной свертки критериев. Данная проблема актуальна тем, что в статье рассматривается случай, когда ребра графа взвешены интервальными весами. Задача метода исследования формулируется как задача многокритериальной оптимизации. На множестве допустимых решений определена векторная целевая функция вида *MAXSUM* и *MAXMIN*. В качестве предмета исследования выбрана задача землепользования. Решение проблемы базируется на теоретико-графовом подходе. В частности рассматривается модель 4-польного севооборота на 8-вершинном графе.

Проблема решения задач с интервальными данными имеет место в дискретном программировании. Обычно такие задачи решаются с помощью алгоритмов линейной свертки критериев (АЛСК) [1; 4], но при этом не следует забывать о том, что не всегда они поддаются решению с помощью АЛСК.

Многокритериальный подход представляет принципиальную возможность разработки методов решения экстремальных задач в условиях неопределенности, когда числовые данные задачи, в частности, веса ребер рассматриваемого графа, являются интервальными или, другими словами, нечеткими. В качестве конкретного объекта исследования можно взять задачу землепользования в рамках отрасли растениеводства. При этом, учитывая специфику этого объекта, обосновываем необходимость многокритериального подхода при построении соот-

ветствующих математических подходов. Итак, статья посвящена исследованию задач с интервальными данными, которые можно рассматривать как особый случай нечетких данных. В рассматриваемой задаче землепользования указанное свойство интервальности, а значит, нечеткости весовых данных является в принципе неустранимым фактором, так как эти данные носят экспертный характер (например, данные могут быть результатами прогнозной модели).

Известно, что интервальные задачи на графах сводятся к векторным задачам, у которых критерии имеют один и тот же вид. Отсюда представляется наиболее целесообразным использовать для их решения алгоритмы линейной свертки критериев. Однако до настоящего времени оставался открытым вопрос о разрешимости упомянутых задач с помощью этих алгоритмов. Перед тем как представить вычислительную схему АЛСК, внесем понятие об этом алгоритме. Для этого представим множество векторов размерности  $N$  вида (1):

$$\Lambda_N = \left\{ \begin{array}{l} \lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_N) : \sum_{v=1}^N \lambda_v = 1, \\ \lambda_v > 0, \quad v = 1, 2, \dots, N \end{array} \right\}. \quad (1)$$

Линейную свертку критериев будем обозначать как  $F^\lambda(x)$ . Для выбранного вектора  $\lambda \in \Lambda_N$  АЛСК определяется выражением, представленным формулой:

$$F^\lambda(x) = \sum_{v=1}^N \lambda_v F_v(x), \quad r = \overline{1, 12}, \quad (2)$$

где  $\lambda \in (\lambda_1, \lambda_2) \in \Lambda_2$ .

Вычислительная схема АЛСК чаще всего строится с учетом того, что является справедливым утверждение [3]: для любого вектора  $\lambda$

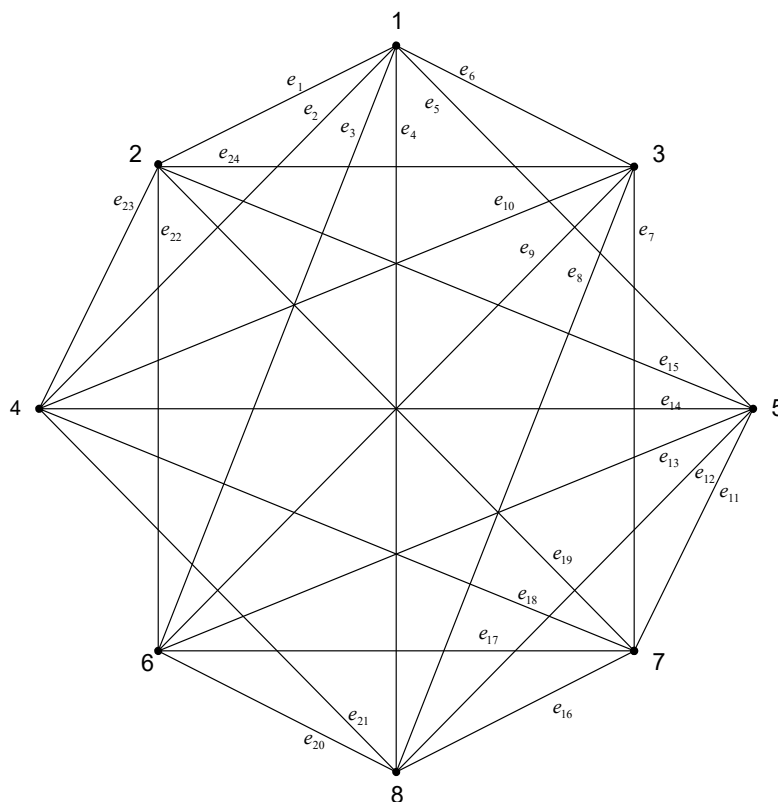


Рис. 1. Граф  $G = (V, E)$  8-вершинный

из множества векторов (1) элемент  $x^*$ , максимизирующий на множестве допустимых решений (МДР)  $X$  линейную свертку критериев (2) целевых функций  $F_v(x)$ ,  $v = 1, N$ , является паретовским оптимумом (ПО). При этом следует иметь в виду, что АЛСК не всегда обеспечивают получение всех ПО  $\tilde{x} \in \tilde{X}$  [3; 5]. Если паретовское множество  $\tilde{X}$  хотя бы одной индивидуальной интервальной задачи содержит такой элемент  $x^*$ , на котором ни при любом  $\lambda \in \Lambda_N$  не достигает максимума значение свертки (2), в таком случае можно говорить о неразрешимости с помощью АЛСК соответствующей массовой задачи [2].

В настоящей статье рассматривается конкретная индивидуальная задача покрытия 8-вершинного графа  $G = (V, E)$  4-вершинными циклами, что представлено на рис. 1.

Мощность графа составляет  $|V| = 8$ , так как он содержит восемь вершин и множество ребер  $E = \{e_i\}$ ,  $i = \overline{1, 24}$ , представленные ниже на рис. 2.

Пусть ребрам  $E = \{e_i\}$  графа  $G = (V, E)$  приписаны интервальные веса  $w_i(e)$  так, как это представлено на рис. 3.

На первом этапе решения проблемы интервальной задача сводится к 2-критериальной задаче с векторной целевой функцией (ВЦФ) (3)–(5):

$$F(x) = (F_1(x), F_2(x)), \quad (3)$$

которая состоит из критериев вида «MAXSUM»:

$$F_v(x) = \sum_{e \in E_x} W_v(e) \rightarrow \max, v = 1, 2 \quad (4)$$

или из критериев вида «MAXMIN»:

$$F_v(x) = \min_{e \in E_x} w_v(e) \rightarrow \max, v = 1, 2. \quad (5)$$

ВЦФ (3)–(5) определяет на множестве допустимых решений  $X$  паретовское множество (ПМ)  $\tilde{X}$  и полное множество альтернатив (ПМА)  $X^0$ .

В качестве искомого решения настоящей 2-критериальной задачи в различных трудах исследуется как ПМ  $\tilde{X}$ , так и ПМА  $X^0$  [3; 5; 6]. В результате такого сведения получаем 8-вер-



$e_1 = (1, 2)$	$e_2 = (1, 4)$	$e_3 = (1, 6)$	$e_4 = (1, 8)$	$e_5 = (1, 5)$	$e_6 = (1, 3)$
$e_7 = (3, 7)$	$e_8 = (3, 8)$	$e_9 = (3, 6)$	$e_{10} = (3, 4)$	$e_{11} = (5, 7)$	$e_{13} = (5, 6)$
$e_{13} = (5, 6)$	$e_{14} = (5, 4)$	$e_{15} = (5, 2)$	$e_{16} = (7, 8)$	$e_{17} = (7, 6)$	$e_{18} = (7, 4)$
$e_{19} = (7, 2)$	$e_{20} = (6, 8)$	$e_{21} = (4, 8)$	$e_{22} = (2, 6)$	$e_{23} = (2, 4)$	$e_{24} = (2, 3)$

Рис. 2. Ребра 8-вершинного графа

$w(e_1) = [5, 40]$	$w(e_2) = [10, 50]$	$w(e_3) = [5, 35]$	$w(e_4) = [10, 30]$
$w(e_5) = [10, 30]$	$w(e_6) = [15, 35]$	$w(e_7) = [15, 35]$	$w(e_9) = [10, 15]$
$w(e_9) = [10, 15]$	$w(e_{10}) = [5, 15]$	$w(e_{11}) = [20, 25]$	$w(e_{12}) = [25, 40]$
$w(e_{13}) = [10, 30]$	$w(e_{14}) = [10, 50]$	$w(e_{15}) = [10, 20]$	$w(e_{16}) = [30, 35]$
$w(e_{17}) = [10, 15]$	$w(e_{18}) = [5, 20]$	$w(e_{19}) = [20, 30]$	$w(e_{20}) = [10, 15]$
$w(e_{21}) = [5, 10]$	$w(e_{22}) = [10, 15]$	$w(e_{23}) = [10, 25]$	$w(e_{24}) = [15, 30]$

Рис. 3. Веса ребер 8-вершинного графа

$w_1(e_1) = 5,$ $w_2(e_1) = 40$	$w_1(e_2) = 10,$ $w_2(e_2) = 50$	$w_1(e_3) = 5,$ $w_2(e_3) = 35$	$w_1(e_4) = 10,$ $w_2(e_4) = 30$
$w_1(e_5) = 10,$ $w_2(e_5) = 30$	$w_1(e_6) = 15,$ $w_2(e_6) = 35$	$w_1(e_7) = 15,$ $w_2(e_7) = 35$	$w_1(e_8) = 10,$ $w_2(e_8) = 30$
$w_1(e_9) = 10,$ $w_2(e_9) = 15$	$w_1(e_{10}) = 5,$ $w_2(e_{10}) = 15$	$w_1(e_{11}) = 20,$ $w_2(e_{11}) = 25$	$w_1(e_{12}) = 35,$ $w_2(e_{12}) = 40$
$w_1(e_{13}) = 10,$ $w_2(e_{13}) = 30$	$w_1(e_{14}) = 10,$ $w_2(e_{14}) = 50$	$w_1(e_{15}) = 10,$ $w_2(e_{15}) = 20$	$w_1(e_{16}) = 30,$ $w_2(e_{16}) = 35$
$w_1(e_{17}) = 10,$ $w_2(e_{17}) = 15$	$w_1(e_{18}) = 5,$ $w_2(e_{18}) = 20$	$w_1(e_{20}) = 10,$ $w_2(e_{20}) = 15$	$w_1(e_{20}) = 10,$ $w_2(e_{20}) = 15$
$w_1(e_{21}) = 5,$ $w_2(e_{21}) = 10$	$w_1(e_{22}) = 10,$ $w_2(e_{22}) = 15$	$w_1(e_{23}) = 10,$ $w_2(e_{23}) = 25$	$w_1(e_{24}) = 15,$ $w_2(e_{24}) = 30$

Рис. 4. Веса ребер рассматриваемого графа

шинный граф с двумя весами. Учитывая исходные интервальные веса, отметим, что каждому ребру  $e \in E$  приписываем два веса. Численные значения этих весов видим на рис. 4.

МДР  $X$  исследуемой интервальной задачи на графе  $G$  содержит 12 допустимых покрытий  $x_r = (V, E_{x_r})$ ,  $r = 1, 12$ , представленных на рис. 5.

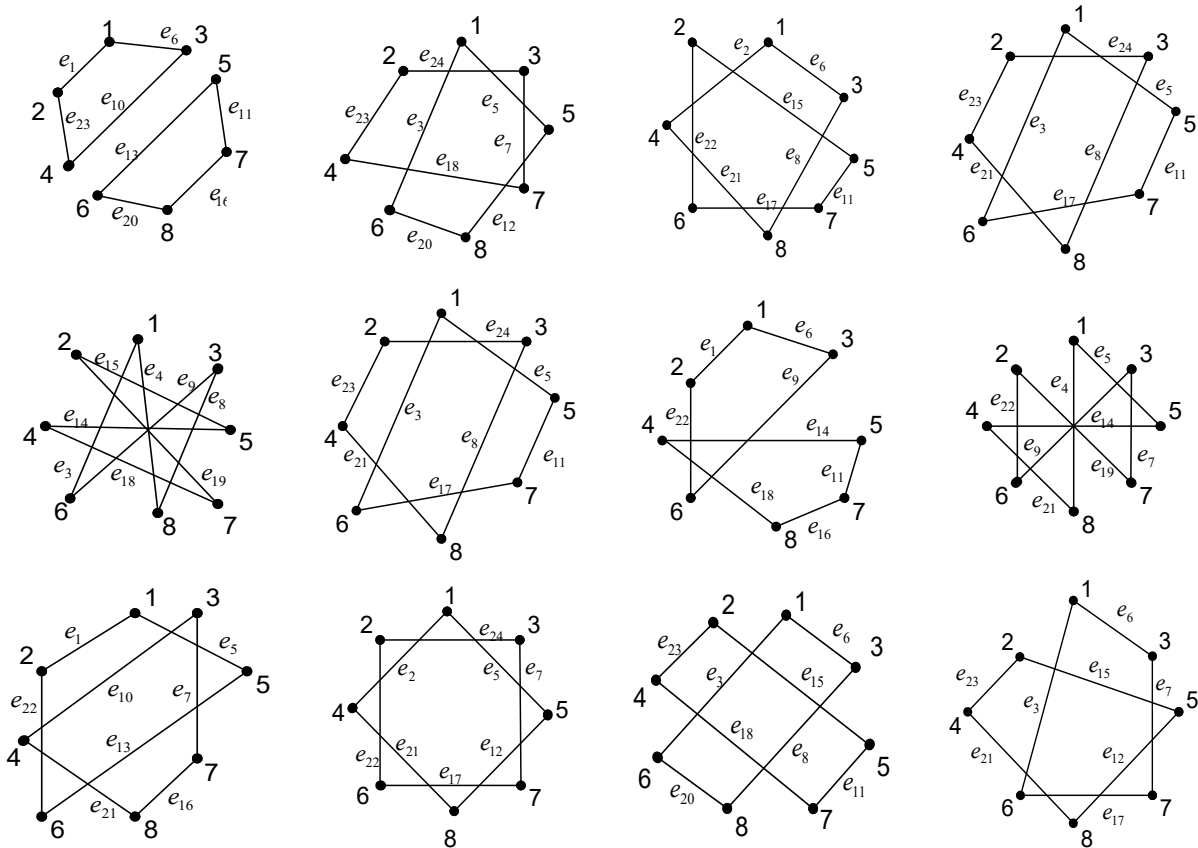


Рис. 5. Множество допустимых решений  $x_r = (V, E_{x_r})$ ,  $r = \overline{1, 12}$

Для каждого допустимого решения  $x_r = (V, E_{x_r})$ ,  $r = \overline{1, 12}$  вычисляем численные значения ЦФ  $F_v(x_r) = \sum_{e \in E_{x_r}} w_v(e) \rightarrow \max$ ,  $v = 1, 2$ :

$$\begin{aligned}
 F_1(x_1) &= \sum_{e \in E_{x_1}} w_1(e) = w_1(e_1) + w_1(e_6) + w_1(e_{10}) + \\
 &+ w_1(e_{11}) + w_1(e_{13}) + w_1(e_{16}) + w_1(e_{20}) + w_1(e_{23}) = \\
 &= 5 + 15 + 5 + 20 + 10 + 30 + 10 + 10 = 105. \\
 F_2(x_1) &= \sum_{e \in E_{x_1}} w_2(e) = w_2(e_1) + w_2(e_6) + \\
 &+ w_2(e_{10}) + w_2(e_{11}) + w_2(e_{13}) + w_2(e_{16}) + \\
 &+ w_2(e_{20}) + w_2(e_{23}) = \\
 &= 40 + 35 + 15 + 25 + 30 + 35 + 15 + 25 = 220.
 \end{aligned}$$

Аналогично далее вычисляем значения критериев  $F_v(x_r)$ ,  $v = \overline{1, 2}$  для остальных ре-

шений из МДР  $X$ . Результаты вычислений представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что парето-оптимальными являются решения  $x_2$ ,  $x_9$  и  $x_{11}$ , а значит, они же являются и векторно несравнимыми. Доминируемыми по ВЦФ (3)–(5) являются элементы  $x_1, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_{10}, x_{12}$ .

Согласно представленным в табл. 1 значениям  $F_v(x_r)$ ,  $v = \overline{1, 2}$  имеем совпадение ПМ и ПМА для решений  $\tilde{X} = X^0 = \{x_2, x_9, x_{11}\}$ .

Далее осуществляем линейные свертки критериев, при этом используем формулу (6):

$$F^\lambda(x_r) = \sum_{v=1}^2 \lambda_v F_v(x_r), r = \overline{1, 12}, \quad (6)$$

где  $\lambda \in (\lambda_1, \lambda_2) \in \Lambda_2$ .

Согласно свертке критериев (6), решения  $x_2, x_9, x_{11}$  принимают вид (7):

$$F^\lambda(x_2) = \lambda_1 w_1(x_2) + \lambda_2 w_2(x_2) = 110\lambda_1 + 225\lambda_2,$$

$$F^\lambda(x_9) = \lambda_1 w_1(x_9) + \lambda_2 w_2(x_9) = 105\lambda_1 + 230\lambda_2,$$

Таблица 1. Множество допустимых решений  $X = \{x_r\}$ ,  $r = \overline{1, 12}$  для заданной 2-критериальной задачи

$x_r$	$F_1(x_r)$	$F_2(x_r)$
$x_1$	105	220
$x_2$	110	225
$x_3$	80	230
$x_4$	90	215
$x_5$	90	210
$x_6$	80	200
$x_7$	85	200
$x_8$	105	225
$x_9$	105	230
$x_{10}$	85	205
$x_{11}$	100	250
$x_{12}$	110	215

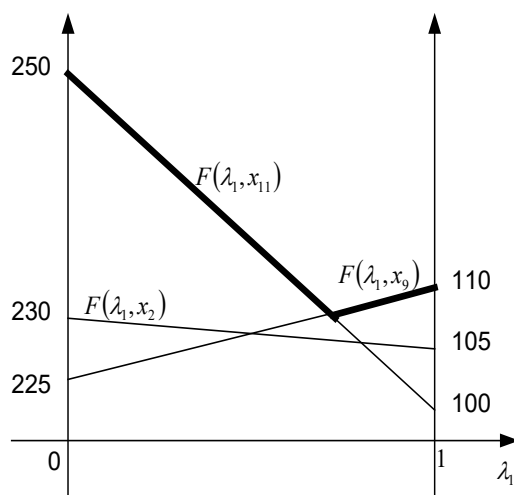


Рис. 6. Графическое представление свертки  $F(\lambda_1, x_2)$ ,  $F(\lambda_1, x_9)$ ,  $F(\lambda_1, x_{11})$

$$F^\lambda(x_{11}) = \lambda_1 w_1(x_{11}) + \lambda_2 w_2(x_{11}) = 100\lambda_1 + 250\lambda_2. \tag{7}$$

С учетом равенства  $\lambda_2 = 1 - \lambda_1$  и согласно табл. 1, вместо выражения (7) свертку рассмотрим их представление в виде функции от  $\lambda_1$ :

$$\begin{aligned} F(\lambda_1, x_2) &= 110\lambda_1 - 225(1 - \lambda_1), \\ F(\lambda_1, x_9) &= 105\lambda_1 - 230(1 - \lambda_1), \\ F(\lambda_1, x_{11}) &= 100\lambda_1 - 250(1 - \lambda_1). \end{aligned} \tag{8}$$

После того как раскроем скобки из (8), получим:

$$\begin{aligned} F(\lambda_1, x_2) &= 225 - 115\lambda_1, \\ F(\lambda_1, x_9) &= 230 - 125\lambda_1, \\ F(\lambda_1, x_{11}) &= 250 - 150\lambda_1. \end{aligned} \tag{9}$$

Графическое представление свертки (9)

дано на рис. 6.

Из рис. 6, в котором представлены свертки  $F(\lambda_1, x_2)$ ,  $F(\lambda_1, x_9)$ ,  $F(\lambda_1, x_{11})$ , отчетливо видно, что графики  $F(\lambda_1, x_9)$  и  $F(\lambda_1, x_{11})$  образуют верхнюю границу множества Парето, а именно  $F(\lambda_1, x) = \max(F(\lambda_1, x_9), F(\lambda_1, x_{11}))$ . Эта граница отмечена на графике жирной ломаной. График для свертки  $F(\lambda_1, x_2)$  находится строго ниже указанной границы. Для свертки  $F(\lambda_1, x_2)$  на рис. 6 видно, что, что при любом  $\lambda_1 \in [0, 1]$  выполняется условие  $F(\lambda_1, x_2) < F(\lambda_1, x)$ , демонстрирующее недостижение верхней границы оптимума.

Таким образом, получено, что для всякого значения  $\lambda_1 \in [0, 1]$  и, соответственно, для лю-

бого  $\lambda_1 \in \Lambda_2$  значение  $F(\lambda_1, x)$ , а вместе с ним и  $F^*(x)$  может достигаться либо на элементе  $x_9$ , либо на элементе  $x_{11}$ , и ни при каком значении  $\lambda \in \Lambda_2$  этот максимум не достигается на элементе  $x_2$ . Последнее означает, что приведенная индивидуальная интервальная задача неразрешима с помощью АЛСК, поскольку линейная свертка ее критериев достигает максимума только на элементах  $x_9$  и  $x_{11}$  [3–5].

Таким образом, следует вывод о том, что задача покрытия 8-вершинного графа 4 цикла не решается с помощью АЛСК. Для ее решения требуется разработки статистически эффективного алгоритма с обоснованием его эффективности.

### Список литературы

1. Емеличев, В.А. Лекции по теории графов / В.А. Емеличев, О.В. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И. Тышкевич. – М. : Наука, 1990. – 384 с.
2. Гэри, М. Вычислительные машины и трудно решаемые задачи / М. Гэри, Д. Джонсон. – М. : Мир, 1982. – 416 с.
3. Емеличев, В.А. Сложность дискретных многокритериальных задач / В.А. Емеличев, В.А. Перепелица // Дискретная математика. – 1994. – Т. 6. – № 1. – С. 3–33.
4. Гимади, Э.Х. Алгоритмы с оценками задач для дискретной оптимизации / Э.Х. Гимади, Н.И. Глебов, В.А. Перепелица // Проблемы кибернетики. – М. : Наука. – 1975. – Вып. 31. – С. 35–42.
5. Коршунов, А.Д. Об одном алгоритме нахождения паросочетаний в конечных графах / А.Д. Коршунов // Кибернетика. – 1975. – № 1. – С. 1–8.
6. Темирова, Л.Г. Двухуровневое моделирование дискретных эволюционных процессов в условиях неопределенности : дисс. ... канд. физ.-мат. наук / Л.Г. Темирова. – Черкесск, 2004. – 140 с.

### References

1. Emelichev, V.A. Lekcii po teorii grafov / V.A. Emelichev, O.V. Mel'nikov, V.I. Sarvanov, R.I. Tyshkevich. – M. : Nauka, 1990. – 384 s.
2. Geri, M. Vychislitel'nye mashiny i trudno reshaemye zadachi / M. Geri, D. Dzhonson. – M. : Mir, 1982. – 416 s.
3. Emelichev, V.A. Slozhnost' diskretnyh mnogokriterial'nyh zadach / V.A. Emelichev, V.A. Perepelica // Diskretnaya matematika. – 1994. – T. 6. – № 1. – S. 3–33.
4. Gimadi, E.H. Algoritmy s ocenkami zadach dlya diskretnoj optimizacii / E.H. Gimadi, N.I. Glebov, V.A. Perepelica // Problemy kibernetiki. – M. : Nauka. – 1975. – Vyp. 31. – S. 35–42.
5. Korshunov, A.D. Ob odnom algoritme nahozhdeniya parosochetaniy v konechnykh grafakh / A.D. Korshunov // Kibernetika. – 1975. – № 1. – S. 1–8.
6. Temirova, L.G. Dvuhurovnevoe modelirovanie diskretnyh evolyucionnykh processov v usloviyah neopredelennosti : diss. ... kand. fiz.-mat. nauk / L.G. Temirova. – Cherkessk, 2004. – 140 s.

УДК 004.94

АЛЬ-ХАЗААЛИ ХАЙДЕР ДЖАББАР ДЖУДАХ

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень

## БЕЗОПАСНАЯ ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ

*Ключевые слова:* *Blockchain*; интернет вещей (*IoT*); коробка передач.

*Аннотация.* В связи с быстрым развитием интернета вещей – *IoT* – количество устройств *IoT* увеличивается в геометрической прогрессии. Поэтому мы выдвинули более высокие требования к безопасности управления большими объемами данных, их передаче и хранению. Однако во время передачи, в процессе обработки данных *IoT* могут возникать проблемы безопасности, такие как кража и подделка данных. Кроме того, данные хранятся и обслуживаются централизованным сервером. После злонамеренной атаки на сервер безопасность данных интернета вещей окажется под серьезной угрозой. Ввиду вышеупомянутых проблем цель исследования – изучить способы повышения безопасности передачи данных в *IoT*.

По итогам нашего исследования было разработано решение для безопасности данных, которое может противостоять атакам и гарантировать безопасность информации пользователя во время передачи и хранения. По сравнению с традиционным подходом и централизованным хранением наш метод объединяет интернет вещей с *Blockchain*, используя преимущества децентрализации *Blockchain*, высокую надежность и низкую стоимость безопасных передачи и хранения.

Объединяющие средства получения доставки и обработки информации стали неотъемлемой частью современной жизни информационного общества. Одним из основных направлений их развития в настоящее время является реализация концепции построения интернета вещей (**ИВ**) [1]. Развитие ИВ включает в себя развитие как технологий получения информации, так и технологий, и методов организации каналов, и сетей связи для передачи данных между элементами этих сетей.

Одной из характерных особенностей сетей ИВ является высокая плотность устройств (узлов сети), которая может многократно превышать плотность абонентов в современных сетях подвижной связи. Проблема безопасности данных в *IoT* также является ключевой проблемой. Как новый прикладной режим распределенного хранения данных, *Blockchain* вполне может решить проблемы, которые легко возникают в централизованном хранилище данных. *Blockchain* был создан в 2008 г. как базовая технология для разработки Биткойн, основанная на децентрализации и недоверии. *Blockchain* делит данные на серии, блоки. Каждый блок может проверить достоверность данных и сгенерировать следующий блок; получается цепочка данных в хронологическом порядке.

### Решение для безопасной передачи и хранения индукционных

В этом разделе представлено конкретное решение для защиты передачи для *Blockchain* в Интернете вещей. Это решение в основном состоит из алгоритмов: алгоритм подписи для блоков данных зондирования; алгоритм проверки блоков данных зондирования. Благодаря этим алгоритмам безопасные передача и хранение сенсорной информации, ориентированной на *Blockchain*, могут быть достигнуты в *IoT* [2].

### Этапы реализации программы кодировщика

Перед тем как приступить к шифрованию сообщений по реализованному алгоритму, мы раздаем файл генерации ключей, который был создан случайным образом. Как уже упоминалось, мы распространяем его по всем ветвям сети в зашифрованном виде с использованием алгоритма *RSA*, чтобы избежать раскрытия этого файла. Этот файл распространяется один раз, если мы хотим изменить его от одного периода к другому, мы делаем это путем создания дру-



Рис. 1. Расшифровка алгоритма

гого случайного файла и отправки его таким же образом. Мы можем изменить размер этого файла, но его размер не влияет на генерацию ключей. Что касается шифрования, то оно выполняется следующим образом.

1. Определяются значения смещения и длины, необходимые для генерации ключа шифрования.

2. Алгоритм, в зависимости от файла генерации ключа, значений смещения и длины, генерирует случайный ключ, который будет использоваться в алгоритме *IDEA*.

3. Чистое сообщение шифруется алгоритмом шифрования *IDEA*, который использует ранее сгенерированный ключ шифрования.

4. Кодированы значения смещения и длины с помощью алгоритма *RSA*.

5. Закодированное значение смещения и длины добавляется к заголовку зашифрованного сообщения.

6. Рассчитывается отпечатка сообщения с помощью алгоритма и размещение его в заголовке сообщения.

7. Наконец, сообщение отправляется по назначению.

### Расшифровка

1. После получения сообщения алгоритм дешифрования отделяет заголовок от сообщения и проверяет его подлинность с помощью «отпечатка пальца» сообщения.

2. Часть заголовка, содержащая длину и сдвиг, декодируется алгоритмом *RSA*.

3. Алгоритм, в зависимости от значений длины и смещения, генерирует ключ.

4. Наконец, зашифрованное сообщение вводится в алгоритм *IDEA*, который использует сгенерированный ключ, чтобы получить не-

зашифрованное сообщение [4]. На рисунке 1 представлена схема этапов алгоритма декодирования.

### Алгоритм генерации закрытого ключа и обновления для блоков данных

Шаг 1. Интеллектуальный датчик рассчитывает  $Si,1(SP_i(u)) = ti,1b_2 \cdot b_3 \cdot b_4 \dots b_T \bmod N$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ),  $ti,2 = ti,1 b_1 \bmod N$  на основе информации о параметрах  $\xi = \{t_{1,1} || t_{2,1} || t_{3,1} || \dots || t_{i,1} || \dots || t_{n,1}\}$ ,  $\psi = \{b_1 || b_2 || \dots || b_j || \dots || b_T\}$ , и  $N$  в процессе вычисления открытого ключа.

Шаг 2. Интеллектуальный датчик вычисляет закрытый ключ.

$SK_{i,1}(SP_j(u)) = \{i || 1 || \alpha_i || b_1 || Si,1(SP_i(u)) || ti,2 || \psi\}$  блока данных  $SP_i(u)$  за период  $t = 1$  цикла  $T$  ( $t \subset T$ ).

Шаг 3. В период  $t = m$  ( $m \in \{1, 2, 3, \dots, k-1\}$ ,  $k \leq T$ ) в течение цикла  $T$  интеллектуальный датчик генерирует закрытый ключ  $SK_{i,m}(SP_i(u)) = \{i || m || \alpha_i || bm || Si,m(SP_i(u)) || ti,m+1 || \psi\}$  ( $Si,m(SP_i(u)) = ti,1 b_j \cdot bm+1 \cdot bm+2 \dots b_T \bmod N$ ,  $ti,m+1 = ti,m bm \bmod N$ ) для блока данных зондирования  $SP_i(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ).

Шаг 4. В течение периода  $t = m + 1$  ( $m + 1 \in \{1, 2, 3, \dots, k\}$ ) в течение цикла  $T$  интеллектуальный датчик генерирует закрытый ключ  $SK_{i,m+1}(SP_i(u)) = \{i || m + 1 || \alpha_i || bm+1 || Si,m+1(SP_i(u)) || ti,m+2 || \psi\}$  ( $Si,m+1(SP_i(u)) = ti,1 b_j \cdot bm \cdot bm+2 \dots b_T \bmod N$ ,  $ti,m+2 = ti,m+1 bm+1 \bmod N$ ) для блока данных зондирования  $SP_i(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ).

Шаг 5. Конец.

### Алгоритм подписи для блоков данных

Для пользователя  $P(u)$  предполагается, что интеллектуальный датчик должен передать

Таблица 1. Анализ функций безопасности

Функция безопасности	Наше решение
Противостоять нападениям воровства	√
Сопротивляйтесь атаке повторного воспроизведения	√
Сопротивление атакам типа «отказ в обслуживании» (DOS)	√
Противостоять атакам подделок	√
Сопротивляйтесь атаке маскировки сервера	√
Децентрализация	√
Обновление закрытого ключа	√

разделенный блок данных зондирования  $SPi(u)$  на сервер хранения в цепочке блоков [5]. После получения подтверждающего сообщения от этого сервера хранения блок  $SPi(u)$  интеллектуального датчика изображения выполняет следующие операции.

Шаг 1. В период  $t = m$  ( $m \in \{1, 2, 3, \dots, k\}$ ,  $k \leq T$ ) внутри цикла  $T$  интеллектуальный датчик изображения случайным образом выбирает генератор  $R2$  модуля  $Z * N$  для блока данных зондирования  $SPi(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ), то есть  $R2 = rand(Z * N)$ .

Шаг 2. Интеллектуальный датчик вычисляет  $x = R2 \cdot ai \cdot bm \text{ mod } N$  для блока данных зондирования  $SPi(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ).

Шаг 3. Интеллектуальный датчик рассчитывает  $v = H(i||m||ai||bm||x||SPi(u))$ ,  $y = (R2 \cdot Si,m(SP_i(u))v) \text{ mod } N$  для блока данных  $SPi(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ).

Шаг 4. Интеллектуальный датчик подписывает блок данных зондирования.  $SPi(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ), that is,  $\eta = signSKi,m(SP_i(u))(SP_i(u)) \leftarrow (i||m||ai||bm||v||y)$ .

Шаг 5. Интеллектуальный датчик генерирует значение  $TSi$  временной метки интеллектуального датчика и передает сообщение подписи  $\eta = signSKi,m(SP_i(u))(SP_i(u))$  и значение временной метки  $TSi$  блока данных зондирования.  $SPi(u)$  ( $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ) на соответствующий сервер хранения (*Storage Server I*) в цепочке блоков.

Шаг 6. Конец.

### Анализ безопасности

Генерация ключей, накладные расходы на хранение ключей, накладные расходы на обновление ключей и подпись, аутентификация

информации обычно являются важными индикаторами для измерения безопасности передачи и производительности хранения датчиков, ориентированных на *Blockchain*. Это важные факторы, влияющие также на качество передачи и хранения индуктивных. В нашем решении алгоритм разделения блоков данных и данных интеллектуального датчика, алгоритм подписи блоков данных зондирования и алгоритм проверки подписи блоков данных зондирования – важные факторы, влияющие на безопасность, передачу и хранение в *Blockchain*. Анализ безопасности приведен в табл. 1.

### Полученные результаты

1. Уровень секретности был повышен, проблема распределения ключей решена.
2. Алгоритм включал в себя несколько оригинальных идей, будь то дизайн или реализация, которые были созданы для его конфиденциальности.
3. Появилась возможность генерации ключа и его изменения разработчиком системы, чтобы обеспечить конфиденциальность и ограничить ответственность.
4. Используемые ключи шифрования случайны и их трудно обнаружить.

### Выводы

В этой статье предлагается решение для безопасной передачи для *Blockchain* в *IoT*. Это решение включает алгоритм генерации и обновления закрытого ключа для считывания блока данных, алгоритм подписи для зондирования блока данных и алгоритм проверки подписи для считывания данных. Чтобы доказать, что

решение может безопасно передавать и хранить информацию сенсорного пользователя, мы провели серию анализов безопасности. Результаты проверки показывают, что решение может противостоять атакам, таким как кража и подделка, и обеспечить безопасность информации пользователя во время передачи. В будущей работе мы намерены применить технологию шифрования цифровой информации, созданной пользовате-

лем. Мультишифрование используется, чтобы гарантировать защиту от злоумышленников. Даже если данные будут получены другими лицами, похитители не смогут извлечь для себя никакую ценную информацию. Таким образом, эта технология может эффективно предотвратить подделку злоумышленниками данных для аутентификации и повысить безопасность решения для безопасной передачи.

### Список литературы

1. Y.2060 Обзор интернета вещей. Международный союз электросвязи, сектор стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://iotas.ru/files/documents/wg/T-REC-Y.2060-201206-I!!PDF-R.pdf>.
2. Gai, K., , Privacy-Preserving Energy Trading Using Consortium Blockchain in Smart Grid / K. Gai, Y. Wu, L. Zhu, M. Qiu, M. Shen // IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2019. – Vol. 15 (6). – P. 3548–3558.
3. Zhu, L. Controllable and trustworthy blockchain-based cloud data management / L. Zhu, Y. Wu, K. Gai, K-K. R. Choo // Future Generation Computer Systems. – 2019. – Vol. 91. – P. 527–535.
4. . Zhou, L. BeeKeeper: A Blockchain-Based IoT system with secure storage and homomorphic computation / L. Zhou, L. Wang, Y. Sun, P. LV // IEEE Access. – 2018. – Vol. 6. – P. 43472–43488.

### References

1. Y.2060 Obzor interneta veshchej. Mezhdunarodnyj soyuz elektrosvyazi, sektor standartizacii [Electronic resource]. – Access mode : <https://iotas.ru/files/documents/wg/T-REC-Y.2060-201206-I!!PDF-R.pdf>.

---

© Аль Хазаали Хайдер Джаббар Джудах, 2021



УДК 004.94

АЛЬ-ХАЗААЛИ ХАЙДЕР ДЖАББАР ДЖУДАХ  
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень

## РАЗРАБОТКА И ДИЗАЙН УМНОЙ СИСТЕМЫ СКОРОЙ ПОМОЩИ В ИРАКЕ

*Ключевые слова:* *Android; MySQL; Raspberry Pi; интернет вещей (IoT); медицинские записи; платформа Node-red; программа на Python.*

*Аннотация.* Цель статьи – изучить особенности управления приложениями умного города и проектирование системы для скорой помощи в Ираке. Методы исследования: анализ приложений *Raspberry Pi, Android*, Платформа *Node-red* и программа на *Python*, которые позволяют пациенту запрашивать скорую помощь и искать кратчайший путь как к скорой помощи, так и к больнице, готовой принять экстренный случай. Гипотеза: умный город – это система развития города, которая объединяет потребности граждан и служит их безопасности. Все компьютеры, машины и здания соединены между собой для непрерывной передачи данных. Правильная работа каждой системы умного города достигается благодаря своевременной обработке важных данных, которые хранятся в соответствующем центре обработки с использованием базы данных *MySQL*.

Выводы: приложения успешно выполняют связанные с ними задачи, данные верно отображаются на мониторах устройств, а передаваемые данные в базу идентичны мерным.

Система запроса скорой помощи состоит из нескольких интегрированных функций и методов, обеспечивающих стабильную и надежную работу с минимальным временем простоя, чтобы обеспечить постоянное обслуживание тех, кто нуждается в экстренной службе. Такая ситуация требует быстрого и надежного приложения для обработки запроса. На рис. 1 показан пошаговый процесс работы системы запроса скорой помощи. Рассматриваемые здесь заявки вместе с их последующими задачами и компонентами описаны далее [9].

### Мобильное приложение для пациентов

Мобильное приложение для пациента (или *PMA*) разработано таким образом, чтобы его было легко использовать, чтобы пациенты не сталкивались с трудностями, когда им требуется экстренная помощь. *PMA* состоит из трех экранов: экрана регистрации, экрана входа в систему и экрана запроса скорой помощи.

Ниже приведены основные компоненты данного приложения.

#### 1. Регистрация профиля пациента.

Это очень важный шаг для выделения поставщика экстренных услуг (например, больниц и центров неотложной помощи).

Пользователю будет предложено зарегистрировать новую учетную запись или войти в систему с существующей учетной записью, как показано на рис. 2.

#### 2. Запрос на скорую помощь.

Каждый раз, когда запускается *PMA*, оно проверяет, вошел ли пациент в свою учетную запись. Если учетная запись уже была авторизована, пациент получает экран запроса скорой помощи. Пациент жмет на кнопку *SOS* непрерывно более трех секунд, чтобы избежать непреднамеренного запроса, после чего *PMA* автоматически включает службу *GPS* на мобильном телефоне и получает текущие *GPS*-координаты мобильного телефона пациента. Заявка на скорую помощь будет размещена и отправлена в аварийный дата-центр содержащий координаты *GPS* и идентификатор профиля пациента. На экране появится сообщение, подтверждающее, что запрос был успешно получен (рис. 3).

### Мобильное приложение «Скорая помощь»

Мобильное приложение «Скорая помощь» (*AMA*) – приложение, которое устанавливается на мобильный телефон или планшет и крепится на приборной панели машины скорой помощи. Оно получает аварийные запросы от

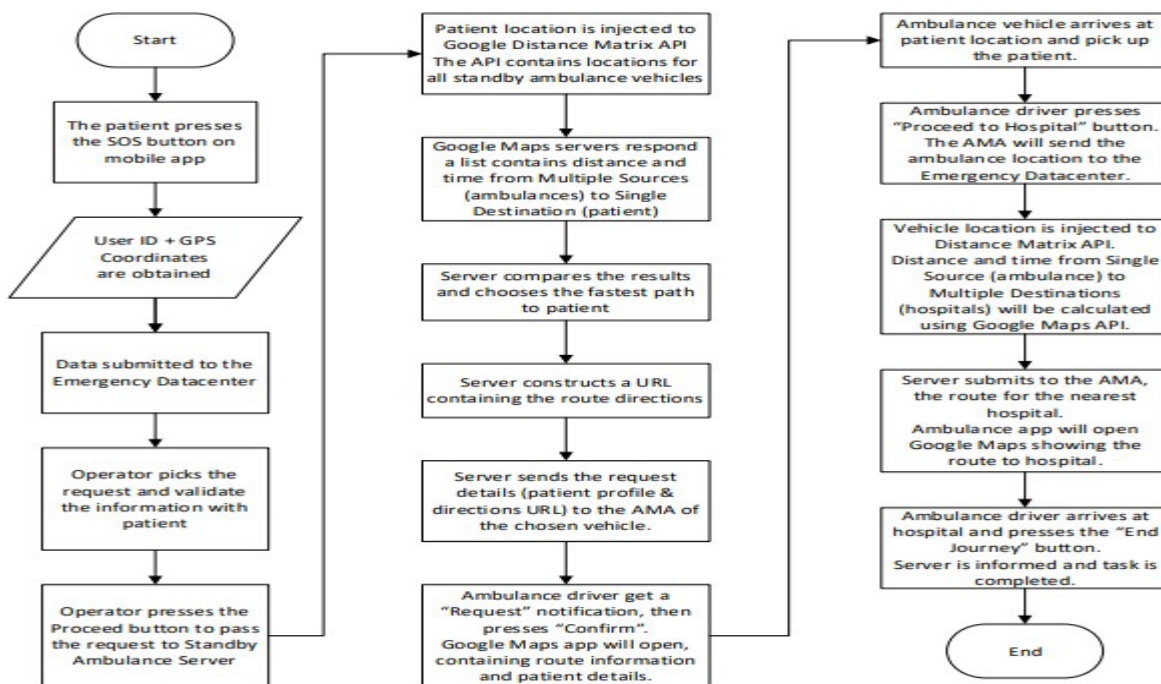


Рис. 1. Общая схема работы системы запроса скорой помощи

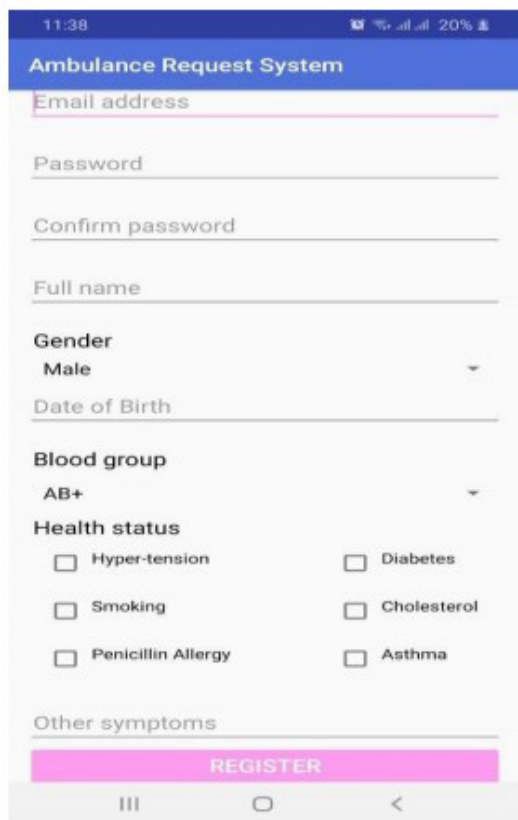


Рис. 2. Экран регистрации PMA  
Информация



Рис. 3. Экран информации о пациенте AMA

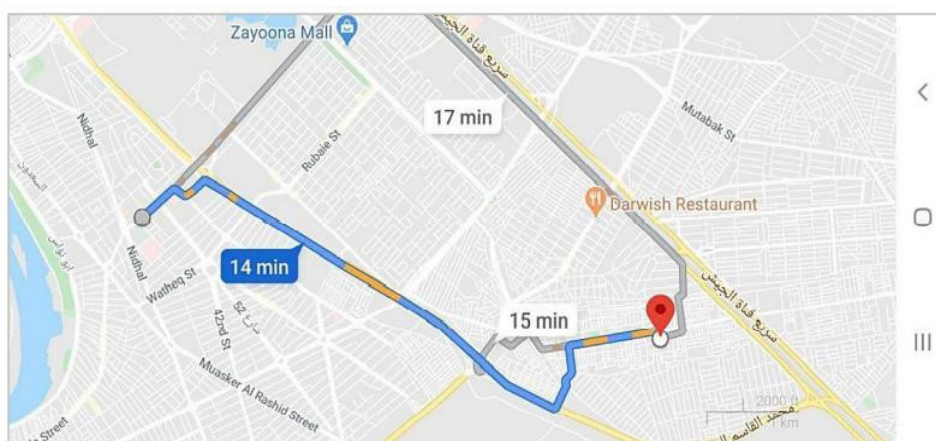


Рис. 4. Маршрут АМА от машины скорой помощи к пациенту

*EDC* и помогает водителю легко и быстро добраться до места назначения, показывая информацию о пациенте и сведения о его местонахождении.

Ниже приведены основные особенности данного приложения.

#### 1. Экран уведомлений пациента.

После того, как пациент запросил скорую помощь с помощью *PMA*, *EDC* обработает данные и отправит информацию запроса в *AMA*. *AMA* покажет уведомление о получении нового запроса.

#### 2. Экран информации о пациенте.

Когда водитель нажимает кнопку «Информация о пациенте» на *AMA*, отображается список информации, полученной из профиля пациента, который уже зарегистрирован в Базе данных пациентов *EDC*.

Чтобы проехать к пациенту, водитель скорой помощи нажимает кнопку «Начать путешествие» на экране информации о пациенте, затем запускается приложение «Карты», прокладывающее лучший маршрут от машины скорой по-

мощи к месту нахождения пациента (рис. 4).

### Выводы

Каждый раз скорая помощь находит маршрут к ближайшей больнице, которая уже вычислена и встроена в кнопку уведомления *EDC*. После того, как водитель прибудет к месту нахождения пациента, он может вернуться в *AMA* с помощью кнопки «Возврат» на мобильном телефоне, и нажать кнопку «Больничный маршрут». Приложение *Google Maps* должно автоматически запускаться, показывая маршрут от места нахождения пациента до ближайшей больницы.

Таким образом, *PMA* может легко использовать любой житель, зарегистрировавшись в центре аварийных данных (*EDC*). Система использует *Raspberry pi* в качестве *EDC* для хранения местоположения больниц, скорой помощи и пациентов, выбирая ближайшую скорую помощь или больницу (в соответствии с местонахождением пациента).

### Список литературы/References

1. Leukert, B. IoT 2020: Smart and secure IoT platform / B. Leukert, T. Kubach, C. Eckert // White Paper. Ver.1. – Geneva, 2020 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.iec.ch/whitepaper/iotplatform>.
2. Sehrawat, D. Smart Sensors: Analysis of Different Types of IoT Sensors / D. Sehrawat, N. Singh Gill // 3rd International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI). – Tirunelveli, 2019 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.semanticscholar.org/paper/Smart-Sensors%3A-Analysis-of-Different-Types-of-IoT-Sehrawat-Gill/8bbf14e11484548d7a80acc4b5d0d60b6531d19b>.
4. Shantanu, S. Ambulance Assistance for Emergency Services Using GPS Navigation / S. Shantanu // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2016. –

Vol. 3(9). – P. 1328–1331.

5. Sami, R. Advanced Ambulance Emergency Services Using GPS Navigation / R. Sami, G. Shankar, R. Moulishankar, D. Sriramprasad, S. Narayanan // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2018. – Vol. 6(4). – P. 1–5.

6. Tahir, J. Smart Ambulance: Blockchain technology in healthcare for emergency patients; release № 1 / J. Tahir, N. Javaid. – Pakistan, 2019.

7. Healthcare Information and Management Systems Society, Inc. How the Smart City Movement and IT Are Transforming Health [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.himss.org/resources/how-smart-city-movement-and-it-aretransforminghealth>.

8. Barnes, R. Raspberry pi projects book / R. Barnes. – London : Liz Upton. – 2015. – 204 p.

9. Blackstock, M. Toward a Distributed Data Flow Platform for the Web of Things / M. Blackstock, R. Lea // IEEE IoT conference: Developing IoT Applications in the Fog: a Distributed Dataflow Approach. – South Korea, 2015.

---

© Аль Хазаали Хайдер Джаббар Джудах, 2021

УДК 621.313

М.Г. БАШИРОВ, И.Г. ЮСУПОВА, Г.Р. ФАЙЗУЛЛИНА

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,  
г. Салават

## СРАВНЕНИЕ И ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БЕСЩЕТОЧНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ДЛЯ СИНХРОННЫХ МАШИН

*Ключевые слова:* бесщеточные возбудители; синхронные машины; системы возбуждения.

*Аннотация.* Целью является выбор оптимального вида системы возбуждения синхронной машины.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: анализ существующих видов бесщеточной системы возбуждения синхронных машин и сравнение их достоинств и недостатков.

Следует ожидать, что при выборе оптимальной системы возбуждения будут повышены динамические характеристики тока возбуждения, управляемость током возбуждения.

Синхронные двигатели конструктивно почти не отличаются от синхронных генераторов. Они также состоят из статора с обмоткой и ротора. Поэтому независимо от режима работы любая синхронная машина нуждается в процессе возбуждения – наведения в ней магнитного поля. Возбуждение для синхронных машин можно разделить на два типа статическое возбуждение и вращающееся бесщеточное возбуждение.

Статический возбудитель, подает ток на обмотку возбуждения через щетки и контактные кольца [4]. Эти механические контакты изнашиваются, из-за чего требуется частое обслуживание синхронных машин. Это обслуживание приводит к значительным эксплуатационным расходам для владельцев оборудования.

Надежность синхронной машины можно повысить, заменив статический возбудитель вращающимся бесщеточным возбудителем.

Бесщеточные системы возбуждения на основе пассивной ректификации. В этом разделе сравниваются различные топологии бесще-

точных возбудителей, в которых используется диодное выпрямление. Например, в обычном авиационном генераторе используется следующая конфигурация, показанная на рис. 1. Он имеет следующие три ступени: (а) предварительный возбудитель, (б) главный возбудитель, (в) главный генератор.

Предварительный возбудитель представляет собой бесщеточный генератор с постоянными магнитами, который подает ток возбуждения на главный возбудитель через стационарный трехфазный диодный мост и прерыватель. Главный возбудитель состоит из статора и ротора, которые обеспечивают возбуждение основной обмотки возбуждения через вращающийся выпрямитель. Одним из преимуществ этой схемы является то, что она не зависит от напряжения сети. Кроме того, активным переключателем легко управлять, поскольку цепь прерывателя неподвижна. Однако для этой топологии требуются редкоземельные магнитные материалы. Кроме того, переходный отклик тока возбуждения медленный из-за слишком большого количества ступеней.

Топологии, в которых этот предварительный возбудитель устранен, показаны на рис. 2 [6], где используется однофазный вращающийся трансформатор, и на рис. 3, где используется трехфазный возбудитель переменного тока.

Трехфазный возбудитель переменного тока способен генерировать больший ток возбуждения по сравнению с однофазным бесщеточным возбудителем, в котором используется вращающийся трансформатор. Для заданного тока возбуждения ток трехфазного возбудителя меньше по сравнению с однофазным возбудителем. Из-за этого по мере увеличения номинальной мощности возбудителя эффективность однофазного возбудителя падает. В топологии, показанной

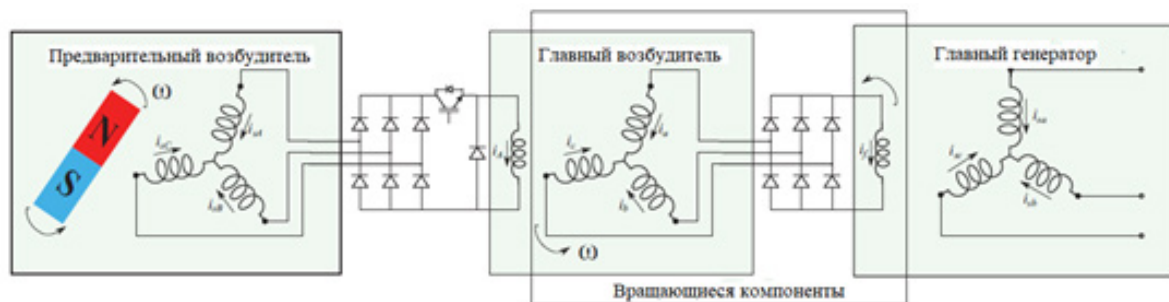


Рис. 1. Обычный авиационный генератор



Рис. 2. Топология с однофазным вращающимся трансформатором

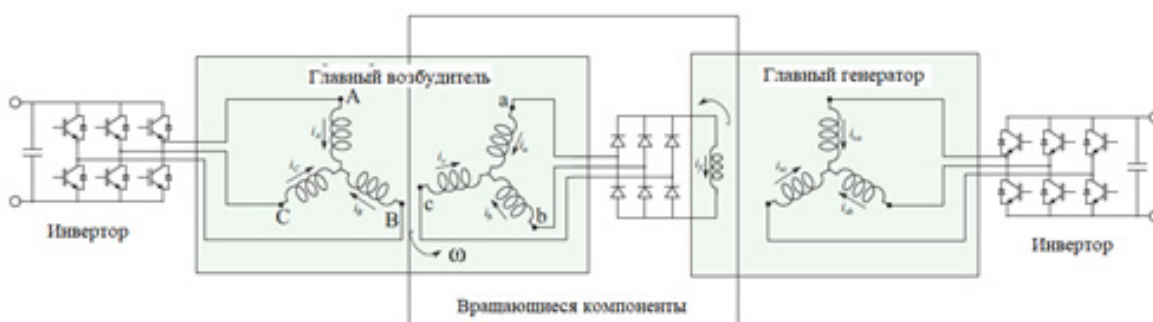


Рис. 3. Двухступенчатый авиационный генератор с трехфазным возбудителем переменного тока

на рис. 3, направление вращения поля главного возбудителя противоположно направлению вращения первичного двигателя, что создает полеву связь между статором, и ротор намного сильнее. Из-за сильной связи основная частота статора становится намного меньше при более высоких скоростях первичного двигателя [7].

Динамический отклик бесщеточных возбудителей может быть улучшен путем введения схем снятия возбуждения в обычных бесщеточных возбудителях, а также путем использования топологий активного выпрямления.

Чтобы приложить отрицательное напряжение к обмотке возбуждения синхронного генератора для снятия возбуждения, во вращающийся возбудитель [3] встроены внешние цепи,

тем самым улучшая переходную характеристику. Схема снятия возбуждения, показанная на рис. 4, состоит из схемы управления и нелинейного резистора, подключенных параллельно переключателю *IGBT* высокого напряжения. Состояние проводимости *IGBT* зависит от выходного напряжения выпрямителя. Во время нормальной работы, поскольку выходное напряжение диодного моста положительное, схема управления прикладывает положительное напряжение затвора по отношению к выводу эмиттера *IGBT* при его включении. Когда ток возбудителя равен нулю, как показано на рис. 5, выходное напряжение диодного моста равно нулю. В течение этого периода свободного хода *IGBT* остается выключенным, поскольку на

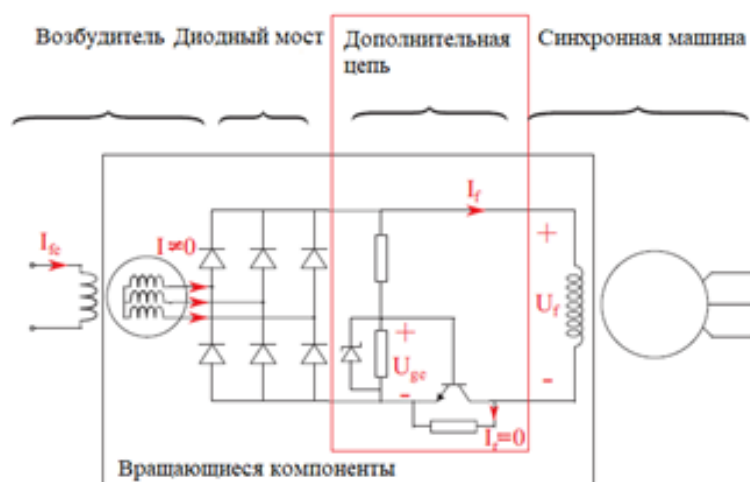


Рис. 4. Бесщеточный возбудитель со схемой снятия возбуждения

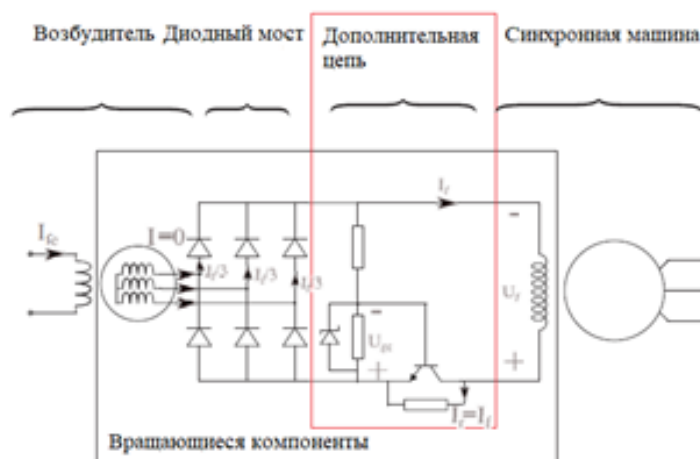


Рис. 5. Бесщеточный возбудитель со схемой снятия возбуждения

клеммы затвор-эмиттер переключателя не подается положительное напряжение. Из-за этого ток возбуждения протекает через нелинейный резистор, что вызывает приложение отрицательного напряжения к обмотке возбуждения. Поскольку постоянная времени уменьшается из-за вставки резистора, ток возбуждения достигает нуля намного быстрее.

Поскольку эта схема снятия возбуждения не требует внешних сигналов извне возбудителя, ее легко реализовать. Однако во время снятия возбуждения необходимо отводить тепло от возбудителя, так как энергия обмотки возбуждения рассеивается в виде тепла через резистор.

Хотя с помощью этой топологии можно получить отрицательное напряжение, нет возмож-

ности управлять током возбуждения прямым способом.

Непосредственное управление током возбуждения синхронной машины достигается заменой диодов на тиристоры в бесщеточных возбудителях. Топология бесщеточного возбудителя на основе тиристоров с внешним полюсом показана на рис. 6. В этой топологии как намагничивание, так и размагничивание обмотки возбуждения достигаются путем изменения угла включения тиристоров. Эти углы зажигания управляются дистанционно извне возбудителя [5].

Недостатком этой топологии является то, что с увеличением угла зажигания коэффициент мощности уменьшается, тем самым снижая ко-

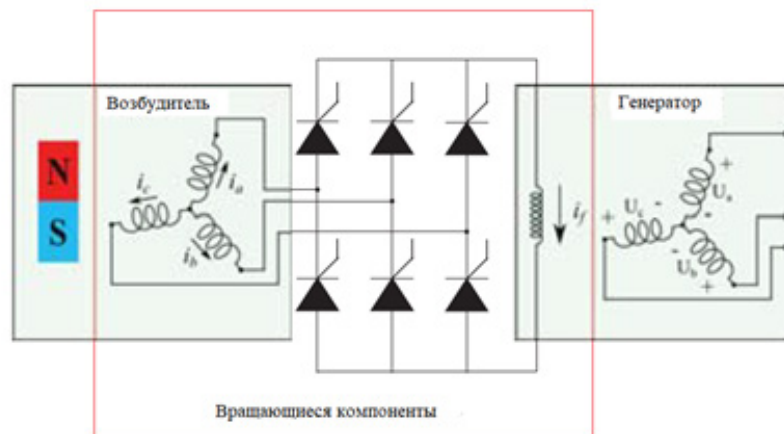


Рис. 6. Бесщеточный возбудитель с вращающимся тиристорным мостовым выпрямителем

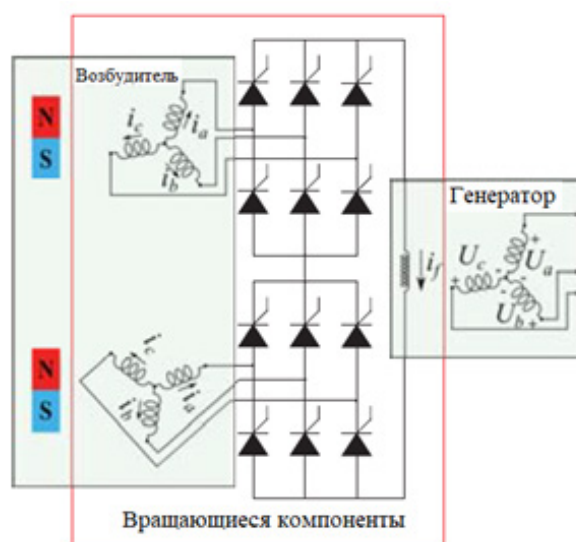


Рис. 7. Последовательное соединение

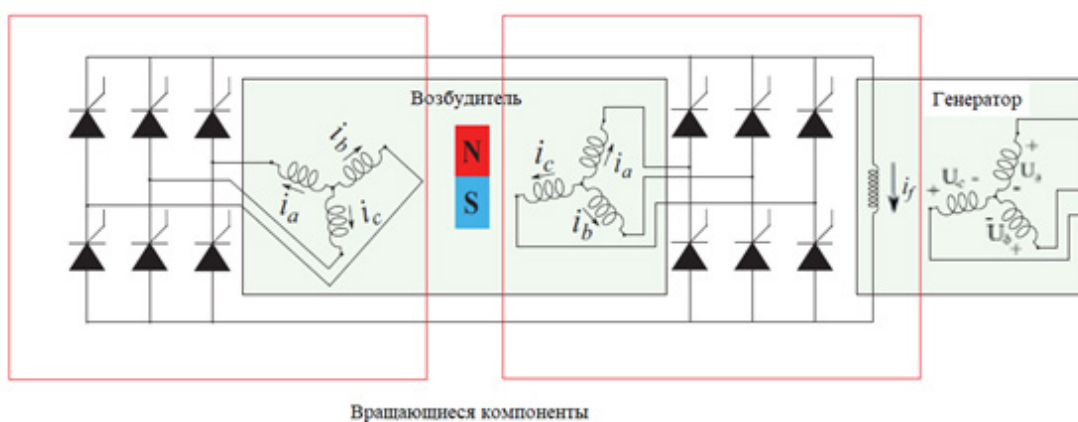


Рис. 8. Параллельное соединение



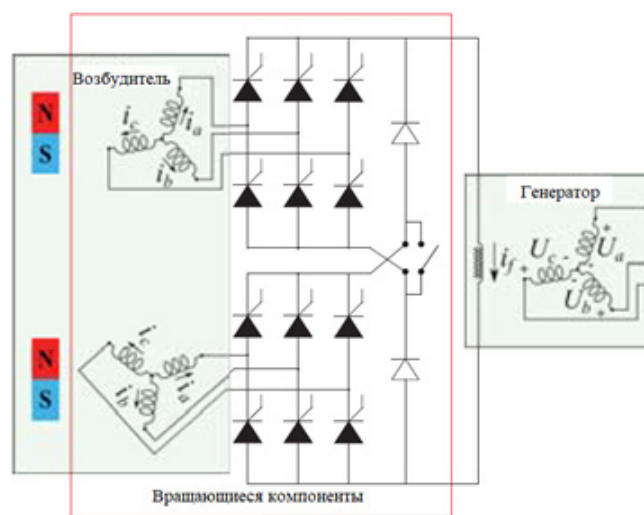


Рис. 9. Шестифазный 12-импульсный тиристорный мост гибридного режима с возбуждением постоянными магнитами

эфициент использования возбудителя. Кроме того, пульсация крутящего момента, определяемая согласно уравнению (1), очень высока из-за содержания гармоник в токах ротора возбудителя из-за его квадратной формы. Из-за высокой пульсации крутящего момента в статоре возбудителя наблюдаются механические колебания.

$$TRF = \frac{\Delta T}{T_0} = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{T_0}. \quad (1)$$

Уменьшение коэффициента пульсаций крутящего момента ( $TRF$ ) достигается за счет 12-ти импульсных тиристоров, возбуждаемых шестью фазами с ПМ (постоянные магниты), которые включены последовательно и параллельно, как показано на рис. 7 и 8 соответственно.

Возбудитель, показанный на рис. 7, способен производить большее предельное напряжение, тогда как возбудитель, показанный на рис. 8, способен создавать меньшую пульсацию крутящего момента [1]. Преимущества этих двух бесщеточных систем возбуждения объединены шестифазным 12-импульсным тиристорным мостом гибридного режима с возбуждением постоянными магнитами, который показан на рис. 9.

Поскольку тиристорный мост в параллельном режиме имеет более низкий ток якоря для определенного тока возбуждения, термическое напряжение возбудителя уменьшается. Кроме того, эта топология имеет преимущество резервирования в отношении потери тиристоров или

потери фазы из-за отказа.

В гибридном режиме взаимозаменяемость топологий от последовательной к параллельной комбинации достигается за счет использования одного активного коммутатора. Этот бесщеточный возбудитель работает в последовательном режиме во время аварийного отключения при возникновении событий, что приводит к повышению устойчивости синхронной машины к переходным процессам. В противном случае он обычно работает в параллельном режиме из-за пониженной пульсации крутящего момента. Что еще более важно, в параллельном режиме возможно отрицательное напряжение на обмотке возбуждения, поскольку переключатель разомкнут, тогда как в последовательном режиме это невозможно, так как поперек обмотки возбуждения подключены свободно вращающиеся диоды.

В топологиях на основе тиристоров между фазами есть выемки из-за магнитной связи между фазами. Это затрудняет обнаружение пересечения нуля входного напряжения, которое требуется для определения угла зажигания. Чтобы решить эту проблему, используется фильтр нижних частот для удаления высокочастотной составляющей напряжения на тиристоре. Однако это создает фазовый сдвиг в измеряемом напряжении.

В бесщеточном возбудителе (рис. 10) дополнительный одноквadrантный прерыватель подключен к обмотке возбуждения возбудителя. В этой структуре с двойным управлением

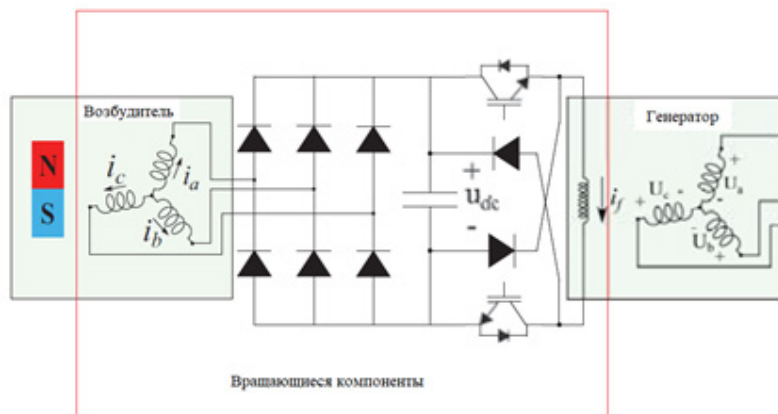


Рис. 10. Возбудитель на основе постоянных магнитов с вращающимся диодным мостом и двухквadrатным прерывателем

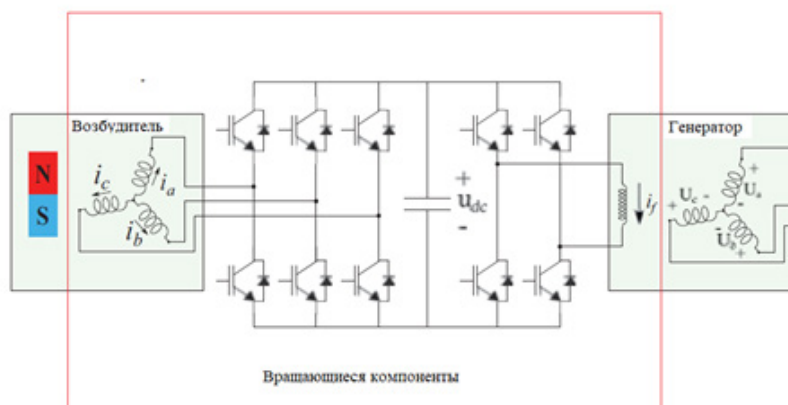


Рис. 11. Возбудитель с выпрямителем на основе VSC и прерывателя моста H

напряжение на клеммах контролируется главным прерывателем, тогда как ток возбудителя контролируется прерывателем возбудителя, что снижает потери возбудителя.

На рис. 10 оба активных переключателя включены во время намагничивания. Для размагничивания обмотки возбуждения оба переключателя выключаются так, что прикладывается отрицательное напряжение. Однако в течение этого периода вся энергия поля будет передана конденсатору, вызывая повышение по напряжению. Таким образом, напряжение конденсатора должно быть достаточно большим, чтобы выдержать его при размагничивании. С другой стороны, внешняя схема размагничивания может использоваться для уменьшения номинального напряжения конденсатора [2].

Требование дополнительной схемы размагничивания на рис. 10 устраняется заменой всех

диодов активными переключателями, как показано на рис. 11. Этот бесщеточный возбудитель состоит из выпрямителя на основе VSC и прерывателя моста H.

Поскольку этот бесщеточный возбудитель имеет полностью управляемые переключатели, выпрямитель может работать с единичным коэффициентом мощности, из-за чего размер возбудителя уменьшается. По сравнению с тиристорным бесщеточным возбудителем, показанным на рисунке 6, этот возбудитель имеет меньший коэффициент пульсаций крутящего момента. Ток регулируется изменением продолжительности включения H-образного моста. Однако есть дополнительные датчики, необходимые для схемы фазовой автоподстройки частоты, чтобы генерировать сигналы ШИМ для выпрямления.

В данной статье описаны и рассмотрены

различные бесщеточные возбудители. Топология, показанная на рис. 11, имеет преимущества по сравнению с другими с точки зрения улучшения динамической характеристики тока возбуждения за счет приложения отрицательного напряжения, высокого предельного напряжения, синусоидальных токов ротора, управляемости током возбуждения.

### Список литературы/References

1. Nøland, J.K. Evaluation of different power electronic interfaces for control of a rotating brushless PM exciter / J.K. Nøland, F. Evestedt, J. Jose Perez-Loya, J. Abrahamsson, U. Lundin // 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. – Florence : IEEE, 2016. – P. 1924–1929.
2. Platero, C.A. An advanced high-speed excitation shutdown system for brushless synchronous machines, using semiconductors with a large blocking voltage / C.A. Platero, F. Blazquez, E. Rebollo, F.R. Blaquez, J.A. Martinez, M. Redondo // SDEMPED. – 2015. – P. 50–55.
3. Chakraborty, Ch. A new series of brushless and synchronous machines without permanent magnets / Ch. Chakraborty; S. Basak; Y.T. Rao // 2017 IEEE 26th International Symposium on Industrial Electronics (ISIE). – Edinburgh, 2017. – P. 1425–1430.
4. Schaefer, R.C. Applying static excitation systems / R.C. Schaefer // IEEE Industry Applications Magazine. – 1998. – Vol. 4. – № 6. – P. 41–49.
5. Thornton-Jones, R. Overview of generator and excitation system specifications and testing requirements to meet several international network code standards / R. Thornton-Jones, I. Golightly, N. Gutteridge, C. Huizer // Power and Energy Society General Meeting. – San Diego, 2012. – P. 1–2.
6. Bensmaine, F. Dual control of a synchronous generator for regulating the voltage at the terminals-comparison with a single control / F. Bensmaine, A. Barakat, S. Tnani, G. Champenois, E. Mouni // Electric Power Systems Research. – 2012. – Vol. 91. – P. 78–86.
7. Rebollo, E. Improvement of a high-speed excitation shutdown system for brushless synchronous machines using semiconductors with a large blocking voltage / E. Rebollo, F. Blazquez, C.A. Platero, M. Redondo // IET Electric Power Applications. – 2015. – Vol. 9(6). – P. 405–411.

УДК 62-9

П.С. БЕЛОВ, А.А. БРОВЧЕНКО, О.А. БРОВЧЕНКО, Н.А. ИВАНОВА

*Егорьевский технологический институт – филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Егорьевск;**ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНСТРУМЕНТА

*Ключевые слова:* концевое фрезерование; режимы резания; смазочно-охлаждающие технологические средства; шероховатость поверхности; экспериментальный метод.

*Аннотация.* Цель работы – определение влияния режимов резания и вида смазочно-охлаждающих технологических средства на качество получаемой поверхности при концевом фрезеровании. Задачей нашей работы является выявление подходящего средства для конкретного вида обработки. Для решения поставленной задачи посредством экспериментального метода проведены соответствующие опыты. В результате исследований было определено наилучшее смазочно-охлаждающее средство для обработки стали и разработаны практические рекомендации по назначению режимов резания при использовании различных смазочно-охлаждающих средств.

При концевом фрезеровании часто применяются смазочно-охлаждающие технические средства (СОТС) для снижения трения, улучшения качества поверхности и продления периода стойкости инструмента. Применение различного вида смазочных средств неоднозначно сказывается на качестве получаемой поверхности. Основную роль в этом играет состав СОТС, поэтому в своих экспериментальных исследованиях мы анализировали влияние СОТС с содержанием как синтетических компонентов (И-20А), так и растительных компонентов (рапса, МР-99) [1; 2].

Экспериментальные исследования проводились инструментом из быстрорежущей стали (Р6М5) с постоянной геометрией при варьировании различных видов СОТС и режимов резания. Шероховатость обработанной поверхности определялась портативным профилометром модели *Time Group Inc. TR 100* [5].

В первой серии экспериментов необходимо было выявить зависимость шероховатости ( $Ra$ ) от подачи ( $S_z$ ), которая варьировалась в интервале от 0,1 мм/зуб до 0,3 мм/зуб, при скорости резания 38 м/мин и глубинах резания 0,4 мм и 1,2 мм.

На рис. 1 и 2 представлены зависимости анализированного показателя, из которых видно, что шероховатость увеличивается с возрастанием глубины резания. Максимальная шероховатость наблюдается при фрезеровании стали 45 без какого-либо СОТС, а также в присутствии И-20А, и ее значение напрямую зависит от глубины резания.

На рис. 1 наглядно видно, что кривая МР-99 не сильно отличается от результатов протекания эксперимента с рапсовым маслом в связи с их схожим составом. Если сравнить показатели рапсового масла и МР-99 при глубинах резания 0,4 мм и 1,2 мм, то можно проследить незначительные изменения. Это может объясняться различием протекания контактных процессов при СОТС, содержащих растительные масла.

Далее определялась зависимость шероховатости поверхности ( $Ra$ ) от скорости резания ( $V$ ) (28 м/мин до 48 м/мин с шагом 2) от при подачи на зуб равной 0,3 мм/зуб и глубинами резания 0,4 мм и 1,2 мм.

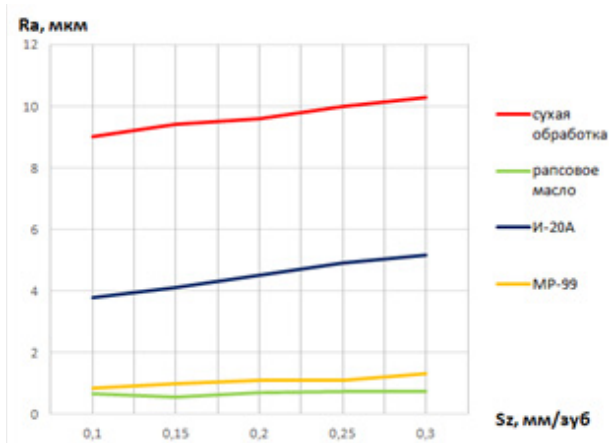


Рис. 1. Зависимость  $Ra$  от  $Sz$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $V = 38$  м/мин;  $t = 0,4$  мм

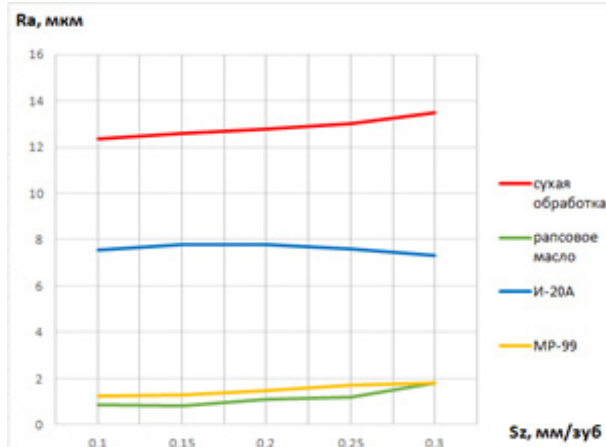


Рис. 2. Зависимость  $Ra$  от  $Sz$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $V = 38$  м/мин;  $t = 1,2$  мм

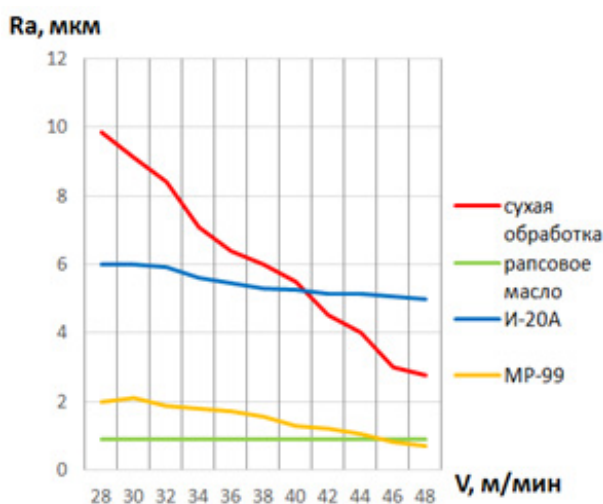


Рис. 3. Зависимость  $Ra$  от  $V$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $Sz = 0,3$  мм/зуб;  $t = 0,4$  мм

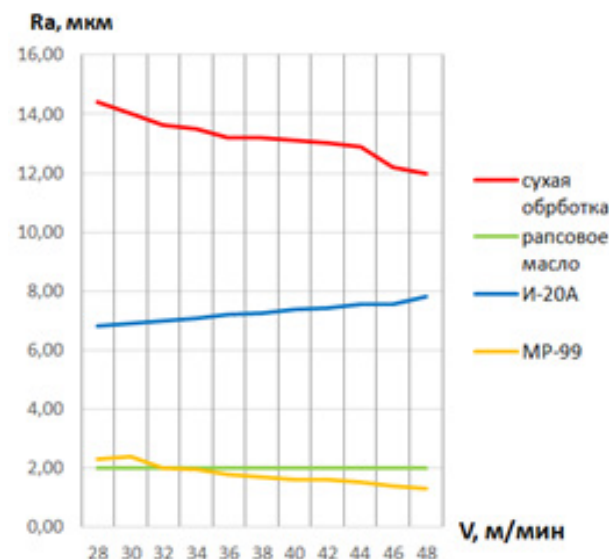
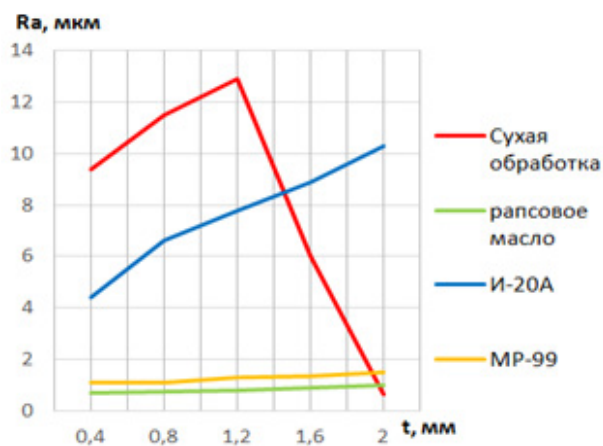


Рис. 4. Зависимость  $Ra$  от  $V$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $Sz = 0,3$  мм/зуб;  $t = 1,2$  мм

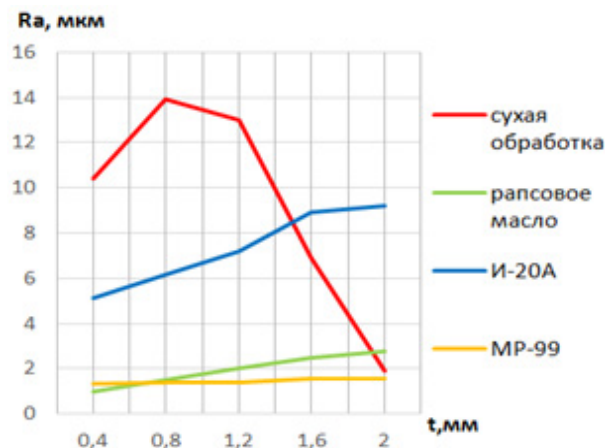
Проанализировав результаты, можно сделать вывод, что скорость резания не оказывают влияния на шероховатость обработанной поверхности в среде рапсовых масел при цилиндрическом фрезеровании стали 45. В случае использования И-20А и МР-99 шероховатость поверхности зависит от взаимообусловленного влияния подачи и глубины резания. При сухой обработке в отсутствии какой-либо смазки при глубине резания 0,4 мм наблюдается уменьшение показателя  $Ra$  в 5,2 раза, который варьируется в интервале от 9,85 мкм до 2,75 мкм. При

фрезеровании с  $t = 1,2$  мм в данном диапазоне скоростей не наблюдается сильного снижения шероховатости (рис. 3 и 4).

Заключительные серии экспериментов выявляли зависимость  $Ra$  от  $t$  при скорости резания равной 38 м/мин и подачах 0,15 мм/зуб и 0,3 мм/зуб. Данные опыты с варьированием глубины резания от 0,4 мм до 2,0 мм показали самые неоднозначные результаты (рис. 5 и 6). В случае обработки всухую при  $Sz = 0,15$  мм/зуб прослеживается сначала увеличение показателя  $Ra$  в 1,4 раза (при  $t = 0,4$  мм шероховатость со-



**Рис. 5.** Зависимость  $Ra$  от  $t$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $V = 38$  м/мин;  $Sz = 0,15$  мм/зуб



**Рис. 6.** Зависимость  $Ra$  от  $t$ : 1 – сухая обработка, 2 – рапсовое масло, 3 – И-20А, 4 – МР-99 при постоянных  $V = 38$  м/мин;  $Sz = 0,3$  мм/зуб

ставила 9,4 мкм и при  $t = 1,2$  мм шероховатость составила 12,9 мкм), а затем при глубине резания 2 мм кривая резко стремится к показателю 0,63 мкм, уменьшая значение  $Ra$  в 20,5 раз.

На втором графике при подаче  $Sz = 0,3$  мм/зуб прослеживается аналогичная зависимость, но при этом пик показателя  $Ra$  сдвигается в сторону меньших глубин резания. Такие значения шероховатости противоречат установленному положению о незначительном влиянии глубины резания на шероховатость [4]. Но данное утверждение справедливо для не приработанного инструмента. Наличие фаски на задней поверхности с ростом глубины резания усиливает процесс трения и увеличивает пластическую деформацию поверхностного слоя [3; 4].

В эксперименте с индустриальным маслом И-20А отслеживается зависимость увеличения шероховатости при увеличении глубины резания от 0,4 мм до 2 мм. Так, при  $Sz = 0,15$  мм/зуб данный показатель увеличивается более чем в 2,3 раза: от 4,4 мкм до 10,3 мкм, а при  $Sz = 0,3$  мм/зуб – в 1,8 раза: от 5,15 мкм до 9,19 мкм. Разница между сериями экспериментов, проводимых при подаче 0,15 и 0,3 мм/зуб, незначительная.

Растительное масло и МР-99 оказывает значительно меньшее влияние на изменение шероховатости в сравнении с сухой обработкой и И-20 в исследуемом диапазоне. В присутствии рапса шероховатость поверхности с увеличением глубины резания до 2,0 мм увеличивается в

1,3 раза (0,7 мкм – 1,0 мкм).

При увеличении подачи прослеживается влияние глубины резания на увеличение шероховатости. Используя в качестве СОТС рапсовое масло, мы наблюдаем наибольшее влияние при  $Sz = 0,3$  мм/зуб. В данных сериях экспериментов было выявлено, что использование таких видов СОТС как МР-99 оказывает наименьшее влияние на шероховатость поверхности.

Проанализировав результаты всех экспериментов, можно сделать вывод, что шероховатость поверхности при концевом фрезеровании стали 45 в отсутствие СОТС, а также с использованием И-20А и МР-99 зависит от всех исследуемых режимных параметров обработки ( $Sz$ ,  $V$  и  $t$ ). Необходимо заметить, что влияние подачи на зуб, скорости и глубины резания на шероховатость поверхности является комплексным [6].

Исследуя режимы резания в различных технологических средах, мы определили, что наименьшая шероховатость достигается при использовании растительных масел (рапса и МР-99). Основываясь на результатах опытах, можно предложить практические рекомендации по назначению режимов резания. При использовании МР-99 и рапсового масла –  $V = 28$  м/мин;  $Sz = 0,1$  мм/зуб;  $t = 0,4 \div 0,6$  мм; при использовании синтетического масла И-20А режимы будут следующими:  $V = 12 \div 15$  м/мин;  $Sz = 0,1$  мм/зуб;  $t = 0,4 \div 1,0$  мм.

**Список литературы**

1. Белов, П.С. Влияние параметров постобработки на шероховатость поверхности изделий, получаемых методами аддитивных технологий / П.С. Белов // Вестник МГТУ «Станкин». – 2019. – № 1(48). – С. 57–61.
2. Белов, П.С. Повышение качества обработки за счет улучшения конструктивно-технологических параметров резцов : дисс. ... на соискание ученой степени к.т.н. / П.С. Белов. – М., 2011. – 20 с.
3. Верещака, А.С. Резание материалов : учебник / А.С. Верещака, В.С. Кушнер. – М. : Высшая школа, 2009. – 539 с.
4. Гольдштейн, М.И. Дисперсионное упрочнение стали / М.И. Гольдштейн, В.М. Фарбер. – М. : Metallurgia, 1979. – 208 с.
5. Драгина, О.Г. Методика исследования влияния СОТС на шероховатость поверхности и на силы резания при концевом фрезеровании / О.Г. Драгина, П.С. Белов, А.А. Бровченко, Н.А. Иванова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТБМпринт. – 2020. – № 11(113). – С. 16–19.
6. Макаров, В.А. Технологическое обеспечение качества : практикум / В.А. Макаров, О.Г. Драгина, М.И. Седых, П.С. Белов. – Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 102 с.

**References**

1. Belov, P.S. Vliyaniye parametrov postobrabotki na sherohovatost' poverhnosti izdelij, poluchaemykh metodami additivnykh tekhnologiy / P.S. Belov // Vestnik MGTU «Stankin». – 2019. – № 1(48). – S. 57–61.
2. Belov, P.S. Povysheniye kachestva obrabotki za schyot uluchsheniya konstruktivno-tekhnologicheskikh parametrov rezcov : diss. ... na soiskaniye uchenoy stepeni k.t.n. / P.S. Belov. – M., 2011. – 20 s.
3. Vereshchaka, A.S. Rezaniye materialov : uchebnyk / A.S. Vereshchaka, V.S. Kushner. – M. : Vysshaya shkola, 2009. – 539 s.
4. Gol'dshtejn, M.I. Dispersionnoye uprochneniye stali / M.I. Gol'dshtejn, V.M. Farber. – M. : Metallurgiya, 1979. – 208 s.
5. Dragina, O.G. Metodika issledovaniya vliyaniya SOTS na sherohovatost' poverhnosti i na sily rezaniya pri koncevom frezerovanii / O.G. Dragina, P.S. Belov, A.A. Brovchenko, N.A. Ivanova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TBMprint. – 2020. – № 11(113). – S. 16–19.
6. Makarov, V.A. Tekhnologicheskoye obespecheniye kachestva : praktikum / V.A. Makarov, O.G. Dragina, M.I. Sedyh, P.S. Belov. – Egor'evsk : Egor'evskiy tekhnologicheskij institut (filial) Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta «STANKIN», 2015. — 102 s.

---

© П.С. Белов, А.А. Бровченко, О.А. Бровченко, 2021

УДК 630.3

М.А. ЗЫРЯНОВ, А.Г. САЛТАНОВ, А.Н. ДАВЫДЕНКО

*Лесосибирский филиал ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Лесосибирск*

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Ключевые слова:* лесное хозяйство; лесные машины; лесозаготовка; форвардер; харвестер.

*Аннотация.* Лесная промышленность является одной из ключевых отраслей Российской Федерации. Труднодоступность мест заготовки и тяжелые климатические условия обуславливают быстрое развитие машин лесного комплекса. С технологическим скачком произошел отказ от ручного труда в пользу техники, что позволило поднять качество и скорость лесозаготовок, сократить число машин на лесосеке, издержки на их содержание и доставку на места заготовки древесины. В настоящий момент в лесозаготовке используются в основном две машины, работающие в тандеме: харвестер и форвардер.

На лесную промышленность приходится значительная часть производственных мощностей страны [1]. Операции и процессы лесной промышленности можно разделить на несколько категорий: заготовка леса, его транспортировка до мест обработки, последующая обработка и транспортировка до конечного потребителя. Самой ресурсозатратной и дорогостоящей операцией является заготовка леса [2].

Заготовка леса подразумевает валку леса, первичную обработку, заключающуюся в сучковании и раскряжевке стволов деревьев и дальнейшей погрузке сортирента для транспортировки на производство.

Дороговизна и высокая трудность операции заключается в территориальном расположении делового леса. Данные территории находятся в арктической и субарктической зонах со сложными погодными условиями. Кроме того, вследствие труднодоступности лесосек, заготовка древесины может производиться только

в осеннее и зимнее время, характеризующиеся отрицательными температурами, зачастую опускающимися ниже  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , сильными снегопадами и метелями [3]. Такие условия работы техники считаются экстремальными и требуют особых решений при разработке технологического оборудования лесной промышленности.

За последние несколько десятилетий произошел значительный технологический скачок: раньше заготовка леса велась ручными средствами при помощи топоров и пил, а доставка осуществлялась волоком за счет конной тяги. С развитием промышленности постепенно ручной труд сходил на нет. Стали появляться специализированные машины, позволяющие выполнять одну-две операции. Примером такой машины может служить валочная машина (рис. 1), предназначенная для спила ствола дерева и в некоторых случаях его раскряжевки. В паре с валочной машиной работает трелевочный трактор, служащий для складывания стволов в пакеты и транспортировки волоком до места первичной обработки. Далее в дело включается сучкорезная машина, обрезающая сучья, и раскряжевочная машина, предназначенная для распила ствола на сортименты [4].

Благодаря развитию промышленности технологическому скачку стали появляться машины, способные выполнять несколько операций, что позволило сильно сократить издержки на доставку техники до мест заготовки древесины и на ее обслуживание [5].

В современном мире, почти все операции на лесосеке выполняются двумя машинами, работающими в паре: харвестер и форвардер.

Харвестер – лесозаготовительная техника универсального назначения, способная одновременно выполнять несколько производственных операций. Используется во время выбороч-





Рис. 1. Валочная машина



Рис. 2. Харвестер

ных или сплошных рубок деревьев для валки, обрезки сучьев, раскряжевки и пакетирования сортамента [6].

Харвестер (рис. 2) представляет собой шасси с просторной кабиной и манипулятором, на котором закреплена многофункциональная головка. Вылет стрелы может составлять до 10 м, что позволяет выполнять работы в посадках

шириной до 20 метров. Использование харвестеров позволяет сократить число техники и рабочих, при этом сохраняя быстрое, качественное и безопасное проведение заготовки леса [7].

Харвестеры отличаются простотой функционирования. Их рабочий цикл можно разделить на несколько этапов. Оператор подгоняет харвестер к дереву, затем посредством стрелы подво-

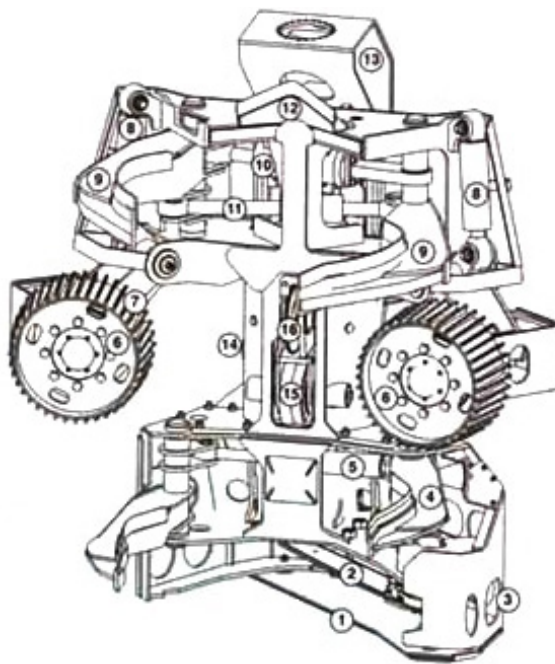


Рис. 3. Головка харвестера

дит харвестерную головку вплотную к стволу, после чего осуществляется захват дерева. При помощи датчиков определяется толщина ствола. По команде оператора осуществляется срез дерева. Для этого, в зависимости от толщины ствола, может понадобиться один-два реза. Рабочий блок харвестера отсоединяется от дерева и поворачивается, что предотвращает повреждение блока при падении ствола. Ствол дерева протаскивается при помощи вальцов, при этом благодаря сучкорезным ножам происходит срезание сучков и веток со ствола. Датчики харвестера подают сигнал при достижении необходимой толщины ствола, после чего ствол обрезается. Подготовленные материалы складываются, грузятся на спецтехнику и транспортируются на технологический участок.

Оператор контролирует работу харвестера из кабины. Используя систему управления, он перемещает харвестер, устанавливает оптимальную скорость хода манипулятора и темп выполнения операций.

Эффективность работы харвестера определяется его исходными параметрами: массой и габаритами, типом шасси, мощности силовой установки, видом манипулятора, вылетом и углом поворота стрелы, грузоподъемностью рабочего органа.

По сравнению с обычной лесозаготовительной техникой, харвестеры обладают значитель-

ными преимуществами. В зависимости от модели, харвестер способен обеспечить заготовку более 60 000 м<sup>3</sup> древесины в год. Также харвестеры обеспечивают качественную раскряжевку хлыстов, позволяют точно соблюдать длину и диаметр сортиментов, что повышает эффективность заготовки леса и снижает количество дополнительных обрабатывающих манипуляций. При этом полностью исключается человеческий фактор, что позволяет предотвратить намеренные или случайные ошибки. Точный расчет позволяет эффективно планировать сортаменты по диаметрам и предварительно определять получаемые объемы, что еще больше повышает производительность и эффективность лесозаготовки [8].

Рабочим органом харвестера является многофункциональная харвестерная головка, состоящая из металлического каркаса, соединенного с ним механизма наклона, позволяющего переводить рабочий блок из горизонтального положения в вертикальное, протаскивающих вальцов и направляющих пластин, сучкорезных ножей, пильного блока, автоматики пилы и датчиков.

Харвестерная головка включает: 1 – ограждение пилы, 2 – цепную пилу, 3 – гидродвигатель пилы, 4 – нижние сучкорезные ножи, 5 – гидроцилиндр нижних сучкорезных ножей, 6 – протаскивающие вальцы, 7 – гидродвигатели вальцов, 8 – гидроцилиндры захватных



Рис. 4. Форвардер

рычагов вальцов, 9 – верхние сучкорезные ножи, 10 – гидроцилиндр верхних сучкорезных ножей, 11 – согласующую тягу верхних сучкорезных ножей, 12 – верхний нож, 13 – наклонный механизм, 14 – гидроцилиндр наклонного механизма, 15 – ролик хода, 16 – колесо измерителя длины.

Принцип действия харвестерной головки (рис. 3) довольно прост. Устройство подводят к комлю дерева и закрывают, цилиндры прижимают вальцы и сучкорезные лезвия к стволу. Дерево спиливается цепной пилой и валится с помощью наклонного механизма головки. Протаскивающие вальцы протаскивают ствол, при этом в работу включаются сучкорезные ножи, вследствие чего срезаются ветки. Раскряжевкой управляет система датчиков и автоматика. Также есть модели харвестерных головок, которые осуществляют протаскивание ствола при обрезке сучьев по челночному принципу. На верхней части корпуса головки установлена выдвигаемая стрела с сучкорезными ножами. После валки дерева эта стрела проходит по стволу, срезая сучья. На конце вылета ножи зажимают ствол и подтягивают его к головке примерно на 2 метра. Операция повторяется необходимое количество раз. Такая схема протаскивания ствола менее производительна, но более надежна. Кроме того, она меньше повреждает ствол, поэтому лучше подходит для обрезки сучьев у крупных лиственных деревьев [9].

Форвардер – погрузочное и транспортное

средство, относящееся к категории трелевочных тракторов, используемое для лесозаготовительных работ.

Лесоматериалы, заготовленные на участке, доставляют к лесовозной дороге либо при помощи форвардера, либо на особом трелевочном тракторе. Этапы трелевки можно разделить на несколько операций: операция порожнего хода (то есть хода форвардера от хлыста к хлысту), загрузка хлыста в кузов, движение от одной погрузки к другой, транспортировка леса и выгрузка леса на складе [10]. Из общего расхода времени на трелевку при помощи форвардера значительная часть тратится на погрузку (примерно 40 %), а выгрузка материала занимает чуть меньше – около 20 % [11].

Наиболее высокая производительность процесса лесопиления достигается в случае работы форвардера в паре с харвестером, особенно в зимний период, когда сортименты необходимо вывозить вскоре после заготовки, так как оставленную на месте древесину заносит снегом. С приходом же лета увеличивается риск заражения леса различными вредителями, поэтому хранить сортименты на участке рекомендуется не более двух дней.

Форвардеры оснащены шести- или восьмиколесным шасси с гидростатической механической трансмиссией. За счет этого повышается проходимость машины. Оператор управляет форвардером из кабины. Она не имеет отдельной функции поворота, однако фор-



Рис. 5. Гидроманипулятор форвардера

вардер оснащен поворотным сиденьем, которое возможно развернуть в нужную сторону. Вследствие этого сохраняется возможность погрузки почти в  $360^\circ$ .

Гидроманипулятор (рис. 5) прикреплен либо на передней части, либо на крыше кабины, либо на задней части. Первый вариант встречается чаще всего на маленьких форварддрах, а на базовом и на тяжелом форвардере он обычно крепится в задней части.

Чем ближе к центру машины расположен поворотный шарнир рамы, тем меньше трактор «срезает» на поворотах. Машина становится длиннее, если гидроманипулятор закреплен в задней части, за счет чего достигается большее «срезание» поворотов. Это происходит благодаря тому, что передняя часть короче задней. Кроме того, подобная конструкция более устойчива в процессе погрузки, поскольку грузовой отсек гасит колебания [12].

Гидроманипулятор соединяется с каркасом. В станине расположен поворотный механизм, состоящий из двух цилиндров, зубчатых реек и колонны. На колонну закреплена шестерня, которая вращается при помощи зубчатых реек поворотных цилиндров. Благодаря поворотным механизмам возможно достигать угла поворота в  $360^\circ$ . Благодаря телескопическому устройству увеличивается длина вылета стрелы. На конце манипулятора закрепляется ротатор захвата, способный вращаться без ограничений.

Уровень производительности определяется количеством транспортируемых сортиментов: чем оно выше, тем больше времени тратится на сбор и погрузку/выгрузку лесоматериалов. Дан-

ный процесс можно ускорить, если в основании платформы будет присутствовать рама с гидроприводом.

Грузовой момент – это подъемное усилие, умноженное на расстояние от центра поворота. Суммарный грузовой момент гидроманипулятора среднего форвардера достигает зачастую  $100 \text{ кН/м}$ , поэтому возможно поднятие груза весом  $400\text{-}500 \text{ кг}$  при максимальном вылете стрелы  $10 \text{ метров}$ .

Подъем тяжелых бревен при условии пустого грузового отсека может создать проблемы с устойчивостью машины, поэтому наиболее крупные бревна необходимо заблаговременно подтаскивать телескопической стрелой.

Современные форвардеры оборудуются мощными фарами, за счет которых достигается эффективное освещение рабочей зоны. Это позволяет форвардеру работать в любое время суток. Совмещая работу форвардера со специальным комбайном, можно проводить лесозаготовку по скандинавской технологии, когда в грузовой отсек перемещается уже обработанная и готовая к дальнейшему применению древесина.

Благодаря появлению многофункциональных машин, таких как харвестер и форвардер, значительно сократились издержки производства за счет сокращения технического парка предприятий, что повлекло за собой и снижение трат на обслуживание и ремонт техники, а также за счет увеличения производительности машин. Это благоприятно влияет на отрасль: за счет сокращения издержек снижаются цены на продукцию при неизменном или даже лучшем

(за счет повышения точности обработки заготовок) качестве получаемых изделий.

Таким образом, труднодоступность и тяжелые климатические условия вкупе с большими издержками производства являются большим стимулом для развития лесозаготовительной промышленности. За последние десятилетия произошел значительный технологический скачок. Вследствие этого скачка удалось сократить парк машин за счет увеличения универсальности оборудования и повышения его произ-

водительности. В настоящее время почти всю операцию лесозаготовки выполняют две технологические машины: харвестер и форвардер. Харвестер служит для срезания, сучкования и раскряжевки хлыстов, форвардер же подбирает полученные в результате раскряжевки сортименты и отвозит на деляну для дальнейшей погрузки на транспорт и транспортировки на производства. Работа этих машин в тандеме обеспечивает наибольшую производительность и качество работ.

*Проект «Повышение эффективности процесса работы технологических машин в условиях работы Арктики и территорий Крайнего севера» поддержан Краевым фондом науки.*

### Список литературы

1. Шавкун, Г.А. Лесная промышленность России: современные проблемы и пути их решения / Г.А. Шавкун, Е.А. Литвин // Вестник Челябинского государственного университета. – 2019. – № 7(429). – С. 102–109.
2. Вайда, О.В. Состояние и тенденции развития деревообрабатывающей промышленности / О.В. Вайда, А.А. Бойко // Менеджмент социальных и экономических систем. Сибирский государственный аэрокосмический университет им. Академика М.Ф. Решетнева. – 2016. – С. 4–10.
3. Zyryanov, M.A. Improving the efficiency of the process of technological machines in the context of rational environmental management / M.A. Zyryanov, A.P. Mohirev, A.N. Davydenko, A.V. Gosman // IOP Conf. Ser. : Earth Environment Science. – Krasnoyarsk : OP Publishing Ltd, 2021. – P. 52007.
4. Романов, В.В. Современное состояние и перспективы развития лесопромышленного комплекса / В.В. Романов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – С. 16.
5. Запруднов, В.И. Тенденции и перспективы развития лесопромышленного комплекса России / В.И. Запруднов, Н.Б. Пинягина, Н.С. Горшенина // Лесной вестник. – 2011. – № 6. – С. 106–116.
6. Герасимов, Ю.Ю. Производительность харвестеров на сплошных рубках / Ю.Ю. Герасимов, В.А. Сенькин, К. Вяйтинен // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. – 2012. – № 2. – Т. 9. – С. 82–93.
7. Селиверстов, А.А. Однозахватные харвестеры / А.А. Селиверстов // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. – 2005. – № 5. – С. 98–101.
8. Кондратюк, Д.В. Парк лесосечных машин и особенности их эксплуатации / Д.В. Кондратюк // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2012. – № 32. – С. 17–22.
9. Сюнев, В.С. Методика оптимального проектирования захватного устройства харвестерной головки / В.С. Сюнев, А.А. Селиверстов // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. – 2005. – № 5. – С. 110–116.
10. Бухтояров, Л.Д. Анализ конструкций и технологий работы форвардеров на лесозаготовках / Л.Д. Бухтояров, В.В. Абрамов, А.А. Просужих, С.Е. Рудов, О.А. Куницкая, И.В. Григорьев // Resources and Technology. – 2020. – № 3. – Т. 17. – С. 1–35.
11. Галактионов, О.Н. Методика оценки энергозатрат при движении форвардера / О.Н. Галактионов // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. – 2012. – № 1. – Т. 9. – С. 10–12.
12. Клоков, Д.В. Модель работы форвардера с учетом надежности / Д.В. Клоков, Е.А. Леонов, И.В. Турлай // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2015. – № 2(175). – С. 23–26.

### References

1. SHavkun, G.A. Lesnaya promyshlennost' Rossii: sovremennye problemy i puti ih resheniya /

- G.A. SHavkun, E.A. Litvin // Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2019. – № 7(429). – S. 102–109.
2. Vajda, O.V. Sostoyanie i tendencii razvitiya derevoobrabatyvayushchej promyshlennosti / O.V. Vajda, A.A. Bojko // Menedzhment social'nyh i ekonomicheskikh sistem. Sibirskij gosudarstvennyj aerokosmicheskij universitet im. Akademika M.F. Reshetneva. – 2016. – S. 4–10.
3. Romanov, V.V. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya lesopromyshlennogo kompleksa / V.V. Romanov // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. – 2013. – S. 16.
4. Zaprudnov, V.I. Tendencii i perspektivy razvitiya lesopromyshlennogo kompleksa Rossii / V.I. Zaprudnov, N.B. Pinyagina, N.S. Gorshenina // Lesnoj vestnik. – 2011. – № 6. – S. 106–116.
5. Gerasimov, YU.YU. Proizvoditel'nost' harvesterov na sploshnyh rubkah / YU.YU. Gerasimov, V.A. Sen'kin, K. Vyayatjnen // Trudy lesoinzhenernogo fakul'teta PetrGU. – 2012. – № 2. – T. 9. – S. 82–93.
6. Seliverstov, A.A. Odnoszahvatnye harvestery / A.A. Seliverstov // Trudy lesoinzhenernogo fakul'teta PetrGU.. – 2005. – № 5. – S. 98–101.
7. Kondratyuk, D.V. Park lesosechnyh mashin i osobennosti ih ekspuatacii / D.V. Kondratyuk // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. – 2012. – № 32. – S. 17–22.
8. Syunev, V.S. Metodika optimal'nogo proektirovaniya zahvatnogo ustrojstva harvesternoj golovki / V.S. Syunev, A.A. Seliverstov // Trudy lesoinzhenernogo fakul'teta PetrGU. – 2005. – № 5. – S. 110–116.
9. Buhtoyarov, L.D. Analiz konstrukcij i tekhnologij raboty forvarderov na lesozagotovkah / L.D. Buhtoyarov, V.V. Abramov, A.A. Prosuzhkih, S.E. Rudov, O.A. Kunickaya, I.V. Grigor'ev // Resources and Technology. – 2020. – № 3. – T. 17. – S. 1–35.
10. Galaktionov, O.N. Metodika ocenki energozatrat pri dvizhenii forvardera / O.N. Galaktionov // Trudy lesoinzhenernogo fakul'teta PetrGU. – 2012. – № 1. – T. 9. – S. 10–12.
11. Klovov, D.V. Model' raboty forvardera s uchedom nadezhnosti / D.V. Klovov, E.A. Leonov, I.V. Turlaj // Trudy BGTU. №2. Lesnaya i derevoobrabatyvayushchaya promyshlennost'. – 2015. – № 2(175). – S. 23–26.
- 

© М.А. Зырянов, А.Г. Салтанов, А.Н. Давыденко, 2021

УДК 62-5

В.Ю. ШВЕЦОВ, М.А. ЗЫРЯНОВ, И.Г. МИЛЯЕВА

Лесосибирский филиал ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Лесосибирск

## ИННОВАЦИОННАЯ КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ

*Ключевые слова:* древесная мука; порубочные остатки; размол; размалывающая установка.

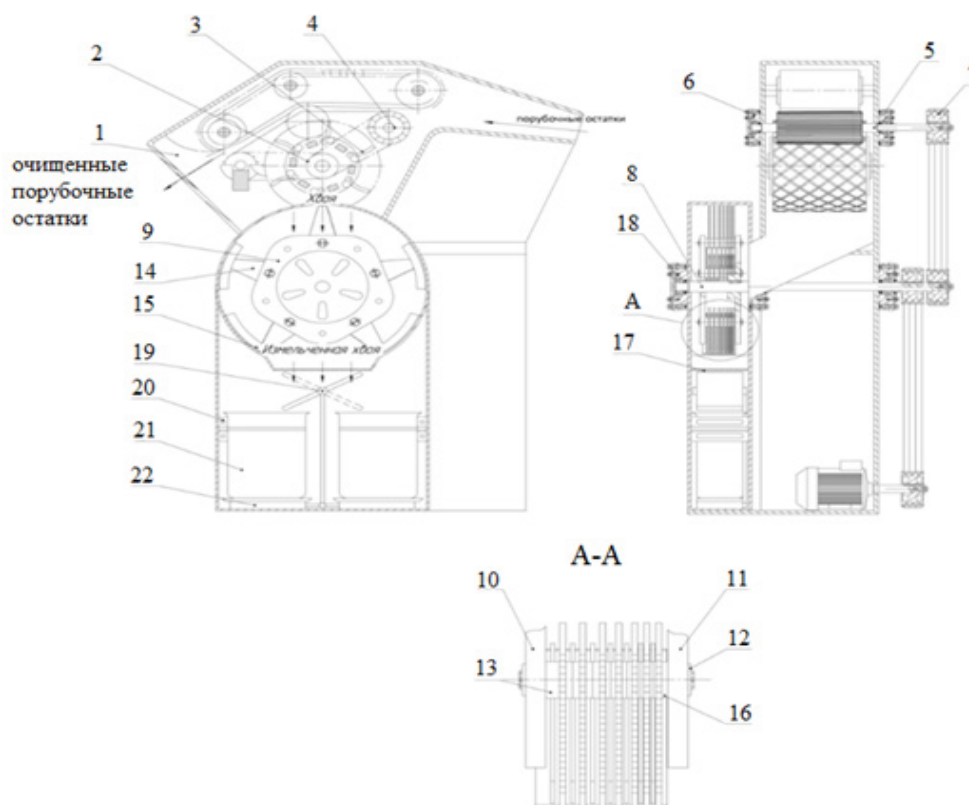
*Аннотация.* В настоящее время используется всего около 700 000 тонн древесных отходов, что составляет не более 4 % от образующегося количества потенциального сырья, которое можно было бы использовать на деревоперерабатывающих предприятиях. Одним из перспективных направлений использования лесосечных отходов после отделения хвои является производство древесной муки, которая нашла

свое широкое применение во многих отраслях промышленности. Цель исследования – смоделировать процесс размола порубочных остатков в условиях лесосечных работ.

В настоящее время в лесной и лесоперерабатывающей промышленности России удовлетворение ежегодно возрастающих потребностей в лесоматериалах и продуктах их переработки достигается увеличением объема лесозаготовок, но в то же время эффективность использования древесной биомассы лесного фонда остается

**Таблица 1.** Количество отходов, образующихся при лесозаготовительном производстве

Наименование отходов лесозаготовок	Количество отходов от вывезенной древесины, %	Количество отходов на 1000 м <sup>3</sup> годового оборота склада, м <sup>3</sup>		
		Всего	В том числе	
			На лесосеке	На нижнем складе
Ветви, сучья и вершины	14,0	140	65	75
Корни	11,0	110	110	–
Пни	3,0	30	30	–
Откомлевки	1,75	17	–	17
Козырьки	0,75	7	–	7
Опилки	1	10	–	10
Кора и луб сучьев ветвей и вершин	3,0	30	14	16
Кора средней комлевой части дерева	12	120	–	120
Древесная зелень (хвоя и листья)	36 кг на 1 пл.м <sup>3</sup> вывезенной древесины	36 т	18 т	18 т
Древесная лапка, тонкие ветви	20 кг на 1 пл.м <sup>3</sup> вывезенной древесины	20 т	10 т	10 т



**Рис. 1.** Схема мобильной установки для измельчения древесной зелени в муку:

1 – корпус; 2 – барабан; 3 – штифты; 4 – подающий валец; 5 – вал барабана отделителя древесной зелени; 6 – подшипниковые узлы отделителя древесной зелени; 7 – шкив отделителя древесной зелени; 8 – вал ротора измельчителя; 9 – ротор измельчителя; 10 – передняя крышка ротора; 11 – задняя крышка ротора; 12 – концевые шайбы осей; 13 – ступица ножа; 14 – нож; 15 – контрнож; 16 – ось; 17 – сменное сито; 18 – подшипниковые узлы измельчителя; 19 – поворотный механизм; 20 – вакуумно-упаковочная машина; 21 – мешок; 22 – весы

относительно низкой (по сравнению с другими странами). Обладая четвертью лесных ресурсов мира, Российская Федерация на мировом рынке занимает всего лишь 3 % по объемам производства лесобумажной продукции. Из ежегодной расчетной лесосеки используется менее 25 % от общего объема. Большая часть заготовленной в России древесины реализуется на экспорт преимущественно в круглом виде (около 40 %), и как следствие в нашей стране производится в 3–4 раза меньше продуктов глубокой переработки, чем в развитых и некоторых развивающихся странах.

Актуальной проблемой, требующей решения в Российском лесном комплексе, является ежегодный рост запаса низкокачественной древесной массы. Большие запасы такой древесины препятствуют переформированию лиственных насаждений в более ценные хвойные, а также создают пожароопасность и лесопатологию.

Объем рассматриваемых остатков на лесосе

секе коррелирует с сезоном, видами древесных пород и другими факторами. Их усредненный объем в сыром состоянии составляет 50 т/га. При интенсивном ведении хозяйства на них приходится до 20 % от общей массы или 50 % от стволовой массы. Наибольшую часть от стволовой древесины составляет крона, количество этой части коррелирует с показателями бонитета леса, запаса и диаметра леса, возраста и видового состава древесных пород. На лесосеке в основном оставляют корни – в районе 16–17 % у ели, 13 % у осины и 11–12 % у сосны. Также большой объем в рассматриваемых остатках может составлять хворост (до 11 % по отношению к вывезенной древесине). Небольшой объем составляют валежник и обломки стволов – 3,5–6 %, пни – до 3 %, вершинки – до 1,5 %. Большое количество рассматриваемых отходов формируется при рубке хвойных пород (табл. 1) [1].

Основными потребителями древесного сы-



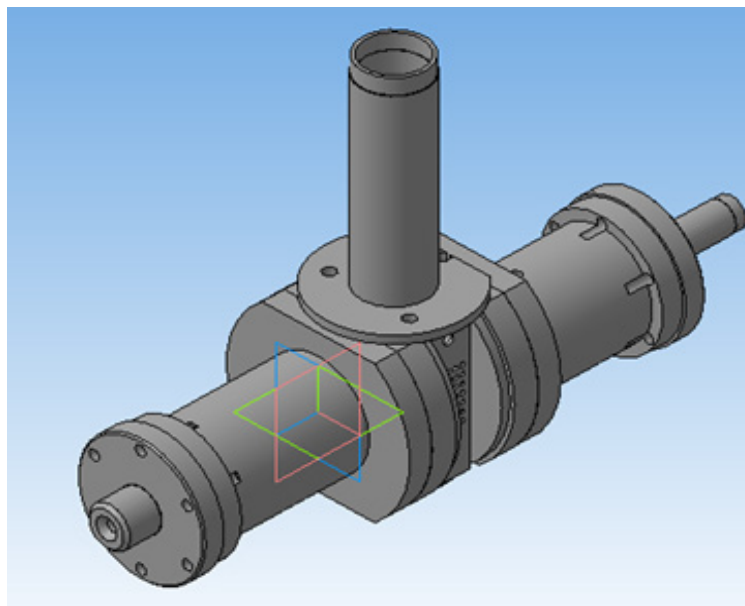


Рис. 2. 3D модель размалывающая установка

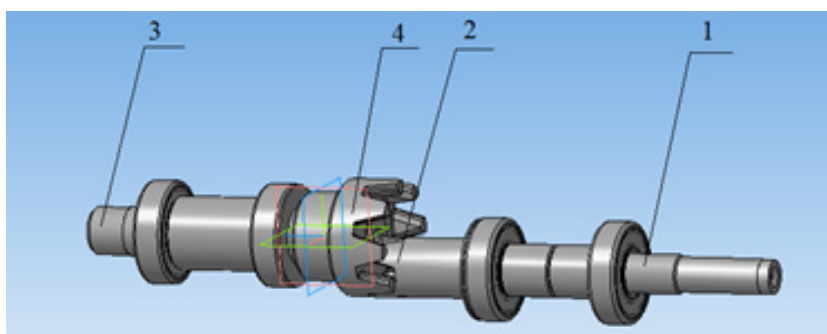


Рис. 3. Зацепление размалывающих валов:

1 – ведущий вал; 2 – коронка ведущего вала; 3 – ведомый вал; 4 – коронка ведомого вала

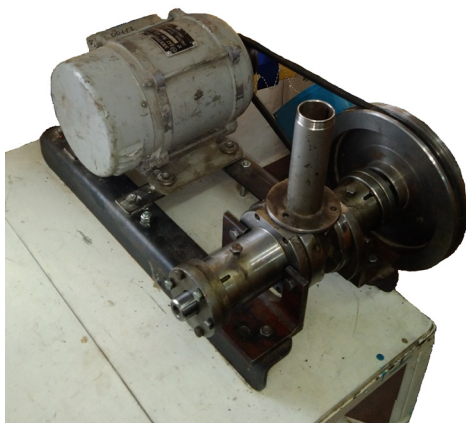
рья являются лесопильные, целлюлозно-бумажные, плитные и фанерные предприятия. При переработке древесины образуется большое количество отходов: при раскряжевке хлыстов – некондиционная (дровяная) древесина, сучья и ветви, кора; при торцовке хлыстов – откомлевки; при распиловке древесного сырья – торцовые отрезки и вырезки досок, опилки; отходы при производстве шпал; отходы тарного производства.

Древесное сырье, которое не может быть использовано как лесоматериал считается древесными отходами. К этому виду сырья также относят древесное сырье для технологической переработки и древесное сырье тонкомерное.

С целью увеличения коэффициента ком-

плексного использования древесины были разработаны технология и оборудование [2] (патенты на изобретение № 2673858 от 30.11.2018 г. и № 2698059 от 21.08.2019г.) по переработке крупных веток и сучьев в древесноволокнистый полуфабрикат, а древесной зелени хвойных пород в муку (рис. 1).

Неиспользуемыми лесосечными отходами остаются мелкие ветки и лапки без иголок. Анализ практического опыта и работ современных исследователей [3–5] показал, что наиболее целесообразным направлением использования оставшейся части лесосечных отходов является производство древесной муки, которая нашла свое широкое применение в различных производствах.



**Рис. 4.** Лабораторный прототип устройства для получения древесной муки из отходов лесозаготовок

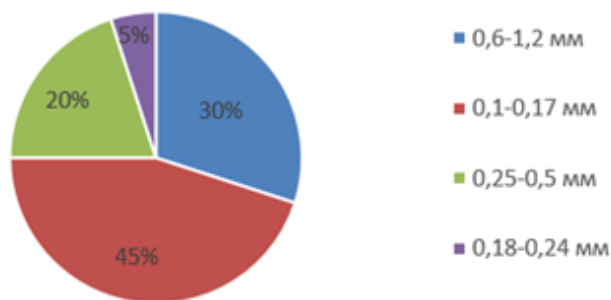
На рис. 2 представлена предложенная конструкция мобильной установки для измельчения древесной зелени.

Принцип работы мобильной установки заключается в следующем: сырье, представленное в виде веток и тонкомерных деревьев, загружается комлем вперед в приемную часть установки, после чего оно захватывается ребристыми вальцами, которые подают его в рабочую зону узла отделения древесной зелени. Под воздействием штифтов, которые укреплены шарнирами на обечайке барабана, хвоя отделяется от веток. При дальнейшем движении очищенные ветки выводятся наружу, а хвоя под действием силы тяжести подается в узел резания. Древесная зелень, попавшая в зону резания, отбрасывается вращающимся ротором, который создает воздушный поток, к стенкам рабочей камеры и увлекается ножами в круговое движение.

Ножи, перемещаясь в продуктово-воздушном слое, ударяют частицы своей рабочей поверхностью и измельчают их. Измельченное сырье, размеры которого меньше размера ячеек сита, выводится из зоны резания и по поворотному механизму попадает в мешок, который стоит на весах.

После отделения древесной зелени остается множество хвойных лапок, которые можно использовать также для получения древесной муки.

*Проект «Проект инновационной конструкции устройства для переработки порубочных остатков в условиях лесозаготовительных работ» поддержан Краевым фондом науки.*



**Рис. 5.** Распределение получаемой древесной муки по фракциям

Для анализа процессов и явлений, происходящих в рабочей камере машины, разработана 3D модель рабочих органов, представленная на рис. 2 и рис. 3.

Процесс размола заключается преимущественно в раздавливающих и растирающих воздействиях на волокно, протекающих в размалывающей камере. Ведущий вал связан с ременной передачей через шкив ременной передачи. Как показано на рис. 3, крутящий момент от электродвигателя посредством ременной передачи передается ведущему валу (1), на котором установлена коронка с зубьями (2). За счет зацепления зубьев коронки ведомого вала (3) происходит его вращение. Размол осуществляется в зазоре между зубьями коронок.

После анализа процессов работы 3D модели размалывающей установки был изготовлен лабораторный прототип (рис. 4).

Размол древесного сырья на размалывающей установке позволяет получать древесную муку одновременно четырех размерных фракций, представленных на рис. 5.

Таким образом, производство древесной муки из веток и хвойных лапок без иголок позволит сократить объем неиспользуемой биомассы древесины, оставляемой на лесосеке, что положительным образом скажется на состоянии окружающей среды и повысит коэффициент комплексного использования древесины.

**Список литературы**

1. Мохирев, А.П. Об устойчивости и эксплуатации ресурсов Красноярского края / А.П. Мохирев, Н.В. Фельдман, О.В. Шевелев // Инженерный вестник Дона. – 2014. – №4-1(31). – С. 20.
2. Зырянов, М.А. Устройство для измельчения древесной щепы в аэродинамической среде, патент РФ № 2673858 : Авторское свидетельство МПК RU 95/00 (150302), C04B 26/26 (150302) / М.А. Зырянов, С.В. Сыромятников, И. Халматов, А.И. Баранов. – Заявка от 09.10.20173.
3. Зырянов, М.А. Экспериментальное и теоретическое обоснование физико-химических превращений древесной биомассы в технологии производства древесноволокнистых плит / М.А. Зырянов, И.А. Дресвянкин, А.В. Рубинская // Инженерный вестник Дона. – 2016. № 4(43). – С. 158.
4. Зырянов, М.А. Моделирование процесса получения древесноволокнистых полуфабрикатов с целью расширения сырьевой базы лесопромышленных предприятий / М.А. Зырянов, С.О. Медведев // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2020. – № 5(377). – С. 176–183.
5. Зырянов, М.А. Разработка мероприятий по повышению эффективности переработки промышленных отходов растительного происхождения / М.А. Зырянов, С.В. Сыромятников // Лесотехнический журнал. – 2019. – № 2(34). – Т. 9. – С. 164–171.

**References**

1. Mohirev, A.P. Ob ustojchivosti i ekspluatatsii resursov Krasnoyarskogo kraja / A.P. Mohirev, N.V. Fel'dman, O.V. Shevelev // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2014. – №4-1(31). – S. 20.
2. Zyryanov, M.A. Ustrojstvo dlya izmel'cheniya drevesnoj shchepy v aerodinamicheskoy srede, patent RF № 2673858 : Avtorskoe svidetel'stvo MPK RU 95/00 (150302), C04B 26/26 (150302) / M.A. Zyryanov, S.V. Syromyatnikov, I. Halmatov, A.I. Baranov. – Zayavka ot 09.10.20173.
3. Zyryanov, M.A. Eksperimental'noe i teoreticheskoe obosnovanie fiziko-himicheskikh prevrashchenij drevesnoj biomassy v tekhnologii proizvodstva drevesnovoloknistyh plit / M.A. Zyryanov, I.A. Dresvyankin, A.V. Rubinskaya // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2016. № 4(43). – S.158.
4. Zyryanov, M.A. Modelirovanie processa polucheniya drevesnovoloknistyh polufabrikatov s cel'yu rasshireniya syr'evoy bazy lesopromyshlennyh predpriyatij / M.A. Zyryanov, S.O. Medvedev // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Lesnoj zhurnal. – 2020. – № 5(377). – S. 176–183.
5. Zyryanov, M.A. Razrabotka meropriyatij po povysheniyu effektivnosti pererabotki promyshlennyh othodov rastitel'nogo proiskhozhdeniya / M.A. Zyryanov, S.V. Syromyatnikov // Lesotekhnicheskij zhurnal. – 2019. – № 2(34). – Т. 9. – S. 164–171.

---

© В.Ю. Швецов, М.А. Зырянов, И.Г. Миляева, 2021

УДК 658.5

К.О. ВЫЧЕГЖАНИН, В.А. ЧЕТВЕРГОВ

АНО ДПО «Научно-образовательный центр воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей», г. Москва

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРУКТУРЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ И СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Ключевые слова:* математическое моделирование; производственный процесс; процесс освоения; серийное изготовление; система испытаний; сложные технические системы.

*Аннотация.* В данной статье рассматривается пример применения комбинированных систем испытаний при освоении и серийном производстве сложных технических систем. С использованием метода вероятностно-статистического моделирования описывается подход к формированию прогноза результатов испытаний сложной технической системы. Описываемая методика применения математического моделирования в составе комбинированной системы испытаний приводится с целью снижения материальных и временных затрат на натурные испытания. На основании полученных результатов делаются выводы о возможности моделирования работы составных частей изделия в составе сложной технической системы и возможности наглядно продемонстрировать влияние надежности отдельных составных частей на вероятность выполнения испытания сложной технической системы в целом.

В условиях рыночной экономики с постоянно повышающимся уровнем конкуренции как в гражданской отрасли, так и в военно-промышленном комплексе растут и развиваются лишь те предприятия и корпорации, которые постоянно осваивают изготовление новой продукции, сохраняют качество своей продукции, ее многофункциональность, используют в ней передовые технологии и научные достижения.

Важным условием конкурентоспособности является сокращение затрат на освоение новой продукции и ее серийное производство. Вместе с тем, ресурсная база (финансовая, научно-техническая, производственная, испытательная база), позволяющая разрабатывать, создавать и всесторонне испытывать образцы передовых сложных технических систем (СТС), весьма ограничена, что приводит к неоправданным материальным и временным задержкам проводимых испытаний данных систем.

В соответствии с ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытание и контроль качества продукции. Основные термины и определения» [1], в процессе производства продукция может подвергаться 45 видам испытаний, каждое из которых преследует одну цель – с помощью воздействия на объект испытаний экспериментально определить его количественные и качественные характеристики на разных стадиях жизненного цикла изделий. Каждый вид испытаний несет за собой материальные и временные затраты, связанные с планированием испытаний, обеспечением материальной части, обеспечением нормативной и правовой документацией, обеспечением инженерными и рабочими кадрами, проведением испытаний и составлением отчетной документации. Особенно ощутимые затраты приходятся на натурные испытания с применением разрушающих методов контроля.

В вышеперечисленных условиях практически важным становится совершенствование методов и подходов к обеспечению и планированию натурных испытаний как к наиболее затратному виду испытаний СТС.



Рис. 1. Пример организации комбинированной системы испытаний

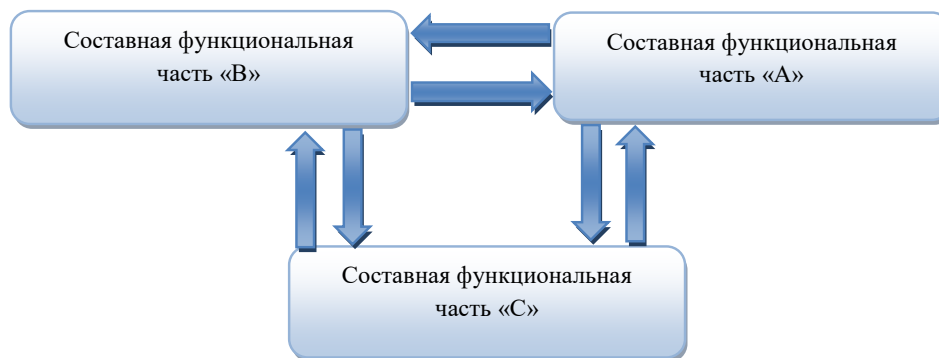


Рис. 2. Структурная схема взаимосвязей составных частей в составе СТС

В рамках данной статьи будет рассмотрено применение комбинированных систем испытаний в процессе освоения и в серийном производстве с целью снижения материальных и временных затрат, связанных с натурными испытаниями СТС, а также проанализирован пример применения вероятностно-статистического моделирования в составе данной системы.

Комбинированная система испытаний – это система, обеспечивающая оптимальное сочетание натуральных экспериментов и испытаний с использованием специализированных средств имитационного и полунатурного моделирования [2]. В своей стандартной форме комбинированная система испытаний состоит из трех модулей: натурные, полунатурные и с использованием математического моделирования.

Натурные испытания – испытания объекта в условиях, соответствующих условиям его использования по прямому назначению с непосредственным оценением или контролем определяемых характеристик свойств объекта [1, с. 9].

Полунатурные испытания включают в себя ограниченные натурные эксперименты и необходимый объем имитационных проверок при широких диапазонах изменения входных характеристик.

Математическое моделирование процесса испытания относится к методу познания, который заключается в создании и исследовании математических моделей. Методы замены объектов-оригиналов испытания продукции объектами-моделями составляют теорию моделирования таких испытаний [3].

Остановимся подробнее на модуле «испытания с использованием математического моде-

лирования».

При моделировании процессов испытаний СТС применимы следующие виды моделей: имитационные модели, геометрические, описательные модели, натурное моделирование. Однако данные модели носят частный характер относительно решаемой задачи.

Для внедрения математического моделирования процессов испытаний следует исследовать общие подходы к моделированию промышленных испытаний. Для данной задачи предлагается использовать вероятностную модель испытаний СТС, построенную на основании статистических данных по работоспособности отдельных составных частей СТС – вероятностно-статистическую модель. Основой данного метода является отражение процессов с помощью случайных (стохастических) событий, которые описываются соответствующими вероятностными характеристиками и законами.

Описание функционирования сложной технической системы: система состоит из трех составных частей (СЧ) «А», «В», «С», обладающих своим функционалом в составе СТС.

Входными данными для СЧ «В» будут являться данные по вероятности функционирования СЧ «А», для «С» выходными данными будут данные на СЧ «С», для «А» – по вероятности функционирования «В». Входными данными для СЧ «С» будут являться данные по вероятности функционирования блоков «В», для «А» выходными данными будут данные на СЧ «А», для «В» – по вероятности функционирования «С». Входными данными для СЧ «А» будут являться данные по вероятности функционирования блоков «С», для «В» выходными данными будут данные на СЧ «В», для «С» – по вероятности функционирования «А».

Шаг 1. Через метод суммирования вероятностей двух совместных событий:

$$P_{AB} = P_A + P_B - P_A \times P_B,$$

где  $P_{AB}$  – вероятность двух совместных событий;  $P_A$  – вероятность события А;  $P_B$  – вероятность события В получаем вероятности функционирования СЧ «А», «В», «С» как произведение вероятности работоспособности, моделируемой СЧ, и вероятности совместных событий функционирования смежных СЧ.

Для СЧ «А»

$$P_A = q_A(P_B + P_C - P_B \times P_C);$$

для СЧ «В»

$$P_B = q_B(P_A + P_C - P_A \times P_C);$$

для СЧ «С»

$$P_C = q_C(P_B + P_C - P_B \times P_C),$$

где  $q_A$ ,  $q_B$ ,  $q_C$  – вероятность работоспособности СЧ «А», «В», «С» соответственно.

Шаг 2. Через метод суммирования вероятностей нескольких совместных событий требу-

ется определить вероятность выполнения этапов испытаний или испытания в целом.

Под этапом испытаний может пониматься любое одновременное функционирование нескольких СЧ СТС.

Рассмотрим вариант этапа с одновременным функционированием всех СЧ представленной СТС:

$$P_{ABC} = P_A + P_B + P_C - P_A \times P_B - P_A \times P_C - P_B \times P_C + P_A \times P_B \times P_C,$$

где  $P_{ABC}$  – вероятность выполнения испытания при одновременном функционировании СЧ «А», «В», «С» соответственно.

Предложенный пример математического моделирования с использованием вероятностно-статистической модели испытаний СТС в составе комбинированной системы испытаний позволяет исследовать влияние надежности отдельных СЧ на вероятность выполнения этапов испытаний и испытаний СТС в целом.

Применение разработанной вероятностно-статистической модели в редакторе (например, *AnyLogic*) позволит имитировать работу СЧ в составе СТС и наглядно продемонстрировать влияние надежности отдельных СЧ на вероятность выполнения испытания СТС.

### Список литературы

1. ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытание и контроль качества продукции. Основные термины и определения».
2. Бондаренко, А. В основе – математическое моделирование / А. Бондаренко, В. Гиндранков, А. Егоров, Е. Климов, М. Смирнов, С. Ягольников // Воздушно-космический рубеж. – 2018. – № 1(3). – С. 30–37.
3. Вычегжанин, К.О. Математическое моделирование как инструмент для оптимизации процесса испытаний серийной продукции / К.О. Вычегжанин, Р.Ф. Гаялтинова // Инженерные решения. – 2020. – № 6(16). – С. 15–17.
4. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Основные понятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.altstu.ru/media/f/Tema-15-Modelirovanie.pdf>.
5. Вычегжанин, К.О. Моделирование как инструмент для планирования процесса натуральных испытаний серийных образцов зенитных управляемых ракет / К.О. Вычегжанин, С.Е. Шевчук // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 11(113). – С. 138–141.

### References

1. GOST 16504-81 «Sistema gosudarstvennyh ispytaniy produkci. Ispytanie i kontrol' kachestva produkci. Osnovnye terminy i opredeleniya».
2. Bondarenko, A. V osnove – matematicheskoe modelirovanie / A. Bondarenko, V. Gindrankov, A. Egorov, E. Klimov, M. Smirnov, S. YAgol'nikov // Vozdushno-kosmicheskij rubezh. – 2018. – № 1(3). – S. 30–37.

3. Vychezhzhanin, K.O. Matematicheskoe modelirovanie kak instrument dlya optimizacii processa ispytaniy serijnoj produkcii / K.O. Vychezhzhanin, R.F. Gayaltdinova // Inzhenernye resheniya. – 2020. – № 6(16). – S. 15–17.

4. Modelirovanie kak metod poznaniya. Klassifikaciya i formy predstavleniya modelej. Osnovnye ponyatiya [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.altstu.ru/media/f/Tema-15-Modelirovanie.pdf>.

5. Vychezhzhanin, K.O. Modelirovanie kak instrument dlya planirovaniya processa naturnyh ispytaniy serijnyh obrazcov zenitnyh upravlyaemyh raket / K.O. Vychezhzhanin, S.E. Shevchuk // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 11(113). – S. 138–141.

---

© К.О. Вычегжанин, В.А. Четвергов, 2021



УДК 658.51

А.А. ЛАПИДУС, ИВ НДАЙИРАГИДЖЕ, САЛЕХ ЭЛЬ МАВЕД  
ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный университет  
(национальный исследовательский университет)», г. Москва

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

*Ключевые слова:* качество; комплексный показатель; малоэтажное строительство; математическая модель; технические решения.

*Аннотация.* Целью статьи является создание математической модели на основе комплексного показателя качества, способствующей достижению требуемого уровня качества проектных решений. Авторы решают задачу исследования механизма, учитывающего организационно-технические параметры, влияющие на качество каждой стадии жизненного цикла строительного объекта. Используются метод системотехники строительства, метод факторного анализа, метод регрессионного анализа. Гипотеза – предположение возможности достижения проектных решений на основе комплексного показателя качества. В результате исследования разработана математическая модель, определяющая влияние комплексного показателя качества организационно-технических решений на строительство малоэтажных жилых домов.

В ходе реализации строительного проекта решаются различные взаимосвязанные системотехнические проблемы. Они включают в себя проектирование, закупку материалов, строительство, обеспечение качества и контроль качества, сметную стоимость составляющих, управление персоналом, логистику и защиту окружающей среды. Комплексный подход к решению этих задач помогает организаторам строительства повысить качество, долговечность, безопасность, экологические показатели, энергоэффективность малоэтажных домов [1; 2]. В современных условиях у стро-

ительной отрасли возникает необходимость разработать конкурентоспособные организационные, технические и экономические решения, способные с заданной вероятностью удовлетворить потребителя [3; 4]. Данная работа предлагает математическую модель на основе механизма, способствующего достижению требуемого уровня качества проектных решений.

На первом этапе был проведен обзор литературы, в результате которого составлен список из 54 единичных показателей организационно-технологических решений, влияющих на качество малоэтажных многоквартирных жилых домов [5]. Определена концептуальная модель комплексного показателя качества организационно-технических решений малоэтажных многоквартирных жилых домов в условиях Бурунди [5]. Полученные единичные показатели качества имеют разные степени влияния. Путем проведения анкетирования экспертами были отмечены показатели, оказывающие больше влияния на комплексный показатель качества. Далее степень влияния единичных показателей определяется с использованием метода факторного анализа в программном обеспечении SPSS. В результате были отброшены 12 единичных показателей. На 2 этапе проведены переформулировка и уточнение модели. Модель оценивалась по следующим критериям: метод максимального правдоподобия,  $R$ -квадрат Кокса и Снелла,  $R$ -квадрат Нэйджелкерка, тест Вальда.

В общем виде комплексный показатель представляется в виде сумматора единичных показателей. Для определения степени влияния каждого показателя используем логистическую регрессию в программном обеспечении SPSS.

С помощью логистической регрессии можно прогнозировать вероятность отклика для зависимой переменной от включенных в модель независимых переменных. В нашем случае зависимой переменной является комплексный показатель качества, а независимыми переменными являются 7 единичных показателей качества организационно-технических решений, как показывает уравнение (2).

КПК является функцией от следующих переменных:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7). \quad (2)$$

Каждая переменная, в свою очередь, является функцией от множеств переменных, как показывает система уравнений (3).

$$Y = \begin{cases} X_1 = f(x_{11}, x_{12}); \\ X_2 = f(x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24}); \\ X_3 = f(x_{31}, x_{32}, x_{33}); \\ X_4 = f(x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44}, x_{45}); \\ X_5 = f(x_{51}, x_{52}, x_{53}, x_{54}); \\ X_6 = f(x_{61}, x_{62}); \\ X_7 = f(x_{71}, x_{72}, x_{73}, x_{74}), \end{cases} \quad (3)$$

$$Y = \frac{1}{1 + e^{-(2,707 + 0,718 X_1 + 1,973 X_2 + 1,23 X_3 + 2,213 X_4 + 2,642 X_5 + 1,808 X_6 + 1,808 X_7)}}. \quad (6)$$

Полученному дискретному значению комплексного показателя качества организационно-технических решений следует дать качественную интерпретацию. Задачей дальнейших исследований является разработка методики расчета КПК для достижения требуемого уровня качества малоэтажных многоквартирных жилых домов.

где  $Y$  – комплексный показатель качества (КПК);  $X_1$  – группа показателей, связанных с участниками проекта;  $X_2$  – группа показателей, связанных с проектированием;  $X_3$  – группа показателей, связанных с материалами;  $X_4$  – группа показателей, связанных со строительством;  $X_5$  – группа показателей, связанных с качеством;  $X_6$  – группа показателей, связанных с повышением квалификации;  $X_7$  – группа показателей, связанных с культурой качества.

Логистическая функция модели КПК представляется следующим образом:

$$\text{logit}(y) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n. \quad (4)$$

Уравнение логистической регрессии в конечном виде:

$$Y = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}}. \quad (5)$$

Математическая модель, определяющая влияние комплексного показателя качества организационно-технических решений на строительство малоэтажных жилых домов с вычисленными весовыми коэффициентами описывается следующим логистическим уравнением:

Данная методика позволяет организаторам строительства реализовывать комплексный подход к оценке воздействий на малоэтажные многоквартирные дома. Особенностью комплексного показателя качества является способность учитывать множество факторов, имеющих влияние на строительство в течение всего жизненного цикла объекта.

### Список литературы

1. Лапидус, А.А. Формирование комплексного показателя качества крупномасштабного строительного проекта / А.А. Лапидус, Ив Ндайирагидже // Наука и бизнес пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 6(96). – С. 61–64.
2. Jogdand, P. Development of building quality measurement tool: building construction quality index / P. Jogdand, S.S. Deshmukh // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2017. – № 4. – P. 1020–1026.
3. Лапидус, А.А. Повышение показателя качества малоэтажного строительства за счет оптимизации опалубочных работ в условиях Республики Бурунди / А.А. Лапидус, Ив Ндайирагидже //

Наука и бизнес пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019.– № 6(96). – С. 57–60.

4. Mallawaarachchi, H. Importance of Quality for Construction Project Success / H. Mallawaarachchi, S. Senaratne // 6th international conference of structural engineering and construction management. – 2015. – P. 84–89.

5. Лapidус, А.А. Формирование системы параметров, характеризующих комплексный показатель качества организационно-технологических решений малоэтажных жилых домов / А.А. Лapidус, Ив Ндайрагидже // Журнал строительного производства. – 2020. – № 2. – С. 119–124.

### References

1. Lapidus, A.A. Formirovanie kompleksnogo pokazatelya kachestva krupnomasshtabnogo stroitel'nogo proekta / A.A. Lapidus, Iv Ndajiragidzhe // Nauka i biznes puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019.– № 6(96). – С. 61–64.

2. Lapidus, A.A. Povyshenie pokazatelya kachestva maloetazhnogo stroitel'stva za schet optimizacii opalubochnyh rabot v usloviyah Respubliki Burundi / A.A. Lapidus, Iv Ndajiragidzhe // Nauka i biznes puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019.– № 6(96). – С. 57–60.

3. Lapidus, A.A. Formirovanie sistemy parametrov, harakterizuyushchih kompleksnyj pokazatel' kachestva organizacionno-tekhnologicheskikh reshenij maloetazhnyh zhilyh domov / A.A. Lapidus, Iv Ndajiragidzhe // ZHurnal stroitel'nogo proizvodstva. – 2020. – № 2. – С. 119–124.

---

© А.А. Лapidус, Ив Ндайрагидже, Салех эль Мавед, 2021

УДК 614.841.332

С.В. СОЛЕНЬИЙ

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

## О ДОПУЩЕНИЯХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ И ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

*Ключевые слова:* аварийный режим эксплуатации; безопасность; короткое замыкание; отключение потребителей; система защиты; система электроснабжения.

*Аннотация.* Основной целью работы является концептуальная постановка задачи математического моделирования выхода из строя системы электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств. Гипотеза исследования базируется на предположении о том, что процесс эксплуатации системы электроснабжения можно описать при помощи непрерывного случайного процесса, который принимает два параметра – логический ноль (номинальный режим эксплуатации системы электроснабжения) и логическая единица (аварийный режим эксплуатации системы электроснабжения). Также в статье раскрыты проблемы оценки безопасности электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств. Проанализированы типы повреждений электрического оборудования, которые вызываются отключением неповрежденных ответственных потребителей электрической энергии. Сформулированы ключевые допущения, которые необходимо учитывать при математическом моделировании эксплуатационных характеристик систем защиты от коротких замыканий.

### Введение

Проблема оценки безопасности электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств напряжением до 10 кВ является ключевой как при эксплу-

атации, так и при проектировании систем электроснабжения [1].

На радиоэлектронных и приборостроительных производствах выход из строя электрического оборудования в 70 % случаев вызывает повреждения, связанные с отключением неповрежденных потребителей электрической энергии. Отключение поврежденного ответственного потребителя электрической энергии может привести к экстренной остановке всей технологической линии предприятия [2]. Подобные повреждения встречаются и на предприятиях по поставке сырья, материалов и комплектующих изделий на отраслевой рынок радиоэлектронных и приборостроительных производств.

Повреждения в системах электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств с многочисленным отключением потребителей возникают при случайном появлении, например, короткого замыкания в защищаемом фидере и несрабатывании элементов защиты, по которым протекал ток короткого замыкания. При эксплуатации сетей электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств необходимо прогнозировать подобные повреждения и разрабатывать методику и инструментарий, которые позволят уменьшить появление таких повреждений и снизить вероятность их появления до нормируемого уровня.

Применяемые на сегодняшний день, математические модели и методики оценки надежности систем электроснабжения в основном базируются на допущении, что элементы защиты абсолютно надежны – это позволяет учитывать лишь отказ электрического оборудования в виде обрыва цепи. Однако на практике в системах

электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств при эксплуатации электрического оборудования равнозначно встречаются и отказы типа короткое замыкание, и несрабатывание элементов защиты. Таким образом, усовершенствование методологии расчета безопасности систем электроснабжения и живучести узлов нагрузки с учетом перечисленных типов отказов электрического оборудования и сроков технического обслуживания элементов защиты является актуальной научно-технической проблемой, решение которой позволит увеличить точность оценки надежности более чем на порядок. Подобный подход послужит разработке эффективного инструментария для предотвращения повреждений систем электроснабжения на радиоэлектронных и приборостроительных производствах России.

### Формирование модели выхода из строя системы электроснабжения

Система защиты электрооборудования радиоэлектронного и приборостроительного производства, как и любая классическая система защиты электрооборудования промышленного предприятия, укрупненно состоит из терминала микропроцессорной релейной защиты и автоматики, механизмов отключения: отключающего соленоида и электропривода выключателя. В контексте оценки надежности данную систему защиты можно рассматривать в виде трех логически последовательно соединенных элементов. Такая система защиты в различные интервалы времени может находиться в следующих состояниях: номинальный режим работы, отказ типа обрыв цепи и отказ в срабатывании [3].

Анализируя официальную статистику и исследования по безопасности систем электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств [4], в качестве основных повреждений можно выделить короткие замыкания, так как они достигают до 90 % всех аварийных режимов эксплуатации. Таким образом, первоначально необходимо описать математический аппарат, который позволит моделировать выход из строя системы электроснабжения радиоэлектронных и приборостроительных производств.

Опишем короткое замыкание в виде случайной зависимости  $\eta(t)$ , которая в различные интервалы времени может принимать значения логический ноль и логическая единица.

Параметр логический ноль говорит об отсутствии повреждений системы электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства, которые могут привести к образованию короткого замыкания, например, при повреждении изоляции.

Параметр логическая единица говорит о появлении короткого замыкания в системе электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства.

Меняющиеся интервалы времени между появлениями коротких замыканий запишем в виде ряда  $\eta_0^{(0)}, \eta_1^{(0)}, \dots, \eta_j^{(0)}, \dots, \eta_m^{(0)}$ .

Длительность короткого замыкания запишем в виде ряда  $\eta_0^{(1)}, \eta_1^{(1)}, \dots, \eta_j^{(1)}, \dots, \eta_m^{(1)}$ .

При этом ряды  $\eta_j^{(0)}$  и  $\eta_j^{(1)}$  не зависят друг от друга, а переходы из параметра логический ноль в параметр логическая единица и в обратную сторону осуществляются мгновенно без выдержки времени.

Опишем систему защиты в виде случайной зависимости  $\xi(t)$ , которая в различные интервалы времени может принимать значение логический ноль и логическая единица.

Параметр логический ноль говорит о том, что система защиты исправна и находится в режиме мониторинга и диагностики системы электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства.

Параметр логическая единица говорит о том, что система защиты неисправна.

Меняющиеся интервалы времени между исправным и неисправным состоянием системы защиты запишем в виде ряда  $\xi_0^{(0)}, \xi_1^{(0)}, \dots, \xi_i^{(0)}, \dots, \xi_n^{(0)}$ .

Длительность пребывания системы защиты в неисправном состоянии запишем в виде ряда  $\xi_0^{(1)}, \xi_1^{(1)}, \dots, \xi_i^{(1)}, \dots, \xi_n^{(1)}$ .

При этом ряды  $\xi_i^{(0)}$  и  $\xi_i^{(1)}$  также не зависят друг от друга, а переходы из параметра логический ноль в параметр логическая единица и в обратную сторону осуществляются мгновенно без выдержки времени.

Выход из строя системы электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства может произойти в момент, когда ряд  $\eta(t)$  и  $\xi(t)$  примут параметр логическая единица. Это значит, что появилось короткое замыкание и система защиты находилась в неисправном состоянии [5; 6].

Вероятность изменения параметров зависимости  $\xi(t)$  из логического нуля в логическую единицу за интервал  $\Delta t$  равняется  $\lambda_2 \Delta t + O(\Delta t)$ ,

обратный переход равен  $\mu_2 \Delta t + O(\Delta t)$ . Параметр  $O(\Delta t)$  говорит о том, что появление в интервале  $t + \Delta t$  более одной логической единицы (нуля), является бесконечно малой величиной более высокого порядка, чем остальные величины. Коэффициенты  $\lambda_2$  и  $\mu_2$  являются параметрами ряда  $\xi(t)$ .

Коэффициент  $\lambda_2$  описывает скважность, с которой безопасные интервалы сменяются опасными, а коэффициент  $\mu_2$  описывает скважность, с которой опасные интервалы сменяются безопасными.

Вероятность изменения параметров зависимости  $\eta(t)$  из логического нуля в логическую единицу за интервал  $t + \Delta t$  равняется  $\lambda_1 \Delta t + O(\Delta t)$ , обратный переход равен  $\mu_1 \Delta t + O(\Delta t)$ .

Коэффициент  $\lambda_1$  описывает скважность с которой безопасные интервалы сменяются опасными, а коэффициент  $\mu_1$  описывает скважность с которой опасные интервалы сменяются безопасными.

Описанные допущения говорят о том, что ряды  $\xi(t)$  и  $\eta(t)$  являются непрерывными случайными процессами во времени, которые принимают два параметра – логический ноль

(номинальный режим эксплуатации системы электроснабжения) и логическая единица (аварийный режим эксплуатации системы электроснабжения).

Также необходимо отметить, что любая система электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства должна регулярно с определенными интервалами времени проходить диагностику работоспособности системы защиты ( $\Theta_2$  – интервал между диагностиками системы защиты) и диагностику присутствия/отсутствия короткого замыкания ( $\Theta_1$ ).

### Заключение

Таким образом принятые допущения позволят свести задачу моделирования к нахождению интервала времени  $\tau_1$  и дисперсии  $\sigma_1^2$  до момента выхода из строя системы электроснабжения радиоэлектронного и приборостроительного производства с вероятностью  $P_i(t)$  нахождения модели в каждом из возможных состояний, при заданных характеристиках ряда  $\lambda_1, \mu_1, \lambda_2, \mu_2, \Theta_1, \Theta_2$ .

### Список литературы

1. Малафеев, С.И. УЗО. Надежность электроснабжения. Серия : Электротехника и энергетика / С.И. Малафеев. – СПб. : Лань, 2021. – 368 с.
2. Ирихов, А.С. Оценка основных показателей надежности внешнего электроснабжения закрытых распределительных устройств 6-10 кв понизительных подстанций / А.С. Ирихов, А.В. Варганова // XV Всероссийская открытая молодежная научно-практическая конференция «Диспетчеризация и управление в электроэнергетике». – Казань : Казанский гос. ун-т, 2020. – С. 351–354.
3. Солёный, С.В. Разработка программы расчета вероятности бесперебойной работы системы электроснабжения предприятия по производству радиоэлектроники / С.В. Солёный // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 2(116). – С. 52–57.
4. Bruschlinsky, N.N. Wagner: World fire statistics. Report № 25 / N.N. Bruschlinsky, M. Ahrens, S.V. Sokolov. – Center of fire statistics of CTIF, 2020. – 67 p.
5. Солёный, С.В. Модель формирования возгорания в системах электроснабжения / С.В. Солёный // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 1(115). – С. 44–49.
6. Солёный, С.В. Программа определения вероятности перерывов в электроснабжении узлов нагрузки. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021611836. Правообладатель ГУАП / С.В. Солёный. – Заявка № 2021611196, дата регистрации 08.02.2021.

### References

1. Malafeev, S.I. UZO. Nadezhnost' elektrosnabzheniya. Seriya : Elektrotehnika i energetika / S.I. Malafeev. – SPb. : Lan', 2021. – 368 s.
2. Irihov, A.S. Ocenka osnovnykh pokazatelej nadezhnosti vneshnego elektrosnabzheniya zakrytyh raspredelitel'nyh ustrojstv 6-10 kv ponizitel'nyh podstancij / A.S. Irihov, A.V. Varganova // XV

Vserossijskaya otkrytaya molodezhnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Dispetcherizaciya i upravlenie v elektroenergetike». – Kazan' : Kazanskij gos. un-t, 2020. – S. 351–354.

3. Solenyj, S.V. Razrabotka programmy rascheta veroyatnosti besperebojnoj raboty sistemy elektrosnabzheniya predpriyatiya po proizvodstvu radioelektroniki / S.V. Solenyj // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 2(116). – S. 52–57.

4. Bruschlinsky, N.N. Wagner: World fire statistics. Report № 25 / N.N. Bruschlinsky, M. Ahrens, S.V. Sokolov. – Center of fire statistics of CTIF, 2020. – 67 r.

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

6. Solenyj, S.V. Programma opredeleniya veroyatnosti pereryvov v elektrosnabzhenii uzlov nagruzki. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2021611836. Pravoobladatel' GUAP / S.V. Solenyj. – Zayavka № 2021611196, data registracii 08.02.2021.

---

© С.В. Соленый, 2021

УДК 631.12

*Б.А. ШВАЙКО*

*ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»,  
г. Москва*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА КАК КЛЮЧЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

*Ключевые слова:* обслуживание и ремонт системы; ремонт; техническое обслуживание.

*Аннотация.* Целью статьи является исследование тренда повышения качества и безотказности машиностроительной продукции. Производители столкнулись с задачей выявления наиболее эффективных инструментов управления качеством изделий, в связи с чем нами была выдвинута гипотеза: уровень сервиса позволяет повысить степень надежности сельскохозяйственной техники российского производства для укрепления ее позиций на отечественном рынке. В результате проверки данной гипотезы была обоснована последовательность проведения предпродажного обслуживания с целью повышения конкурентоспособности машин.

В современном мире при формировании парка техники предприниматель заинтересован в надежности и долговечности оборудования, поскольку эти характеристики могут уменьшить затраты на эксплуатацию. Машинный парк предприятий сельскохозяйственного сектора в настоящее время разнороден по возрасту, составу и техническому состоянию. Кроме того, за последние годы сложилась тенденция к переходу на технику зарубежного производства. В большинстве случаев предприятия, обеспечивающие технический сервис, специализируются на узком профиле работ и не обладают квалифицированными инженерными кадрами, что негативно сказывается на качестве обслуживания и надежности техники в целом. По этим причинам организация технического сервиса с целью повышения качества оборудования становится острой проблемой, требующей особого внимания и разработки новых подходов.

Классификацию предприятий, функционирующих в сельскохозяйственном секторе, можно осуществить по шести признакам: по виду собственности, на котором они основаны; по организационно-правовой форме; по цели деятельности; по размеру; по виду деятельности; по характеру участия в уставном капитале [2].

В сельском хозяйстве сегодня используется значительное количество зарубежной техники, сконцентрированной в основном на машинно-технологических станциях и крупных сельскохозяйственных предприятиях. Зарубежное оборудование и машины пользуются гораздо большей популярностью по отношению к отечественным, и этому есть несколько причин. Во-первых, за счет большей технической и технологической надежности зарубежные машины имеют более высокую наработку. Во-вторых, благодаря наличию более сложных и многофункциональных узлов каждая отдельная единица техники имеет возможность убирать большее количество культур, что дает неоспоримое преимущество как в экономическом, так и в практическом смыслах.

В развитых странах продажу машин потребителям и содействие в их эксплуатации осуществляют дилерские предприятия. Имея огромный опыт в эксплуатации и ремонте продаваемого оборудования, такие центры выстраивают отточенную схему предпродажного обслуживания машин. Характерной чертой дилерских центров является доставка оборудования в разобранном (либо частично разобранном) виде и проведение различных этапов предпродажного обслуживания, начиная с входного контроля и заканчивая проверкой качества собранного оборудования [1]. Такая схема позволяет избежать технического брака в установках и дает предприятиям-покупателям возможность



**Классификация сельскохозяйственных предприятий**

Вид собственности на котором основаны	Организационно-правовая форма	Цель деятельности	Размер	Основной вид деятельности	Характер участия в уставном капитале
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Государственная</li> <li>- Муниципальная</li> <li>- Частная</li> <li>- Смешанная</li> <li>- Собственность общественных, религиозных организаций</li> <li>- Ассоциированная (акционерная, коллективная)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Хозяйственные товарищества</b> (полные товарищества и товарищества на вере - коммандитные)</li> <li>- <b>Хозяйственные общества</b> (общества с ограниченной ответственностью - ООО и общества с доп. ответственностью)</li> <li>- <b>Акционерные общества</b> (открытые, закрытые, народные предприятия)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Извлечение прибыли</li> <li>- <b>Предприятия как некоммерческие организации, которые могут осуществлять предпринимательскую деятельность в рамках уставных задач</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Малые</li> <li>- Средние</li> <li>- Крупные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сельскохозяйственные</li> <li>- Агропромышленные</li> <li>- Закупочно-производственные</li> <li>- Производственно-торговые</li> <li>- Смешанные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основное</li> <li>- Дочернее</li> <li>- Зависимое</li> <li>- Совместное</li> <li>- Межхозяйственное</li> </ul>

Рис. 1. Классификация предприятий сельскохозяйственного сектора

не задумываться о техническом состоянии полученного оборудования и сосредоточиться на уборке урожая. На рис. 2 представлена схема технологического процесса, необходимого для проведения предпродажного обслуживания техники.

Однако все приведенные манипуляции на рисунке невозможны без предварительного создания единой технической сервисной базы для обслуживания парков оборудования и машин. В настоящее время при продаже техники и оборудования из Европы в Россию возникает острая проблема нехватки центров технического обслуживания (ТО). Ключевой задачей производителей машиностроительной продукции является создание пунктов по обслуживанию выпускаемой продукции как на площадках ее эксплуатации, так и в региональных центрах страны обслуживания. Целесообразно создавать центры по техническому обслуживанию на базе крупных производственных предприятий. Такие предприятия эксплуатируют большое количество техники, что позволит обеспечить непрерывную загрузку. Для организаций с небольшим парком техники необходимо рассматривать создание данных центров по географическому признаку в регионах наибольшего присутствия производителя.

Технический сервис должен включать в себя:

- предпродажную подготовку оборудова-

ния (досборку, обкатку, регулирование, монтаж и пусконаладочные работы);

- модернизацию машин, находящихся в эксплуатации;
- доставку машин в ремонт силами и средствами исполнителя;
- обучение правилам эксплуатации;
- создание материально-технической базы сервисного центра;
- сбор и предоставление информации изготовителю о качестве.

Качество технического обслуживания становилось предметом исследований многих ученых. Наиболее полно этот вопрос изучен А.П. Соломкиным [2]. Он предложил качество технического обслуживания оценивать по трем показателям: тщательность, полнота и своевременность.

Показатель тщательности является наиболее сложным из приведенных, так как имеется множество факторов, влияющих на полноту оценки тщательности. К примеру, конструкция оборудования, учет исполнителей и технологии ТО.

Показатель полноты связан со шкалой выполнения всего перечня операций ТО, прописанного в нормативной документации. Полнота ТО обеспечивается разделением операций между несколькими исполнителями и применением метода централизованного обслуживания, что позволяет сократить время простоя техники.

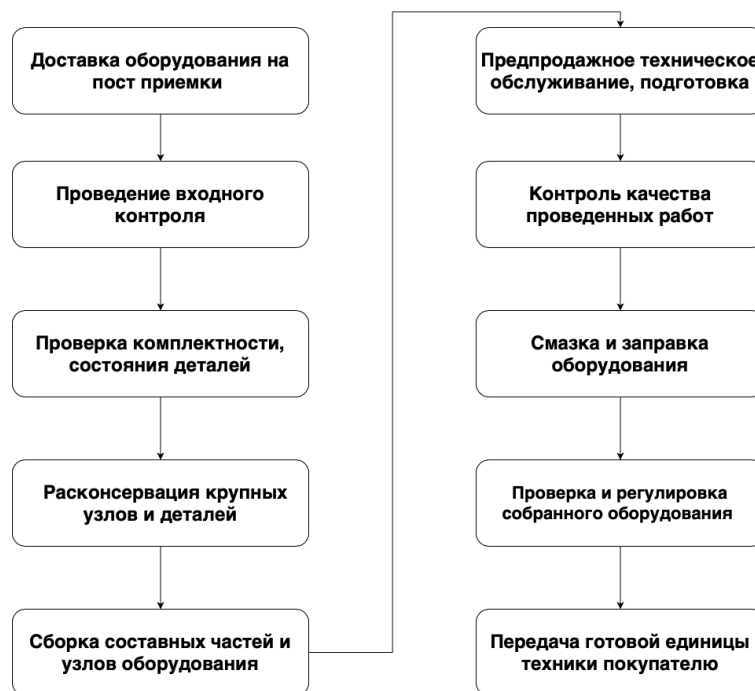


Рис. 2. Схема технологического процесса предпродажного обслуживания техники

Показатель своевременности относится к соблюдению нормативных значений по периодичности ТО (как для отдельных узлов, так и для всего агрегата).

Целью обслуживания является поддержание значения коэффициента технического сервиса таким, чтобы обеспечивалась необходимая производительность машинно-тракторного парка (МТП):

$$W_a = W_{\text{час}} K_{\text{ти}},$$

где  $W_{\text{час}}$  – часовая производительность МТП (га/час),  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент технического использования.

$$K_{\text{ти}} \geq K_{\text{ти}}^{\text{треб}} K_{\mu} = K_{\text{ти}}^{\text{б}} K_{\mu},$$

где  $K_{\text{ти}}^{\text{б}} = 0,75$  – базовое значение коэффициента технического использования;  $K_{\mu}$  – базовый коэффициент качества техсервиса.

$$K_{\mu} = \prod_1^n \mu_i, \text{ при } i = 1 - 5,$$

где  $\mu_1$  – степень соответствия выполненным объемам работ требуемым объемам;  $\mu_2$  – степень соответствия периода ТО требуемым значениям;  $\mu_3$  – соответствие технологии ТО процессам в подсистемах;  $\mu_4$  – достаточность квалификации исполнителей;  $\mu_5$  – достаточность количества действий, потенциально выполняемых исполнителями ТО.

Основным направлением развития системы использования машин должно стать внедрение перспективного фирменного метода технического сервиса и предпродажного обслуживания, обеспечивающего повышение качества, надежности и эффективности техники, машин и оборудования – основных составляющих конкурентоспособности.

### Список литературы

1. Сидельников, И.Д. Определение времени восстановительного ремонта при организации возвратных потоков и рециклинга в машиностроении / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 4(106). – С. 47–50.
2. Соломкин, А.П. Формирование и обеспечение готовности тракторов (на примере тракторов

«Кировец»): дисс. ... д-ра техн. наук / А.П. Соломкин. – Алексеевка, 1984. – 460 с.

3. Малыха, Е.Ф. Дилерская форма организации технического сервиса машин / Е.Ф. Малыха, Ю.В. Катаев, Д.Г. Вялых // Технические науки. – 2017. – № 8(13). – С. 29–34.

### References

1. Sidel'nikov, I.D. Opredelenie vremeni vosstanovitel'nogo remonta pri organizacii vozvratnyh potokov i reciklinga v mashinostroenii / I.D. Sidel'nikov, A.E. Brom // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 4(106). – S. 47–50.

2. Solomkin, A.P. Formirovanie i obespechenie gotovnosti traktorov (na primere traktorov «Kirovec»): diss. ... d-ra tekhn. nauk / A.P. Solomkin. – Alekseevka, 1984. – 460 s.

3. Malyha, E.F. Dilerskaya forma organizacii tekhnicheskogo servisa mashin / E.F. Malyha, YU.V. Kataev, D.G. Vyalyh // Tekhnicheskie nauki. – 2017. – № 8(13). – S. 29–34.

---

© Б.А. Швайко, 2021

УДК 658.567.1

*Б.А. ШВАЙКО, Г.А. КНЕКОВ, В.В. БОЛГАР**ФГБОУ ВО Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,  
г. Москва*

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕЦИКЛИНГА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕСУРСА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Ключевые слова:* машиностроительное производство; рециклинг; переработка отходов.

*Аннотация.* Целью статьи является исследование теоретических и практических аспектов рециклинга отходов машиностроительной продукции, а также анализ мирового рынка рециклинга отходов с изучением примеров эффективного процесса. В XXI в. наиболее развитые страны и крупные компании придерживаются тренда на снижение количества отходов. Таким образом, была сформулирована гипотеза: проблемы, выявленные при рециклинге машиностроительной продукции, замедляют внедрение этого процесса на отечественных предприятиях. В результате проверки данной гипотезы были рассмотрены основные методы рециклинга и разработана его общая структурная схема.

В современном мире развитые страны и крупные компании придерживаются тренда на снижение углеродного следа, переходят к экономике замкнутого цикла. Лидеры машиностроительной отрасли выстраивают систему рециклинга, где все большая доля отходов подвергается переработке с дальнейшим получением товарной продукции. Это заменяет захоронение, компостирование и даже сжигание для утилизации или получения энергии. Но в России проблема загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления по-прежнему является наиболее острой и требует системного и безотлагательного решения.

Рециклингом называют разновидность переработки отходов, связанную с вторичным использованием сырья по прямому назначению. Рециклинг подразумевает возврат сырья, прошедшего обработку, в производственный цикл.

Следуя мировым трендам, отечественные

предприятия также активно внедряют процедуру рециклинга своей продукции. Но в масштабах нашей страны этого недостаточно. Существует достаточно большой ряд проблем, который замедляет этот процесс.

Во-первых, не осуществляются достаточные контроль и поддержка со стороны государства: чтобы сдать оборудование на переработку, нужно пройти достаточно сложный бюрократический процесс. Предприятие должно иметь правовые основания для списания имущества с баланса. Самое трудное – определить остаточную ценность утилизируемой техники.

Во-вторых, сегодняшние технологии для осуществления рециклинга несовершенны и имеют невысокий КПД. Из-за этого продукция, которая получается в результате рециклинга, выходит худшего сорта и качества. Она уступает по своим характеристикам продукции, произведенной из первичных ресурсов.

В-третьих, предприятия, занимающиеся переработкой вторсырья, берутся за вывоз и переработку преимущественно больших объемов продукции разом, так как это могут делать только организации, имеющие лицензию. Им невыгодно работать с маленькими партиями из-за дороговизны процесса переработки и восстановления.

В-четвертых, на российском рынке наблюдается недостаточная заинтересованность предприятий в осуществлении этой деятельности. Рециклинг относится к инновационной сфере и требует инвестиций в развитие. Приоритет вложения имеющихся у российских предприятий средств отличается от европейских [2].

В настоящее время существуют следующие виды рециклинга:

- реновация;
- конверсия;
- утилизация.

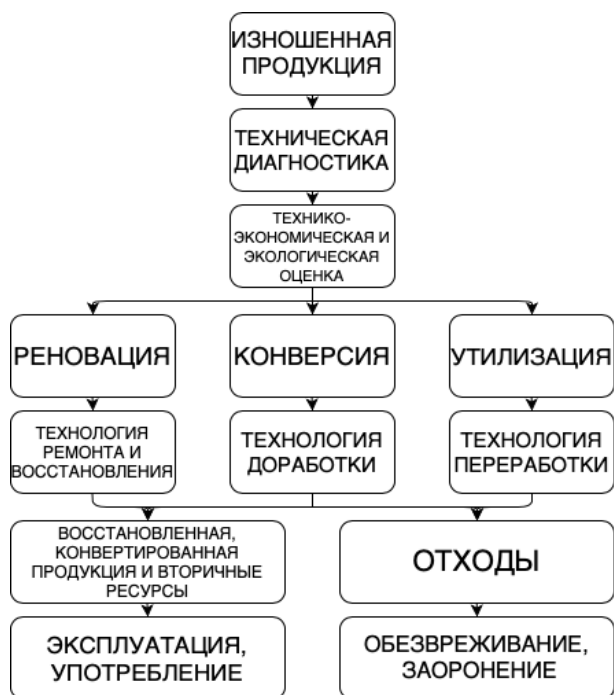


Рис. 1. Структурная схема рециклинга



Рис. 2. Блок-схема процесса периодического контроля технического состояния

С помощью процесса реновации происходит продление рабочего ресурса оборудования. Она применяется для машин, которые достигли своего предельного состояния, но еще имеют достаточно большую остаточную долговечность [3]. Реновация является определяющим фактором обеспечения жизнедеятельности оборудования в современных условиях. Она включает в себя ремонт и восстановление узлов, агрегатов и деталей.

Конверсия неисправных машин представляет собой второе направление рециклинга и заключается в технической доработке машин и компонентов с целью дальнейшего их использования для других функциональных целей.

Третье направление – экономически и экологически приемлемая утилизация, в основе которой лежит переработка машин и вторичное использование их материалов. Утилизация представляет собой систему, которая включает комплекс технологических, конструкторских и организационных мероприятий, направленных преимущественно на сбор, транспортирование, сортировку и переработку не подлежащих ремонту и конверсии машин с целью получения вторичной продукции и энергии.

На рис. 1 представлена структурная схема

рециклинга. Каждое из направлений для конкретного объекта определяется по результатам технико-экономической и экологической экспертиз.

### Восстановление

Восстановление технического ресурса изделия – возобновление утраченного запаса его физико-механических и конструктивных свойств при определенной приспособленности к его восстановлению [4].

Можно выделить следующие виды восстановленной машиностроительной продукции по степени восстановленности технического ресурса:

- полностью восстановленный: 100 % конструктивных и физико-механических свойств изделия остались после восстановления;
- частично-восстановленный: не полностью вернулись утраченные свойства продукта;
- гамма-процентный восстановленный технический ресурс: гамма-процентное возобновление утраченного запаса свойств и характеристик.

Гамма-процентный ресурс – это наработка, в течение которой объект не достигнет предель-

ного состояния с вероятностью, выраженной в процентах.

На рис. 2 представлена схема процесса периодического контроля технического состояния оборудования.

Несмотря на длительность изучения проблемы, утилизация и переработка отслужив-

шего оборудования в России не ведется на должном уровне. Решив эту задачу в первую очередь на государственном уровне, можно будет вводить в повсеместную практику рециклинг техники на всех предприятиях в стране, упростив процедуру списания оборудования.

### Список литературы

1. Сидельников, И.Д. Определение времени восстановительного ремонта при организации возвратных потоков и рециклинга в машиностроении / И.Д. Сидельников, А.Е. Бром // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 4(106). – С. 47–50.
2. Мураткин, Г.В. Рециклинг технических объектов : учеб. пособие / Г.В. Мураткин – Тольятти : Тольяттинский государственный университет, 2016. – 26 с.
3. Дильманова, Э.С. Авторециклинг: перспективы и проблемы внедрения / Э.С. Дильманова. – Саратов : Саратовский государственный технический университет им. Ю. Гагарина, 2014. – 18 с.
4. Дмитриев, А.М. Экология в машиностроении / А.М. Дмитриев // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2000. – № 1. – С. 119–121.

### References

1. Sidel'nikov, I.D. Opredelenie vremeni vosstanovitel'nogo remonta pri organizacii vozvratnyh potokov i reciklinga v mashinostroenii / I.D. Sidel'nikov, A.E. Brom // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2020. – № 4(106). – S. 47–50.
2. Muratkin, G.V. Recilking tekhnicheskikh ob»ektov : ucheb. posobie / G.V. Muratkin – Tol'yatti : Tol'yattinskij gosudarstvennyj universitet, 2016. – 26 s.
3. Dil'manova, E.S. Avtorecikling: perspektivy i problemy vnedreniya / E.S. Dil'manova. – Saratov : Saratovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet im. YU. Gagarina, 2014. – 18 s.
4. Dmitriev, A.M. Ekologiya v mashinostroenii / A.M. Dmitriev // Problemy mashinostroeniya i nadezhnosti mashin. – 2000. – № 1. – S. 119–121.

---

© Б.А. Швайко, Г.А. Кнеков, В.В. Болгар, 2021

УДК 622.324

Г.С. АВАГЯН, Р.Е. ВОЛКОВ, М.Д. ДРОЗДЕЦКИЙ, И.Ю. ИВАНОВ  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

## ГАЗОВЫЕ ГИДРАТЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОСВОЕНИЯ

*Ключевые слова:* ввод ингибиторов; газогидраты; добыча; нагревание; проблемы; разгерметизация.

*Аннотация.* Целью данной статьи является анализ информации о газогидратах и их добыче, формирование выводов. Гипотеза исследования основана на предположении о том, что существует множество проблем, мешающих освоению газогидратов. В рамках проведенного исследования рассмотрены технологии добычи газовых гидратов и проанализированы проблемы, возникающие при их освоении. В основной части исследования приводится обзор методов и анализ проблем добычи газовых гидратов. Обзор завершают выводы, основанные на анализе научных работ, решаются вопросы перспективного освоения газогидратов.

В настоящий момент освоение залежей газогидратов является актуальной проблемой, так как потребление энергетических ресурсов стремительно возрастает. По предварительной оценке «потенциал метана в природных газогидратах, которые являются одним из перспективных источников энергии, превышает  $1,5 \times 10^{16} \text{ м}^3$ » [5]. Необходимо иметь в виду, что только «ресурсы природного газа в гидратах континентальной и шельфовой части России

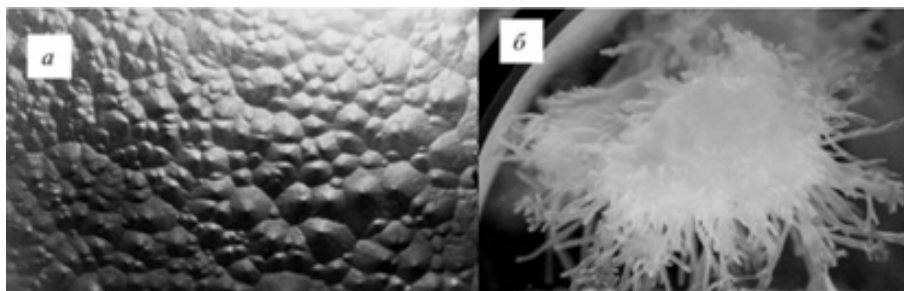
оцениваются в 100-1000 трлн.  $\text{м}^3$ » [7].

«Газовые гидраты (также газы природных газов или клатраты) – это соединения включения, в которых молекулы газа заключены в кристаллические ячейки, состоящие из молекул воды, удерживаемых водородной связью» [6].

Рис. 1а – массивный кристаллогидрат метана, сформировавшийся на контакте газ-вода (98 атм., 12 °С); рис.1б – массивные кристаллы гидрата метана, образованные в газовой среде из паров воды (86 атм., 3,3 °С) [6].

Основная трудность при добыче газогидратов – их агрегатное состояние, так как они залегают в определенных термобарических условиях. Исходя из этого, существующие методы добычи опираются на диссоциацию (разделение), при которой газогидраты распадаются на газ и воду с последующей добычей углеводородов из земных недр. Существует три основных метода разработки залежей газогидратов: разгерметизация (снижение давления), нагревание и ввод ингибитора (рис. 2). Также можно отметить технологию закачки в пласт углекислого газа. Акустические и электромагнитные методы воздействия на гидратонасыщенную породу недостаточно изучены.

1) Разгерметизация – на сегодняшний день, этот метод является самой перспективной технологией освоения газогидратных месторождений. Его суть состоит в искусственном понижении



**Рис. 1.** Массивный кристаллогидрат метана, сформировавшийся на контакте газ-вода (98 атм., 12 °С) (а); массивные кристаллы гидрата метана, образованные в газовой среде из паров воды (86 атм., 3,3 °С) (б) [6]



Рис. 2. Основные методы добычи газогидратов [4]

нии давления в пласте непосредственно вокруг скважины, которое достигается благодаря понижению давления в буровой скважине или за счет сокращения давления на газогидраты воды или свободного газа после их частичной откачки. В тот момент, когда объем свободного газа снижается, происходит изменение состояния равновесия, газогидрат начинает распадаться на газ и воду, поглощая при этом тепловую энергию окружающей среды.

2) Нагревание. Суть этого метода в подводе тепла к гидратосодержащему пласту, последующим разложением газогидратов и сборе выделяющегося газа. Технологии нагревания разделяются на несколько различных по своему принципу подвидов: нагревание с помощью впрыскивания теплоносителя, путем циркуляции горячей воды, с использованием пара, а также нагревание переменным электрическим током.

3) Ввод ингибиторов. Ингибитор – вещество, замедляющее или предотвращающее течение какой-либо химической реакции. Метод состоит во введении в гидратосодержащий пласт ингибиторов гидратообразования, которые сдвигают термодинамическое равновесие газовых гидратов. Ряд органических (этанол, метанол, гликоль) и неорганических (морская вода) веществ способны менять условия давления и температуры, вызывая высвобождение метана из пласта.

### Проблемы освоения газогидратов

Одной из главных проблем освоения газовых гидратов является отсутствие технологии эффективной добычи, что говорит о больших

экономических затратах (в отличие от разработки традиционных месторождений природного газа). На данный момент цена  $1 \text{ м}^3$  газа, полученного из газогидратов, превышает стоимость обычного газа в 1,5–2 раза.

В зависимости от технологии встречаются различные препятствия при добыче газовых гидратов. Разгерметизация: при низких температурах высвобождающаяся в ходе разгерметизации вода может замерзнуть и закупорить оборудование. Нагревание: высокие затраты энергии, невозможность добычи из пластов глубокого залегания, относительно медленное разделение гидрата метана на газ и воду. Ввод ингибиторов: высокая стоимость, медленное протекание химической реакции ингибитора с газогидратом, а также экологическая опасность [3].

Еще одной проблемой добычи газогидратов является экологическая опасность, так как разработка месторождений приведет к увеличению объемов выброса природного газа в атмосферу и, как следствие, к усилению так называемого парникового эффекта [2]. Неконтролируемые выбросы метана, вероятность появления которых есть при работе с глубоководными месторождениями, могут негативно повлиять на окружающую экологическую обстановку. Для того чтобы минимизировать вероятность появления этой проблемы, необходима интеграция данных комплексных анализов разведки и прогнозирование возможного поведения залежей.

Кроме того, одной из важнейших проблем является пожаро- и взрывоопасность метана, получаемого из газовых гидратов, при его смешивании с воздухом. Тем самым образуются огромные облака метано-воздушной смеси.



Следует особо подчеркнуть, что «объем газа в гидратном состоянии во много раз меньше объема того же газа при нормальных условиях (в 1 м<sup>3</sup> гидрата «зажато» около 165 м<sup>3</sup> метана), а подобные облака могут возникнуть при аварийных ситуациях за счет легкости извлечения газа из гидрата» [1].

Газогидраты, безусловно, являются потенциально перспективным источником энергии. В данной статье были рассмотрены технологии

добычи газогидратов и проблемы, осложняющие их освоение. Эти проблемы встречаются как на этапе разработки газогидратных месторождений, так и непосредственно при самой добыче. На сегодняшний день освоение газогидратных ресурсов требует проведения большего объема исследовательских работ, комплексного подхода к осваиваемой территории, развитию технологий, а также внедрению и использованию газогидратов на практике.

### Список литературы

1. Васильев, А.А. Оценка параметров горения и детонации углеводородных газогидратов / А.А. Васильев, А.И. Валишев, В.А. Васильев // Физика горения и взрыва – 2000. – Т. 36 – № 6. – С. 120.
2. Гудзенко, В.Т. Экологические проблемы газовых гидратов / В.Т. Гудзенко, А.А. Вареничев, М.П. Громова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2018. – № 11. – С. 77.
3. Дирекция по стратегическим исследованиям в энергетике Аналитического центра при Правительстве РФ. Газогидраты: технологии добычи и перспективы разработки, 2013. – С. 10–14.
4. Energy from Gas Hydrates: Assessing the Opportunities and Challenges for Canada. Council of Canadian Academies, 2008. – 87 p.
5. Макогон, Ю.Ф. Газогидраты. История изучения и перспективы освоения / Ю.Ф. Макогон // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2010. – № 2. – С. 5.
6. Макогон, Ю.Ф. Природные газовые гидраты: распространение, модели образования, ресурсы / Ю.Ф. Макогон // Российский химический журнал. – 2003. – № 3. – С. 70–79.
7. Чистяков, В.К. Геотехнологические опасности при поисках, разведке и эксплуатации месторождений природных газовых гидратов / В.К. Чистяков // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2008. – № 3. – С. 103–112.

### References

1. Vasil'ev, A.A. Ocenka parametrov gorenija i detonacii uglevodorodnyh gazogidratov / A.A. Vasil'ev, A.I. Valishev, V.A. Vasil'ev // Fizika gorenija i vzryva – 2000. – T. 36 – № 6. – S. 120.
2. Gudzenko, V.T. Ekologicheskie problemy gazovyh gidratov / V.T. Gudzenko, A.A. Varenichev, M.P. Gromova // Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'. – 2018. – № 11. – S. 77.
3. Direkcija po strategicheskim issledovaniyam v energetike Analiticheskogo centra pri Pravitel'stve RF. Gazogidraty: tekhnologii dobychi i perspektivy razrabotki, 2013. – S. 10–14.
4. Makogon, YU.F. Gazogidraty. Istoriya izucheniya i perspektivy osvoeniya / YU.F. Makogon // Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana. – 2010. – № 2. – S. 5.
5. Makogon, YU.F. Prirodnye gazovye gidraty: rasprostranenie, modeli obrazovaniya, resursy / YU.F. Makogon // Rossijskij himicheskij zhurnal. – 2003. – № 3. – S. 70–79.
6. CHistyakov, V.K. Geotekhnologicheskie opasnosti pri poiskah, razvedke i ekspluatcii mestorozhdenij prirodnyh gazovyh gidratov / V.K. CHistyakov // Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana. – 2008. – № 3. – S. 103–112.

УДК 006.015.8:006.35

М.Н. БЕЛАЯ, Е.С. ШАХОВА

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь

## К ВОПРОСУ О ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Ключевые слова:* безопасность; качество; критические контрольные точки; пищевая промышленность; продукция; риск; ХАССП.

*Аннотация.* Цель статьи – исследование и анализ возможных решений вопроса безопасности на предприятиях пищевой промышленности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачу по рассмотрению возможностей разработки и внедрения систем безопасности или схемы оценки производства на предприятиях пищевой промышленности.

Гипотеза исследования заключается в возможности использования схем оценки производства безопасной пищевой продукции.

Научные методы, использованные в данной статье: анализ, обобщение и синтез.

Основным результатом работы является предложение разрабатывать и внедрять не только систему ХАССП, но и системы, предупреждающие фальсификации (*VACCP*) и преднамеренные заражения (подмены) продукции (*TACCP*).

Все чаще в современном мире встает вопрос о безопасности и качестве производимых продуктов. Но, к сожалению, действенные решения зачастую принимаются после того, как случилась ситуация, повлекшая за собой угрозу здоровью или жизни человека, животных или окружающей среды. В данной статье поднимается вопрос о пищевой безопасности и показывается, насколько мало осведомлен производитель в России, почему он не заинтересован и не мотивирован следовать принципам обеспечения безопасности, и приводятся несколько решений, как поддержать и вывести пищевую промышленность на новый конкурентный уровень.

В мае 2000 г., когда после ряда кризисов в области безопасности пищевой продукции доверие потребителей было на очень низком уровне, Форумом потребительских товаров –

международной торговой ассоциацией – была создана *The Global Food Safety Initiative (GFSI)*, что означает Глобальная инициатива по безопасности пищевых продуктов. Данная организация является частной, и суть ее работы во введении и постоянном совершенствовании систем менеджмента (управления) безопасностью пищевых продуктов (*СМБПП*).

Деятельность *GFSI* направлена на сотрудничество мировых экспертов по безопасности пищевой продукции. Определение требований к стандартам и схемам оценки систем безопасности пищевых продуктов, конкретизация требований ко всей цепочке производства продукции «от поля – к тарелке» – ключевые направления работы организации. Концепция *GFSI* рассматривает сертификацию как процедуру, выполняемую один раз с целью признания результатов сертификации. Данная концепция учитывает признаки взаимного признания соответствия (взаимного доверия сертификационных результатов): если изготовитель (производитель) сертифицирован по одному из подтвержденных *GFSI* схем оценки, то ему нет необходимости проходить сертификацию по одному из равнозначных стандартов. К признанным схемам оценки производства на данный момент относят [1]:

– *BRC Global Standard* версия 8 – серия международных стандартов пищевой промышленности для производителей упаковки, потребительских товаров, продуктов без глютена и др.;

– *GLOBALG.A.P.* – всемирный стандарт надлежащей сельскохозяйственной практики;

– *FSSC 22000* версия 5 (*ISO 22000:2005 + ISO/TS 22002.1:2009 + дополнительные требования*) – схема сертификации систем безопасности пищевой продукции, основанная на международных стандартах *ISO:22000*;

– *Global Aquaculture Alliance* – серия стандартов по сертификации производств отрасли аквакультуры;

– *Global Red Meat Standard* – серия стан-



Рис. 1. Схема обязательных требований СМБПП в соответствии с *GFSI*

дартов для мясной промышленности;

- *IFS food standard* версия 6.1 – стандарт для оценки производителей пищевых продуктов;

- *SQF* версия 8 – схема сертификации управления безопасностью пищевых продуктов;

- *PrimusGFS standard* версия 3 – схема сертификации систем поставок пищевой продукции;

- *CanadaGAP* версия 7.1 – стандарт, разработанный в Канаде, для продвижения надлежащей сельскохозяйственной практики (*GAP*) для поставщиков фруктов и овощей;

- *ASLAP* версия 2 – стандарт для продвижения надлежащей сельскохозяйственной практики (*GAP*) для поставщиков фруктов, овощей, зерна и чая.

Из представленных схем, стандартов и практик наиболее известной и применяемой в России является международная схема сертификации *FSSC 22000* для СМБПП.

В 2018 г. в схеме *FSSC 22000* появились обязательные требования, касающиеся защиты продукции от преднамеренной фальсификации и заражения. Таким образом, *GFSI* предлагает представлять СМБПП из трех подсистем, для наглядности они приведены в виде схемы на рис. 1.

Как можно заметить, в новых требованиях часто встречается термин «фальсификация». *GFSI* дает следующее определение [2] «фальсификация (*Food Fraud*) – собирательный термин,

который включает: умышленное замещение, дополнение, подделку или искажение информации о продукте или ложные, вводящие в заблуждение заявления о продукции с целью получения экономической выгоды, которая может повлиять на здоровье потребителей».

В Федеральном законе «О качестве и безопасности пищевых продуктов» термин «фальсификация» в отношении пищевых продуктов определен как [3] пищевые продукты, которые умышленно изменены и имеют скрытые свойства, и информация о которых является заведомо неполной, искаженной и недостоверной.

В соответствии со схемой на рис. 1 [2]:

- *HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point* – анализ рисков и критические контрольные точки, часть системы, отвечающая за пищевую безопасность;

- *TACCP – Threat Assessment and Critical Control Point* – анализ/оценка угроз и контрольные точки, часть системы, отвечающая за защиту пищевых продуктов от заражения;

- *VACCP – Vulnerability Assessment and Critical Control Point* – анализ/оценка уязвимых мест и критические контрольные точки, часть системы, отвечающая за предотвращение фальсификации.

Из всех представленных программ обязательным требованием для пищевых производств на территории Евразийского экономического союза является *HACCP* (в русской транскрипции *ХАССП*). Данное требование закреплено в главе 3 ТР ТС 021/2011 [4].

Несоблюдение данного требования является нарушением и, в соответствии со статьей 14.43 Кодекса об административных правонарушениях, влечет наложение штрафа в размерах, установленных в зависимости от организационной формы субъекта [5].

Можно заметить, что сложилась ситуация, когда государство в большей степени выполняет надзорную функцию. Большое число контролирующих органов, к сожалению, не позволяет обеспечить безопасность и качество процессов, о чем свидетельствуют немалочисленные чрезвычайные ситуации, в некоторых случаях повлекшие за собой угрозу жизни и здоровью людей и окружающей среды.

Анализируя данный факт, можно увидеть, что нынешняя система сосуществования государства и производителей зачастую неэффективна, так как не работает один из основных принципов качества, сформулированных Э. Демингом: «Устранение необходимости в массовом контроле». Это не значит, что необходимо полностью отказаться от контроля со стороны государства, но равнозначное введение мотивации и поддержки для производителей положительно повлияет и поможет сбалансировать взаимоотношения.

Немаловажным остается и следующий момент. Ситуация в стране несколько отличается от ситуации в нашем регионе. Если на материковой части России вопросы, связанные с ХАССП, стали освещать еще с 2013 года, когда в действие вступил ТР ТС 021/2011, то на данный момент в Севастополе и в Крыму ХАССП внедряют и поддерживают в рабочем состоянии только крупные организации. Малые предприятия либо вовсе не осведомлены о необходимости и обязательном требовании, связанном с системой, либо стараются оттянуть внедрение ХАССП до самого последнего момента, которым и является инспекция надзорных органов.

Каждая организация является уникальной, поэтому и системы обеспечения безопасности готового продукта не могут быть типовыми. Особенно, если мы говорим о результативном и эффективном внедрении. Учет множества нюансов, начиная от помещения, устройства цехов и заканчивая сырьем, исходными материалами и товарным соседством, – приведет к тому, что система окажется действенной.

В настоящее время в Российской Федерации действуют ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых про-

дуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» и методические рекомендации МР 5.1.0096-14 «Методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП». Данные документы применяются с различными целями. Например, стандарт ГОСТ Р 51705.1 предназначен для производителей пищевой продукции, и применяется ими на этапах создания и внедрения системы ХАССП. Требования стандарта носят пояснительный характер, определяя общие требования к системе ХАССП. Методические рекомендации МР 5.1.0096-14 применяются надзорными органами, осуществляющими федеральный государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов, научно-исследовательскими организациями гигиенического профиля, медицинскими учебными заведениями, общественными организациями, производителями (изготовителями) пищевой продукции. То есть, МР 5.1.0096-14 определяют алгоритм проведения оценки процессов производства пищевой продукции, оценки степени риска выпуска опасной продукции предприятиями при проведении проверки на основе принципов ХАССП. В общем, данные документы устанавливают, что при разработке ХАССП должны быть рассмотрены и учтены требования по [6; 7] организации работ; исходной информации для разработки системы; выявлению и оценке опасных факторов; определению критических контрольных точек (ККТ); пределам ККТ; мониторингу и корректирующим действиям; ведению документации.

Следуя данным требованиям, можно сделать вывод, что в общем случае для предприятия необходимо оформить пакет документов: документированные процедуры (описание каждого процесса с назначением ответственных лиц); рабочие инструкции (по личной гигиене для сотрудников, санитарной обработке и др.); программы по анализу опасных факторов (выявление и описание опасностей); программы обязательных предварительных мероприятий; план ХАССП; описание сырья и готовой продукции.

Наличие комплекта документов по ХАССП еще не залог успешного внедрения. Много зависит от знаний и опыта эксперта и группы ХАССП. Например, неправильное ранжирование опасных факторов или указание ККТ может привести к неэффективности всей систе-

мы. Важны обучение сотрудников предприятия принципам пищевой безопасности, отслеживание личной гигиены, соблюдение процедур санитарии, поддержание показателей технологического процесса в рамках нормативов. Производственная культура персонала и руководителей организации – также один из значимых факторов внедрения. Предприятие должно быть заинтересовано во внедрении системы ХАССП.

Обобщая все вышесказанное, хочется выдвинуть несколько предложений по повышению пищевой безопасности.

Во-первых, государство в лице уполномо-

ченных органов должно информировать предприятия, проводить семинары по повышению производственной культуры, работать с представителями сетей.

Во-вторых, государству следует оказывать поддержку, предоставлять субсидии для организаций, внедряющих СМБПП.

В-третьих, органы власти должны поддерживать предприятия при внедрении зарубежного опыта, мотивировать внедрять не только систему ХАССП, но и системы, предупреждающие фальсификации (*VAССP*) и преднамеренные заражения (подмены) продукции (*TACCР*).

### Список литературы

1. Явкина, Д.И. Особенности документирования системы менеджмента безопасности пищевой продукции / Д.И. Явкина, Т.С. Исаченкова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 3–4. – С. 116–120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1993>.

2. Набоких, А.А. Применение принципов ТАССП с целью анализа угроз фальсификации сырья и продукции на предприятии / А.А. Набоких, Н.А. Девятерикова // Сборник статей XIX Всероссийской научно-практической конференции: Общество. Наука. Инновации : в 4-х томах. Т. 4. – Киров : Вятский государственный университет, 2019. – С. 134–141.

3. Федеральный закон № 29-ФЗ от 02 января 2000 г. «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_25584](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584).

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.

5. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 24.03.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_34661](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_34661).

6. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200007424>.

7. МР 5.1.0096-14. Методические подходы к организации оценки процессов производства (изготовления) пищевой продукции на основе принципов ХАССП : Методические рекомендации. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015. – 35с.

### References

1. YAvkina, D.I. Osobennosti dokumentirovaniya sistemy menedzhmenta bezopasnosti pishchevoj produkcii / D.I. YAvkina, T.S. Isachenkova // Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. – 2019. – № 3–4. – S. 116–120 [Electronic resource]. – Access mode : <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1993>.

2. Nabokih, A.A. Primenenie principov TASSP s cel'yu analiza ugroz fal'sifikacii syr'ya i produkcii na predpriyatii / A.A. Nabokih, N.A. Devyaterikova // Sbornik statej XIX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii: Obshchestvo. Nauka. Innovacii : v 4-h tomah. T. 4. – Kirov : Vyatskij gosudarstvennyj universitet, 2019. – S. 134–141.

3. Federal'nyj zakon № 29-FZ ot 02 yanvarya 2000 g. «O kachestve i bezopasnosti pishchevyh produktov» [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_25584](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584).

4. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoj

produkcii» [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.

5. «Kodeks Rossijskoj Federacii ob administrativnyh pravonarusheniyah» ot 30.12.2001 N 195-FZ (red. ot 24.03.2021) [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_34661](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_34661).

6. GOST R 51705.1-2001. Sistemy kachestva. Upravlenie kachestvom pishchevyh produktov na osnove principov HASSP. Obshchie trebovaniya [Electronic resource]. – Access mode : <http://docs.cntd.ru/document/1200007424>.

7. MR 5.1.0096-14. Metodicheskie podhody k organizacii ocenki processov proizvodstva (izgotovleniya) pishchevoj produkcii na osnove principov HASSP : Metodicheskie rekomendacii. – M. : Federal'nyj centr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2015. – 35s.

---

© М.Н. Белая, Е.С. Шахова, 2021

УДК 65.0 (075.8), 658.5

А.Э. БОРИСОВА, Н.А. ИВАНОВ, Т.А. ФЕДОСЕЕВА

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

## ОБЗОР ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ БИЗНЕСОМ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Ключевые слова:* качество; организационная структура управления; процесс; процессный подход; строительство; функциональный подход.

*Аннотация.* Целью исследования является проведение обзора научной литературы, посвященной описанию и анализу двух основных механизмов управления организациями – функциональному и процессному подходам – и анализ применимости указанных механизмов на современном этапе развития строительства в России. Для достижения указанной цели проведена группировка литературных источников по основному предмету исследования, выявлены базовые положения, достоинства и недостатки каждого из подходов. В основе исследования лежат методы системного анализа и синтеза, теория организационного управления и организационного моделирования. В результате исследования подтверждена гипотеза о возможности совместного использования двух подходов при формировании современного механизма управления строительными организациями. Также установлена необходимость автоматизации этапов реализации процессного подхода для повышения его эффективности и результативности.

Применение сочетания процессного и функционального подходов является наиболее эффективным способом управления строительными организациями и предприятиями. По отдельности данные подходы стали не так эффективны. Для доказательства данной гипотезы нужно проанализировать существующий опыт применения указанных инструментов в различных отраслях экономики, в том числе в строительстве.

Функциональный подход к управлению бизнесом в последние годы в научной литера-

туре обсуждается крайне редко, да и то в части сравнения его с процессным механизмом управления. Причина в том, что долгое время данный вариант механизма управления организацией оставался единственным широко применяемым на практике. Описывая особенность функционального управления, авторы выделяют его слабые стороны. В статье Н.А. Голубь говорится, что «функциональный подход представляет организацию как механизм, обладающий рядом функций, распределяемых между подразделениями, управление ее деятельностью осуществляется по структурным элементам (отделам, департаментам, цехам и т.п.), а их взаимодействие – через должностных лиц (начальников отделов, департаментов и цехов) и структурные подразделения более высокого уровня»[1]. Данное высказывание является иллюстрацией к факту, что выполнение той или иной задачи при функциональном подходе порой может протекать медленно из-за низкого уровня взаимодействия между подразделениями.

Функциональный подход заставляет персонал выполнять свои функции и не видеть конечного результата, что приводит к выполнению цели отделом, а не достижению конечного результата. Также в рамках применения функционального подхода взаимодействие между отделами ухудшается, вследствие чего время на выполнение какого-либо задания увеличивается.

Процессный подход делает возможным оперативное решение вопросов, так как управление процессами смещает фокус с анализа частных результатов деятельности отдельных подразделений на эффективность и результативность работы организации в целом. Однако данный подход сложно реализовать. Перед его внедрением необходимо, во-первых, описать все или основную часть процессов, реализуемых организацией при выпуске готовой про-

дукции или реализации услуги, а во-вторых, организовать управление этими процессами, которое будет состоять из реально действующих механизмов управления. И самое главное, важно, чтобы изменился сам стиль управления. По мнению И.А. Глухова, переход на процессный подход требует времени, так как «для того, чтобы руководство стало думать иначе, необходимо много времени» [2]. В статье говорится, что «данный подход позволяет руководителям выявить ключевые процессы и эффективно управлять ими, быстро реагировать на внешние и внутренние изменения, создавая основу роста стоимости», подтверждая, что без процессного подхода управление предприятием будет не эффективным.

Недостатки процессного подхода описаны в статье Е.З. Михеева, в которой автор, в частности, отмечает, что «наиболее важным в понимании процессного подхода к управлению является понятие бизнес-процесс. Выделение бизнес-процессов представляет наибольшую трудность на российских предприятиях, поскольку персонал концентрирует свое внимание на выполнении определенных функций, достижении целей, задач» [3].

Авторы ряда работ, указывая, что обоим механизмам управления организацией присущи определенные недостатки, отмечают их синергетическое влияние друг на друга.

Рассуждая о взаимном дополнении процессного и функционального подходов при их совместном использовании, В.В. Тягненко в [4] подчеркивает, что функциональная структура предприятия определяет набор функций, реализуемых аппаратом управления для достижения целей, стоящих перед организацией, и перечень задач, решаемых для осуществления соответствующих функций управления. Процессная модель, в свою очередь, определяет последовательность и глубину решения задач, формы представления результатов и лиц, ответственных за получение результатов. Данные подходы связывают регламентными документами, посредством которых описываются функции для каждого сотрудника и четкая последовательность их выполнения.

В своей статье В.В. Тягненко констатирует, что «наилучшим методом управления организацией можно считать сочетание функционального и процессного методов» [4]. Он, в частности, утверждает: «Именно сочетание функционального и процессного подходов к управлению

предприятием, как правило, является «золотой серединой». Это две неразрывные стороны управления. Функциональный и процессный подходы тесно взаимосвязаны, так как конкретные действия в рамках процессов выполняют сотрудники, находящиеся в различных функциональных подразделениях» [4].

Н.А. Голубь, разделяя эту точку зрения, в ранее упомянутой статье приводит развернутое изложение своих взглядов: «Из предложенных определений следует, что функции и процессы не являются противоположностями, а представляют лишь различные уровни абстракции. Функции и процессы не могут существовать в отрыве друг от друга. Результат и функционального, и процессного подходов – одновременное проектирование организационной структуры (функциональных областей) и порядка взаимодействий в рамках этой структуры (процессов). Эти подходы в известной степени должны применяться параллельно и в определенные моменты взаимно дополнять друг друга» [1].

Подводя итоги проделанного анализа, можно с уверенностью утверждать, что при сочетании функционального и процессного подходов недостатки каждого из них перекрываются достоинствами другого, что приводит к более эффективному управлению.

Строительство как одна из важнейших отраслей российской экономики в рыночных условиях активно внедряет новшества, связанные с переходом от одного механизма управления к другому. В частности, О.В. Каныгина и А.П. Моисеева в своей работе рассматривают «возможности применения процессного подхода к управлению в строительстве на основе сетевой формы объединения партнеров с целью повышения эффективности работы и развития строительных организаций» [5]. По их мнению, эффективность работы объектов хозяйственного и коммерческого управления достигается благодаря взаимосвязям, которые дают возможность членам партнерского объединения обрести дополнительный производственно-рыночный потенциал.

Переход участников строительного процесса к новым реалиям, связанным где-то с постепенным, а где-то с революционным переходом к процессным моделям позволит значительно повысить эффективность функционирования строительных организаций и обеспечить необходимое качество строительной продукции.

Важной вехой на этом пути является вне-



дрение на предприятиях стройиндустрии и в организациях строительного комплекса систем менеджмента качества, построенных на основе принципов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [6]. Внедрение таких систем в комплексный механизм управления организацией значительно облегчает переход от функционального подхода к управлению к процессному подходу, использование которого является одним из базовых принципов стандарта. Использование систем менеджмента качества, удовлетворяющих требованиям стандартов серии ИСО 9001-20xx, в качестве доказательств возможности предприятий и организаций выпускать качественную продукцию поддерживается на всех уровнях управления строительством. В частности, в Москве еще в конце 2000 г. было принято соответствующее постановление правительства города [7].

Опыт функционирования крупнейших компаний-лидеров столичного и российского строительных рынков показал, что переход к управлению по проектам и внедрение СМК и, следовательно, переход к процессному управле-

нию были успешными на всех этапах жизненного цикла объектов строительства [8: 9].

События последних лет показывают, что даже в условиях непредсказуемых внешних рисков процессный подход позволяет не только оставаться «на плаву», но и успешно достигать поставленных целей. Однако это совсем не значит, что все задачи можно считать решенными. Напротив, рост объемов строительного производства требует увеличения количества специалистов, умеющих применять процессный подход на практике. А это, в свою очередь, порождает запросы на разработку средств автоматизации для разных этапов процессного подхода: для разработки карты процессов компании и схем отдельных процессов, для контроля соответствия практической деятельности заложенным в процессы плановым показателям, для анализа эффективности и результативности процессов и разработки решений по их росту. Перечисленные задачи можно рассматривать как направления дальнейших исследований в области управления строительством.

### Список литературы

1. Тягненко, В.В. Управление предприятием при помощи бизнес-процессов в сочетании с функциональным подходом / В.В. Тягненко // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2008. – № 4. – С. 89–90.
2. Глухов, И.А. Мировой опыт реинжиниринга бизнес-процессов в повышении эффективности деятельности компании / И.А. Глухов // Банковские услуги. – 2008. – № 7. – С. 26–31.
3. Михеева, Е.З. Процессный и функциональный подходы к управлению современным предприятием / Е.З. Михеева // Актуальные вопросы современной науки. – 2008. – № 1. – С. 50–56.
4. Голубь, Н.А. Совместимость процессного и функционального подходов к управлению персоналом на современных российских предприятиях / Н.А. Голубь // Актуальные вопросы современной науки. – 2009. – № 6. – С. 108–113.
5. Каныгина, О.В. Процессный подход к управлению партнерскими отношениями в строительстве / О.В. Каныгина, А.П. Моисеева // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 12(125). – С. 1423–1429.
6. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
7. Постановление правительства Москвы от 05.12.2000 № 953 «О совершенствовании систем управления качеством в строительстве г. Москвы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/30226220>.
8. Иванов, Н.А. Применение проектных организационных структур в российском строительстве / Н.А. Иванов, Т.А. Федосеева // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 6(108). – С. 51–54.
9. Абакумова, М. Forbes составил рейтинг крупнейших девелоперов жилья. Отрасль не заметила кризиса / М. Абакумова, Р. Малина [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.forbes.ru/rejtingi-photogallery/412295-20-krupneyshih-zastroyshchikov-rossii-rejting-forbes>.

**References**

1. Tyagnenko, V.V. Upravlenie predpriyatiem pri pomoshchi biznes-processov v sochetanii s funkcional'nym podhodo / V.V. Tyagnenko // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2008. – № 4. – S. 89–90.
2. Gluhov, I.A. Mirovoj opyt reinzhiniringa biznes-processov v povyshenii effektivnosti deyatel'nosti kompanii / I.A. Gluhov // Bankovskie uslugi. – 2008. – № 7. – S. 26–31.
3. Miheeva, E.Z. Processnyj i funkcional'nyj podhody k upravleniyu sovremennym predpriyatiem / E.Z. Miheeva // Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki. – 2008. – № 1. – S. 50–56.
4. Golub', N.A. Sovmestimost' processnogo i funkcional'nogo podhodov k upravleniyu personalom na sovremennyh rossijskih predpriyatiyah / N.A. Golub' // Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki. – 2009. – № 6. – S. 108–113.
5. Kanygina, O.V. Processnyj podhod k upravleniyu partnerskimi otnosheniyami v stroitel'stve / O.V. Kanygina, A.P. Moiseeva // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2020. – № 12(125). – S. 1423–1429.
6. GOST R ISO 9000-2015 «Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya».
7. Postanovlenie pravitel'stva Moskvy ot 05.12.2000 № 953 «O sovershenstvovanii sistem upravleniya kachestvom v stroitel'stve g. Moskvy» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/30226220>.
8. Ivanov, N.A. Primenenie proektnyh organizacionnyh struktur v rossijskom stroitel'stve / N.A. Ivanov, T.A. Fedoseeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 6(108). – S. 51–54.
9. Abakumova, M. Forbes sostavil rejting krupnejshih developerov zhil'ya. Otrasl' ne zametila krizisa / M. Abakumova, R. Malina [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.forbes.ru/rejtingi-photogallery/412295-20-krupneyshih-zastroyschikov-rossii-rejting-forbes>.

---

© А.Э. Борисова, Н.А. Иванов, Т.А. Федосеева, 2021

УДК 629.12.001.2

Р.Е. ВОЛКОВ, Г.С. АВАГЯН, М.Д. ДРОЗДЕЦКИЙ, И.Ю. ИВАНОВ  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С РАЗЛИВАМИ НЕФТИ В ЛЕДОВЫХ УСЛОВИЯХ

*Ключевые слова:* ледовые условия; ликвидация разлива нефти; нефтесборщик; разлив нефти.

*Аннотация.* В данной статье рассматривается проблема борьбы с разливами нефти в ледовых условиях. Целью статьи является поиск оптимального современного способа борьбы с этой проблемой. Приводится описание и краткий анализ современных методов ликвидации, а также представлены возможности применения некоторых методов локализации и ликвидации разливов нефти при различной степени покрытия воды льдом. Выполнен анализ рассмотренных методов борьбы с разливами нефти, сделаны выводы об их оптимальном применении в ледовых условиях, приведены их достоинства и недостатки.

В современном мире освоение континентального шельфа в ледовых условиях невозможно без обеспечения безопасности, для этого необходимы технологии по предотвращению разливов нефти, а также методы борьбы с раз-

ливами нефти. С ростом добычи углеводородов, увеличиваются масштабы транспортировки, переработки и потребления нефти и ее производных, что без обеспечения безопасности может привести к глобальному ухудшению экологической ситуации, так как нефть и продукты ее переработки оказывают пагубное воздействие на все звенья биологической цепочки.

Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов предусматривает выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств [1].

Ликвидировать последствия разлива нефти в ледовых условиях намного сложнее, чем на открытой воде, так как места разлива чаще всего труднодоступны и находятся далеко от мест с развитой инфраструктурой. Каждый из случаев разлива нефти в ледовых условиях требует индивидуального подхода при проведении его локализации и ликвидации.

Применение способов ликвидации разливов нефти зависит от степени покрытия воды льдом. В табл. 1 приведены возможности применения различных методов локализации и

**Таблица 1.** Возможности применения различных методов локализации и ликвидации разливов нефти при различной степени покрытия воды льдом

Метод	Открытая вода	Степень покрытия воды льдом									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Механический сбор (боновые заграждения и нефтесборщики)	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Использование нефтесборщика и ледокола	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Сжигание на месте (использование огнестойких боновых заграждений)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Диспергенты (распыление с самолета)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Диспергенты (распыление с вертолета)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Диспергенты (распыление с судна оснащенного специальными устройствами)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-



**Рис. 1.** Арктический нефтесборщик *Sternmax*

ликвидации разливов нефти исходя из степени покрытия воды льдом, где «+» – использование возможно, «-» – использование невозможно.

Сжигание нефти на месте с использованием огнестойких боновых заграждений подразумевает контролируемое сжигание нефти, которая плавает на поверхности. Воспламенение нефти производится путем сброса на нефть с вертолета желатинообразного топлива или выброса запального устройства с судна. При воспламенении большая часть нефти выгорает с поверхности льда. Основным недостатком является то, что некоторое количество нефти остается на поверхности льда или воды, а также может оседать на дно [3].

Детергенты – это химические вещества, которые распыляют над нефтяным пятном, и при попадании в нефть превращают ее в плотное вещество, которое тонет. Основной недостаток в том, что детергенты являются ядовитыми веществами. Также было выявлено, что на восстановление животного и растительного мира при применении детергентов уходит в несколько раз больше времени, чем обычно, поэтому их применение в качестве современного метода борьбы с разливами нефти нецелесообразно. В некоторых странах на сегодняшний день применение детергентов запрещено [2].

Основными средствами локализации разливов нефти являются боновые заграждения. Они предназначены для предотвращения растекания нефти на водной поверхности, уменьшения концентрации нефти и облегчения процесса уборки, а также отвода нефти от наиболее экологически уязвимых районов [1].

Компания *Lamor Corporation* предлагает различные современные решения для ликвидации разливов нефти в ледовых условиях, например «...*Lamor Sternmax* – крупнейший в мире нефтесборщик, монтируемый на судне и специ-

**Рис. 2.** Свободноплавающий нефтесборщик *Lamor LFF 100*

ально предназначенный для арктических операций. *Sternmax* отличается впечатляющей производительностью – 560 м<sup>3</sup>/ч (2465 галлонов/мин). Система нефтесборщика с щеточным колесом имеет два нефтеперекачивающих насоса *Lamor GTA 115* и решетку для сепарации нефти и льда, таким образом обеспечивается высокая производительность при сборе нефти в жестких условиях Арктики. Поскольку судно, на котором монтируется нефтесборщик, предназначено для прокладки дороги во льдах, система *Sternmax* разворачивается на его корме» [5].

Свободноплавающий нефтесборщик *Lamor LFF 100* – это высокопроизводительный щеточный нефтесборщик. Он предназначен для сбора всех типов плавающей на поверхности нефти с вязкостью от низкой до высокой, а также эмульсий. *LFF 100* подходит для применения в любых условиях, включая ледовые [4].

Нефтесборщик оснащен двумя 4-рядными олеофильными V-образными щеточными цепями, которые отделяют нефть от воды и поднимают ее к специально разработанному щеточному скребку, после нефть отправляется в нефтеперекачивающий насос. Данный нефтесборщик обладает высокой производительностью – 405 м<sup>3</sup>/ч, а его эффективность в ледовых условиях была протестирована в испытательном центре *Ohmsett* [4].

Применимость различных методов ликвидации разливов нефти в ледовых условиях зависит от степени покрытия воды льдом. Так, сжигать нефть на месте или использовать диспергенты возможно тогда, когда степень покрытия воды льдом достигает 20 % включительно.

Таким образом, оптимальным современным способом борьбы с разливами нефти в ледовых условиях является применение нефтесборщиков с локализацией нефти с помощью бонов или с применением ледоколов для доступа в ме-

ста, где степень покрытия воды льдом достигает 50–80 %. Нефтесборщики обладают высокой производительностью и не оказывают пагубного воздействия на экологию, а также применимы при большей степени покрытия воды льдом, чем другие способы борьбы с разливами нефти.

В современном мире необходимо усовершенствовать нефтесборщики и наращивать их производительность, усовершенствовать старые и изобретать новые технологии по борьбе с разливами нефти в ледовых условиях.

### Список литературы

1. Любин, В.Е. Ликвидация чрезвычайных ситуаций при разливе нефти и нефтепродуктов на воде и на суше : учебное пособие / В.Е. Любин, А.Б. Кусаинов, И.А. Захаров. – Кокшетау, 2014. – С. 27–28.
2. Познавательный журнал альфаед.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://alfaed.ru/opasno-li-perepravlyat-neft-po-moryu-tankerami.html>.
3. Попов, П.А. Предложения по совершенствованию технологий ликвидации разливов нефти в ледовых морях в условиях Арктики / П.А. Попов, Н.В. Осипова // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2011. – № 4. – С. 64–65.
4. Product Reel. Экологические решения компании Lamor. – Lamor Corporation, 2019. – С. 14–15 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/5964221/Lamor%20Product%20Reel%20Russian%202019.pdf>.
5. Lamor Arctic Solutions. – Lamor Corporation, 2019. – С. 8–9 [Electronic resource]. – Access mode : <https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/5964221/Lamor%20Arctic%20Solutions%3B%202015.pdf>.

### References

1. Lyubin, V.E. Likvidaciya chrezvychajnyh situacij pri razlive nefi i nefteproduktov na vode i na sushe : uchebnoe posobie / V.E. Lyubin, A.B. Kusainov, I.A. Zaharov. – Kokshetau, 2014. – S. 27–28.
2. Poznavatel'nyj zhurnal al'faed.ru [Electronic resource]. – Access mode : <http://alfaed.ru/opasno-li-perepravlyat-neft-po-moryu-tankerami.html>.
3. Popov, P.A. Predlozheniya po sovershenstvovaniyu tekhnologij likvidacii razlivov nefi v ledovyh moryah v usloviyah Arktiki / P.A. Popov, N.V. Osipova // Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zashchity. – 2011. – № 4. – S. 64–65.
4. Product Reel. Ekologicheskie resheniya kompanii Lamor. – Lamor Corporation, 2019. – S. 14–15 [Electronic resource]. – Access mode : <https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/5964221/Lamor%20Product%20Reel%20Russian%202019.pdf>.

---

© Р.Е. Волков, Г.С. Авагян, М.Д. Дроздецкий, И.Ю. Иванов, 2021

УДК 621.6.07

М.Д. ДРОЗДЕЦКИЙ, Г.С. АВАГЯН, Р.Е. ВОЛКОВ, И.Ю. ИВАНОВ  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОРСКИХ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Ключевые слова:* Арктика; методы защиты; методы проектирования; морской подводный трубопровод; особенности проектирования.

*Аннотация.* Целью данной статьи является обзор и анализ влияния природно-климатических условий Арктики на морские подводные трубопроводы при их проектировании. В рамках проведенного исследования рассматриваются вопросы, определяющие значимость проектирования морских подводных трубопроводов в Арктике. В основной части исследования приводятся анализ и примеры методов проектирования морских подводных трубопроводов. Обзор завершают выводы, основанные на анализе методов проектирования, решаются вопросы защиты морских подводных трубопроводов.

Уже в настоящее время нефтегазовая промышленность мира сталкивается с определенными трудностями: истощением запасов и разработкой новых месторождений во все более труднодоступных регионах.

Так, например, согласно рис. 1 [1], большая часть углеводородов находится на шельфе Северного Ледовитого (Арктического) океана, природно-климатические условия которого крайне суровы и опасны.

По предварительной оценке, «к 2035 году спрос на нефть и газ во всем мире возрастет на 18 % и 44 % соответственно. 60 % от запланированного нефтегазового производства в 2035 г. будет из месторождений, которые еще не найдены и не обнаружены» [2]. Необходимо иметь в виду, что «это первые оценки, во многих случаях, основанные на слишком неполной геологической информации, и наше понимание ресурсов Арктики будет меняться по мере накопления новых данных» [3].

Однако, анализируя данные из рис. 1 и численное представление перспектив к 2035 г., с уверенностью можно сказать, что Арктика является наиболее перспективным и актуальным регионом для развития нефтегазовой промышленности. Таким образом, морские подводные трубопроводы, необходимые для транспортировки нефти и газа от разработанного месторождения к материку, крайне важны и нуждаются в тщательном и ответственном проектировании.

Для правильного и успешного проектирования, необходимо понимать, как те или иные природные факторы могут повлиять на трубопроводы при их эксплуатации. Анализ влияния природно-климатических условий Арктики на морские трубопроводы сведен в табл. 1. В данную таблицу вошли наиболее опасные и максимально влияющие факторы.

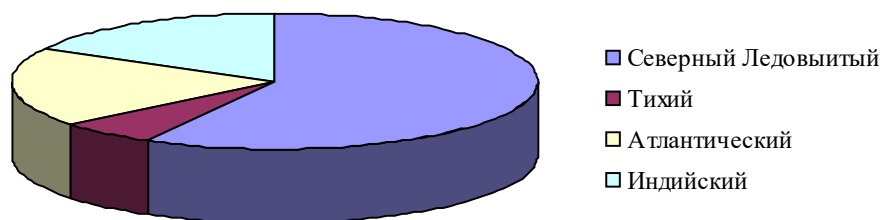


Рис. 1. Углеводородные ресурсы Мирового океана

Таблица 1. Влияние природно-климатических условий Арктики на морские трубопроводы

Природный фактор	Его влияние
соленость морской воды (до 35%)	коррозия
гидродинамические процессы (влияние волновых факторов и течений)	подъемная сила приводит к деформации и провисанию трассы трубопровода
айсберговое вспахивание, вспахивание торосами, воздействие стамух	разрывы, повреждение стыков, деформации
землетрясения (интенсивностью до 8 баллов)	разрывы, повреждение стыков, деформации, провисания

Также необходимо учитывать множество других факторов, более подробно описанных в диссертации Т.И. Лаптевой [4].

При проектировании морских подводных трубопроводов многие решения не имеют строгого научного обоснования и нуждаются в проведении специальных теоретических и экспериментальных исследований. Так, например, исследователем С.В. Астафьевым была предложена методика расчета толщины стенки подводного трубопровода на основе теории тонкостенных оболочек, при использовании которой можно учесть влияние стамух.

В статье «Защита подводных коммуникаций от силового воздействия килевой части торосов» представлен расчет и обоснование глубины заглупления трубопровода от уровня дна при учете воздействия тороса на дно (вспахивание торосами) в двух расчетных случаях [5].

В рамках проведенного исследования И.Ю. Владимировым, Н.Н. Корчагиным, А.С. Савиным были получены графики зависимости подъемной силы от скорости обтекания трубопровода, на основании которых выявлено, что «...в относительно узком диапазоне изменения скорости потока подъемная сила резко меняет свое направление на противоположное. При наличии существующих в реальных условиях моря неоднородностей в структуре горизонтального потока этот эффект может привести к возникновению противоположно направленных по вертикали силовых воздействий, рассредоточенных по длине трубопровода, что необходимо учитывать при проектировании...» [6].

Исследователями из Дальневосточного Федерального Университета А.Т. Беккер и О.А. Сабодаш была предложена «...методика опреде-

ления пространственного положения трассы трубопровода, подвергающегося ледовым воздействиям», которая учитывает направление дрейфующего льда и геоморфологию морского дна, позволяя определить «безопасные зоны», которые защищают трубопровод [7]. Благодаря определению «безопасных зон» можно понять, на каких участках заглупление трубопровода в грунт не требуется, так как «...риск повреждения трубопровода дрейфующими торосами... практически равен нулю» [7].

Таким образом, морские подводные трубопроводы необходимы и важны, а методы их защиты крайне ответственны. При их проектировании предъявляются повышенные требования надежности и безопасности. В данной статье проведен анализ методов проектирования морских подводных трубопроводов, который показал, что благодаря их разработке возможно снизить затраты на строительство. Например, заглупление трубопровода в грунт является дорогостоящим процессом, а определение «безопасных зон», защищающих трубопровод от дрейфующих торосов, поможет определить участки, на которых заглупление не требуется. При проектировании, учитывая воздействие подъемной силы, дрейфующего льда, а также других техногенных факторов (например, падение якоря судна на трубопровод), можно заложить решение о применении гибких бетонных матрасцев, которые помогут уменьшить негативное воздействие на трубопровод. Также необходима катодная защита металла от коррозии, так как трубопроводы при эксплуатации находятся в неблагоприятных условиях повышенной коррозионной опасности.

### Список литературы

1. Золотухин, А.Б. Арктические УВ ресурсы России: существующие проблемы и перспекти-

вы. Презентация на SPE Moscow section. – Москва, 2011.

2. DNV Summer project 2011, World Energy Outlook, Oil & Gas Journal, USGS.
3. Gautier, D. L. Assessment of Undiscovered Oil and Gas in the Arctic / K. Bird, R.R. Charpentier, A. Grantz, D.W. Houseknecht, T.R. Klett, T.E. Moore, J.K. Pitman, C.J. Schenk, J.H. Schuenemeyer, K. Sorensen, M.E. Tennyson, Z.C. Valin, C.J. Wandrey // Publication of organization other than US Geological survey. – Washington : AAAS. – 2009. – Vol. 324(5931). – P. 1175–1179.
4. Лаптева, Т.И. Разработка методов обеспечения работоспособности морских нефтегазопроводов в сложных инженерно-геологических условиях Арктического шельфа : дисс. ... на соискание ученой степени док. тех. наук / Т.И. Лаптева. – М., 2019. – 289 с.
5. Шунько, Н.В. Защита подводных коммуникаций от силового воздействия килевой части торосов / Н.В. Шунько, С.И. Рогачко // Вестник МГСУ. – 2011. – № 5. – С. 54–57.
6. Владимиров, И.Ю. Моделирование волнового воздействия стратифицированного течения на подводный трубопровод. / И.Ю. Владимиров, Н.Н. Корчагин, А.С. Савин // Математическое моделирование и численные методы. – 2014. – № 2. – С. 62–76.
7. Беккер, А.Т. Имитационная модель воздействия дрейфующих торосов на морское дно и подводные трубопроводы / А.Т. Беккер, О.А. Сабодаш // Труды Дальневосточного государственного технического университета. – 2004. – № 137. – С. 84–93.

### References

1. Zolotuhin, A.B. Arkticheskie UV resursy Rossii: sushchestvuyushchie problemy i perspektivy. Prezentatsiya na SPE Moscow section. – Moskva, 2011.
2. DNV Summer project 2011, World Energy Outlook, Oil & Gas Journal, USGS.
3. Gautier, D. L. Assessment of Undiscovered Oil and Gas in the Arctic / K. Bird, R.R. Charpentier, A. Grantz, D.W. Houseknecht, T.R. Klett, T.E. Moore, J.K. Pitman, C.J. Schenk, J.H. Schuenemeyer, K. Sorensen, M.E. Tennyson, Z.C. Valin, C.J. Wandrey // Publication of organization other than US Geological survey. – Washington : AAAS. – 2009. – Vol. 324(5931). – R. 1175–1179.
4. Lapteva, T.I. Razrabotka metodov obespecheniya rabotosposobnosti morskikh neftegazoprovodov v slozhnykh inzhenerno-geologicheskikh usloviyakh Arkticheskogo shel'fa : diss. ... na soiskanie uchenoj stepeni dok. tekh. nauk / T.I. Lapteva. – M., 2019. – 289 s.
5. SHun'ko, N.V. Zashchita podvodnykh kommunikacij ot silovogo vozdejstviya kilevoj chasti torosov / N.V. SHun'ko, S.I. Rogachko // Vestnik MGSU. – 2011. – № 5. – S. 54–57.
6. Vladimirov, I.YU. Modelirovanie volnovogo vozdejstviya stratificirovannogo techeniya na podvodnyj truboprovod. / I.YU. Vladimirov, N.N. Korchagin, A.S. Savin // Matematicheskoe modelirovanie i chislennye metody. – 2014. – № 2. – S. 62–76.
7. Bekker, A.T. Imitacionnaya model' vozdejstviya drejfuyushchih torosov na morskoe dno i podvodnye truboprovody / A.T. Bekker, O.A. Sabodash // Trudy Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2004. – № 137. – S. 84–93.



УДК 677.017.22

Н.Ю. ЕФРЕМОВ, В.А. РЕСНЯНСКИЙ, В.Д. МУШЕНКО  
 ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»  
 имени Д.Ф. Устинова»;  
 ООО «СТОЛП», г. Санкт-Петербург

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ВЕРТИКАЛЬНЫМ ДЛИНОМЕРОМ MESTRA-TOUCH 300 MO

*Ключевые слова:* вертикальный длиномер; видеоизмерительный микроскоп; качество измерений; линейные размеры; погрешность измерений; средства измерений.

*Аннотация.* В статье исследуется точность измерений линейных размеров вертикальным длиномером (высотомером) *Mestra-Touch 300 MO* на основе калибровки с использованием концевых мер длины. Целью исследования является оценка действительных значений погрешности измерений линейных размеров как показателя качества средств измерений данного типа. Основным методом исследования является стандартная методика обработки результатов прямых многократных измерений. Результаты калибровки подтвердили высокое качество измерений линейных размеров рассматриваемым длиномером.

Текущий уровень развития большинства наукоемких отраслей предъявляет повышенные требования к качеству деталей, комплектующих и конечных изделий. Качество деталей складывается из многих факторов, одним из которых является качество измерений их линейных раз-

меров. Для производственной сферы важнейшим показателем качества измерения [1; 2] является их точность.

Точность измерений линейных размеров очень важна в современном производстве. Данные, полученные в ходе таких измерений, используются для инженерных расчетов и контроля размеров готовых изделий. Высокая точность измерения линейных размеров позволяет сократить число брака на производстве, что несомненно помогает уменьшить расходы предприятия [3; 4].

В статье рассмотрено исследование точности измерений линейных размеров вертикальным длиномером (высотомером) *Mestra-Touch 300 MO*. Данное средство измерений является одним из наиболее современных средств измерений, позволяющим определять различные линейные размеры в диапазоне до 300 мм с погрешностью измерений в несколько мкм. Технические характеристики дальномера представлены в табл. 1.

Для оценки точности измерений размеров длиномером логично выбрать меры, используемые при поверке и калибровке подобных средств измерений – концевые меры длины [5]. Для повышения достоверности результатов из-

**Таблица 1.** Основные параметры дальномера *Mestra-Touch 300 MO*

Диапазон измерений линейных размеров, мм	300
Диапазон применения, мм	550
Измерительное усилие, Н	1,8
Метрологические характеристики	
Разрешение шкал, мкм	10/1/0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	±1,5

Таблица 2. Результаты измерений и расчета погрешности (первый этап)

номинал, мм	Измерения размеров концевых мер					Среднее значение, $\bar{X}$ мм	СКО $\sigma_{\bar{X}}$ , мм	Граница погрешно- сти $\epsilon$ , мм
	1	2	3	4	5			
1 мм	0,9994	0,9994	1,0001	1,0002	1,0006	0,9999	0,00053	0,0007
5 мм	5,0164	5,0169	5,0167	5,0177	5,0175	5,0170	0,00055	0,0007
10 мм	10,01	10,0129	10,0157	10,0137	10,0105	10,0126	0,00235	0,0029
20 мм	19,9947	19,9899	19,992	19,9855	20,0071	19,9938	0,00814	0,0101
30 мм	29,9926	29,9931	29,9952	29,9939	29,9996	29,9949	0,00282	0,0035
40 мм	39,9942	39,9908	40,011	39,9922	39,9981	39,9973	0,00816	0,0101
50 мм (40+10)	50,0042	50,0037	50,0267	50,0059	50,0086	50,0098	0,00963	0,0120
60 мм	59,9981	59,9908	59,9961	59,9979	60,016	59,9998	0,00953	0,0118
70 мм (60+10)	70,0081	70,0037	70,0118	70,0116	70,0265	70,0123	0,00857	0,0106
80 мм	79,9952	80,0005	79,999	80,0047	79,9944	79,9988	0,00418	0,0052
90 мм	89,9966	90,0001	89,9915	89,9994	89,9958	89,9967	0,00342	0,0042
100 мм	99,9943	99,9988	100,0003	99,9991	99,9935	99,9972	0,00308	0,0038

Таблица 3. Результаты измерений и расчета погрешности (второй этап)

номинал, мм	Измерения концевых мер длиномером					Ср.знач. $\bar{X}$ , мм	СКО $\sigma_{\bar{X}}$ , мм	граница погрешно- сти $\epsilon$ , мм
	1	2	3	4	5			
1 мм	1,0011	1,0024	1,0002	1,0021	1,0031	1,0018	0,00114	0,0014
5 мм	4,997	4,9967	4,9965	4,9954	4,9932	4,9958	0,00155	0,0019
10 мм	10,0035	9,9999	10,0012	9,9999	10,0003	10,0010	0,00152	0,0019
20 мм	19,995	19,9939	19,9944	19,9941	19,953	19,9861	0,01850	0,0230
30 мм	29,9991	29,9972	29,9955	29,9962	29,9951	29,9966	0,00160	0,0020
40 мм	39,9977	39,997	39,9968	39,9965	39,9974	39,9971	0,00048	0,0006
50 мм	50,004	50,0046	50,0048	50,005	50,0044	50,0046	0,00038	0,0005
60 мм	59,9999	59,9959	59,9968	59,9969	59,9969	59,9973	0,00152	0,0019
70 мм	70,0088	70,0074	69,998	70,0004	70,0022	70,0034	0,00460	0,0057
80 мм	79,9985	79,9975	79,997	79,9964	79,993	79,9965	0,00209	0,0026
90 мм	89,9995	89,9984	89,9976	89,9983	89,9969	89,9981	0,00097	0,0012
100 мм	99,9999	99,9989	99,9993	100,0003	99,999	99,9995	0,00060	0,0007

мерений необходимо предварительно уточнить действительные размеры используемых концевых мер длины с помощью высокоточного средства измерений.

Таким образом, практическая часть исследования состоит из двух этапов:

1) подготовительный этап – уточнение действительных размеров концевых мер длины;  
2) основной этап – измерения концевых мер длины длиномером в диапазоне 1–100 мм.

При проведении исследования были использованы следующие дополнительные сред-

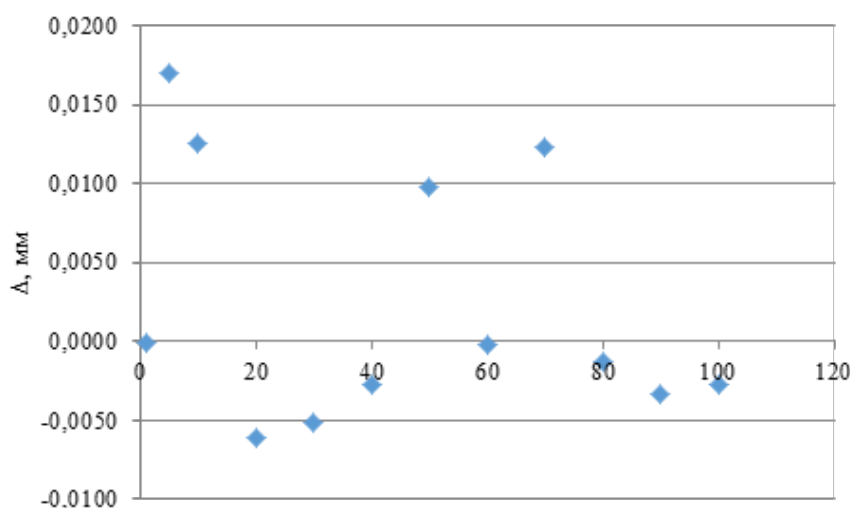


Рис. 1. Зависимость отклонения измеренных значений от номинальных размеров (1 этап)

ства измерений:

- набор концевых мер длины класса точности 1 (ГОСТ 9038-90);
- видеоизмерительный микроскоп *OGP StarLite 150*.

Микроскоп *StarLite 150* представляет собой измерительную оптическую систему. Подвижный стол оснащен съёмным предметным стеклом, высокоточными механическими подшипниками и органами управления с грубой/точной регулировкой положения по осям *X* и *Y*.

Характеристики микроскопа:

- диапазон измерений *XYZ*, мкм: 150x75x125;
- погрешность измерений по осям *X* или *Y*, в плоскости, мкм:  $\pm (4,5 + 8L/1000)$ .

Пятикратное измерение номинального размера каждой концевой меры на микроскопе *OGP StarLite 150* заключалось в измерении расстояний между вспомогательными линиями, соответствующими граням меры, операцией «Построить дистанцию». Результаты измерений и их обработки представлены в табл. 2.

Среднее квадратичное отклонение среднего арифметического  $\sigma_{\bar{x}}$  рассчитано по формуле:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

$x_i$  – *i*-й элемент выборки; *n* – объём выборки;  $\bar{x}$  – среднее арифметическое выборки.

Граница случайной погрешности  $\varepsilon$  опреде-

лена по формуле:

$$\varepsilon = \pm t_c \cdot \sigma_{\bar{x}},$$

где  $t_c$  – коэффициент Стьюдента;  $\sigma_{\bar{x}}$  – СКО среднего арифметического.

На рис. 1 изображен график зависимости отклонения измеренных значений от номинальных размеров. Полученные данные свидетельствуют о близости действительных значений концевых мер к номинальным значениям.

Калибровка вертикального длиномера *Mestra-Touch 300 MO* с использованием концевых мер длины проводилось следующим образом. Для начала исследования необходимо запустить и откалибровать длиномер с помощью специальной калибровочной формы, идущей в комплекте с длиномером. Данную процедуру калибровки необходимо выполнять при каждом включении длиномера. Затем каждая концевая мера устанавливается на базу – концевую меру номиналом 6 мм, верхняя грань которой является начальной точкой отсчета. Каждая концевая мера пятикратно замерена измерительной вставкой вертикального длиномера. Результаты измерений с оценкой случайной погрешности представлены в табл. 3.

На последнем этапе произведен расчет систематической составляющей и суммарной погрешности измерений на основе алгоритма, представленного в [6]. На основании рассчитанных данных был построен график, представленный на рис. 2.

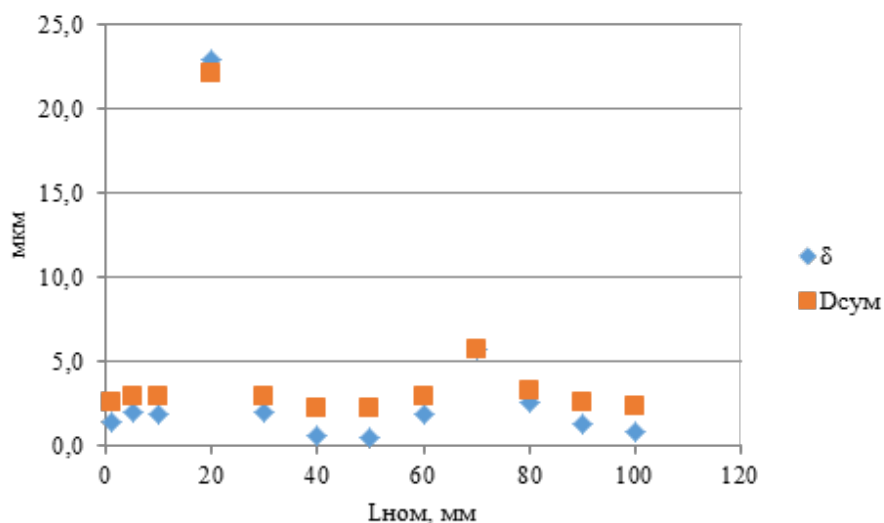


Рис. 2. Границы случайной и суммарной погрешности измерений

На данных графиках видно, что как случайное, так и суммарное среднеквадратическое отклонение отличается от номинала преимущественно в пределах полутора микрон, а границы погрешностей лежат в пределах 2,5 мкм,

из этого следует, что калибровка подтвердила высокую точность измерений линейных размеров длинномером, что несомненно необходимо в последующем исследовании размеров деталей.

### Список литературы

1. Пазушкина, О.В. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества : Учебное пособие / О.В. Пазушкина. – Ульяновск : УЛГТУ, 2015. – 37с.
2. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения. М. : ИПК Издательство стандартов, 2002. – 32 с.
3. Измерение физических величин. Элективный курс / Под ред. С.И. Кабардиной, Н.И. Шеффер. – Москва, 2005. – 271 с.
4. Любомудров, С.А. Метрологическое обеспечение производства : Учебное пособие / С.А. Любомудров, С.Н. Степанов, С.Б. Тарасов. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 544 с.
5. ГОСТ 9038-90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия (с Изменением N 1). – М. : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 10 с.
6. ГОСТ Р 8. 736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения – М. : Стандартинформ, 2013. – 20 с.

### References

1. Pazushkina, O.V. Osnovy metrologii, standartizacii, sertifikacii i kontrolya kachestva : Uchebnoe posobie / O.V. Pazushkina. – Ul'yankovsk : ULGTU, 2015. – 37s.
2. GOST R ISO 5725-1-2002 Tochnost' (pravil'nost' i precizionnost') metodov i rezul'tatov izmerenij. CHast' 1. Osnovnyye polozheniya i opredeleniya. M. : IPK Izdatel'stvo standartov, 2002. – 32 s.
3. Izmerenie fizicheskikh velichin. Elektivnyj kurs / Pod red. S.I, Kabardinoj, N.I. Sheffer. – Moskva, 2005. – 271 s.
4. Lyubomudrov, S.A. Metrologicheskoe obespechenie proizvodstva : Uchebnoe posobie / S.A. Lyubomudrov, S.N. Stepanov, S.B. Tarasov. – SPb. : Izd-vo Politekhn. un-ta, 2009. – 544 s.

5. GOST 9038-90 Mery dliny koncevye ploskoparallel'nye. Tekhnicheskie usloviya (s Izmeneniam N 1). – М. : ИПК Издатel'stvo standartov, 2004. – 10 s.

6. GOST R 8. 736-2011 GSI. Izmereniya pryamye mnogokratnye. Metody obrabotki rezul'tatov izmerenij. Osnovnye polozheniya – М. : Standartinform, 2013. – 20 s.

---

© Н.Ю. Ефремов, В.А. Реснянский, В.Д. Мушенко, 2021

УДК 621.6.07

И.Ю. ИВАНОВ, Г.С. АВАГЯН, Р.Е. ВОЛКОВ, М.Д. ДРОЗДЕЦКИЙ  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток

## ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ТРУБ И ПОКРЫТИЯМ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Ключевые слова:* антикоррозионное покрытие; Арктика; материалы труб; морские трубопроводы.

*Аннотация.* Целью статьи является обзор требований к материалам труб и покрытиям современных морских трубопроводов, эксплуатируемых на Арктическом шельфе, а также обоснование важности и экономической целесообразности повышения требований к материалам труб и покрытиям для обеспечения необходимой надежности и долговечности в исключительно тяжелых условиях Арктики. В данной работе проведен анализ основных требований к материалам труб, представлены этапы разработки российских трубных сталей, рассмотрены современные научные и промышленные решения по созданию новых хладостойких сталей для морских трубопроводов. Приводятся способы антикоррозионной защиты и обетонирования труб. Представлены примеры применения новых технологий и материалов в Арктике.

Для освоения углеводородов российского Арктического шельфа в настоящее время применяются в основном стационарные морские нефтедобывающие платформы, устойчивые к ледовым нагрузкам. При их эксплуатации одним из важнейших вопросов является выбор способа транспортировки нефтепродуктов к берегу. В настоящее время транспортировка осуществляется либо танкерами, либо по морским трубопроводам. Очевидно, что из-за удаленности добычных комплексов от берега, суровых гидрометеорологических и низкотемпературных условий, а также сложной ледовой обстановки в течение большей части года предпочтительнее использование промысловых и магистральных морских трубопроводов. Такой

метод обеспечивает бесперебойную поставку углеводородов к берегу независимо от погодных условий. Аварии на судах более опасны, чем на трубопроводах, что повышает уровень угрозы окружающей среде.

В последнее время наблюдается устойчивая тенденция к повышению требований для материалов морских трубопроводов. Это связано прежде всего с необходимостью экологически безопасной и экономически выгодной эксплуатации сооружений в сложных природно-климатических условиях Арктики при статических, циклических и динамических воздействиях и коррозии (одной из основных причин вывода из эксплуатации морских промысловых трубопроводов в 70–75 % случаев является коррозионный износ [3]).

Таким образом, в настоящее время особенно актуальны вопросы проектирования, строительства и эксплуатации морских трубопроводов на арктическом шельфе, а также обеспечение их необходимой надежности и долговечности.

Требования к материалам трубопровода предъявляются из расчета обеспечения надежной эксплуатации в течение всего срока их использования (25–40 лет [3]), ввиду весьма сложных условий замены и ремонта. Также тенденции современных технологий изготовления труб сводятся к повышению рабочего давления и диаметра трубы при уменьшении толщины стенки, для чего требуются более прочные стали с высокими значениями временного сопротивления и предела текучести.

Для нефтегазопроводов чаще всего используют электросварные трубы диаметрами от 425 до 1420 мм. Исходный материал – горячекатаный лист из углеродистой или низколегированной стали, который валками или пресом выгибается в трубу, а затем сваривается по стыку электросварочным автоматом. Основные

Таблица 1. Этапы разработки трубных сталей

Период/характеристика	40–50-е гг. XX в	70-е гг. XX в.	70-е гг. XX в.	80-е гг. XX в.
Марка	17Г1С	14Г2САФ, 14Г2СФБ	Г2АФ	10Г2ФБ
Временное сопротивление $\sigma_b$ , МПа	510	549	588	590
Предел текучести $\sigma_s$ , МПа	352	390	430	480
Диаметр, мм	1020–1220	1020–1220	1020–1220	до 1420

требования к стали: высокая прочность, высокая ударная вязкость при низких температурах и хорошая свариваемость.

В нашей стране такие материалы стали активно разрабатываться с 40–50 гг. XX в., и на данный момент промышленность России позволяет решить большинство задач по их созданию для строительства трубопроводов. Этапы разработки трубных сталей представлены в табл. 1.

Следующим этапом развития сталей для газопроводных труб большого диаметра стало создание более прочных сталей категории прочности > К65 с принципиально новой микроструктурой, состоящей из смеси феррита и бейнита, изготавливаемых с применением контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением [2].

Сегодня при разработке новых конструкционных сталей решен ряд научных проблем; например, разработана система их микролегирования применительно к используемому в российской промышленности оборудованию и технологическим процессам (микролегирование ванадием и/или ниобием, а также титаном). Это обеспечивает достижение комплекса требуемых свойств за счет влияния на механизмы дисперсионного твердения, твердорастворного упрочнения и измельчения зерна. Определены основные принципы формирования структуры и свойств стали на всех стадиях технологического передела, требования к металлургическому качеству, освоено производство более прочной стали новых марок с учетом преимуществ российских предприятий [4].

Новые хладостойкие стали для труб магистральных трубопроводов отличаются высоким комплексом механических свойств и успешно прошли пневматические полигонные испытания ПАО «Газпром». На сегодняшний день эти стали массово применяются при строительстве

системы газопроводов в Арктике, рассчитанных на высокие давления перекачиваемого газа (до 11,8 МПа) и экстремальные температуры эксплуатации [4].

Помимо надежности материалов труб особой задачей в проектировании и строительстве морских трубопроводов является предотвращение нарушения изоляции и появления наружной коррозии. По рекомендациям СП [6] для противокоррозионной защиты морского трубопровода следует использовать трехслойное полимерное покрытие заводского нанесения усиленного типа. Материалы покрытий должны обеспечивать показатели свойств, отвечающих требованиям [1]. Для обеспечения безопасности перекачки сырья также необходимо снабдить трубу термоизоляцией, которую с легкостью можно было бы комбинировать с наружным антикоррозионным покрытием. Для глубоководных участков с высоким гидростатическим давлением изоляционным материалом может быть полиолефиновая пена, закачанная в кольцевой канал [3].

Также в качестве изоляции и одновременно обеспечения отрицательной плавучести трубопровода и устойчивости на морском дне применяется обетонирование труб. Такой метод был использован, например, в строительстве подводной части газопровода «Бованенково-Ухта» (обетонированные стальные трубы диаметром 1219 мм, рассчитанные на давление 120 атм) и «Северный поток-2» (обетонированные стальные трубы диаметром 1180-1194 мм) [5].

Таким образом, на сегодняшний день научный потенциал и промышленность России позволяют решить большинство задач по созданию надежных материалов и конструкций морских трубопроводов, предназначенных для эксплуатации в арктических условиях.

## Список литературы

1. ГОСТ Р51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии. Издание официальное. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1998.
2. Жаворонков, А.Ф. Требования к материалам для морских буровых платформ и магистральных трубопроводов арктического шельфа / А.Ф. Жаворонков, О.Г. Прудова // Эксплуатация морского транспорта. – 2009. – № 1. – С. 63–65.
3. Матризаев, М.Ю. Особенности проектирования морских промысловых трубопроводов в современных условиях / М.Ю. Матризаев, Н.Х. Халлыев // Нефтегазовое дело. – 2019. – Т. 17. – № 2. – С. 105–107.
4. Орлов, В.В. Разработка технологий производства конструкционных сталей для морской техники и магистральных трубопроводов, предназначенных для эксплуатации в Арктике / В.В. Орлов, В.А. Малышевский, Е.И. Хлусова, С.А. Голосиенко // Сталь. – 2014. – № 9. – С. 79–88.
5. ПАО «Газпром»: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.gazprom.ru/projects>.
6. СП 378.1325800.2017 Морские трубопроводы. Правила проектирования и строительства. Издание официальное. – М.: Стандартиформ. – 2018. – С. 27.

## References

1. GOST R51164-98 Truboprovody stal'nye magistral'nye. Obshchie trebovaniya k zashchite ot korrozii. Izdanie oficial'noe. – M. : IPK Izdatel'stvo standartov, 1998.
2. ZHavoronkov, A.F. Trebovaniya k materialam dlya morskikh burovyyh platform i magistral'nyh truboprovodov arkticheskogo shel'fa / A.F. ZHavoronkov, O.G. Prudova // Ekspluatatsiya morskogo transporta. – 2009. – № 1. – S. 63–65.
3. Matrizaev, M.YU. Osobennosti proektirovaniya morskikh promyslovyh truboprovodov v sovremennykh usloviyah / M.YU. Matrizaev, N.H. Hallyev // Neftegazovoe delo. – 2019. – T. 17. – № 2. – S. 105–107.
4. Orlov, V.V. Razrabotka tekhnologij proizvodstva konstrukcionnyh stalej dlya morskoj tekhniki i magistral'nyh truboprovodov, prednaznachennyh dlya ekspluatatsii v Arktike / V.V. Orlov, V.A. Malyshevskij, E.I. Hlusova, S.A. Golosienko // Stal'. – 2014. – № 9. – S. 79–88.
5. ПАО «Газпром»: oficial'nyj sajt [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gazprom.ru/projects>.
6. SP 378.1325800.2017 Morskie truboprovody. Pravila proektirovaniya i stroitel'stva. Izdanie oficial'noe. – M.: Standartinform. – 2018. – S. 27



УДК 681.5.032

*Е.А. КРИВЧУН, К.З. БИЛЯТДИНОВ**ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург;**ФГАОУ ВО «Государственный университет аэрокосмического приборостроения», Санкт-Петербург*

## **МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ**

*Ключевые слова:* время; интеграционные резервы; качество; методология; оценка; проблема; ресурсы; управление, система; эффективность.

*Аннотация.* Целью данного исследования является рассмотрение методологии оценки качества, которая повышает эффективность управления сложными системами без затрат дополнительных ресурсов за счет снижения времени принятия решений. Гипотеза исследования строится на предположении, что внедрение данной методологии будет способствовать сокращению времени на выполнение рутинных процедур оценки качества.

В работе использованы методы оценки качества, базирующиеся на основе сравнения систем, такие как структурно-функциональная модель, модифицированный метод *DEA*, усовершенствованный метод парных сравнений, методы моделирования и математической статистики. Вывод: основным результатом внедрения методологии является существенное снижение времени оценки качества технических систем в условиях увеличения объемов обрабатываемой информации.

---

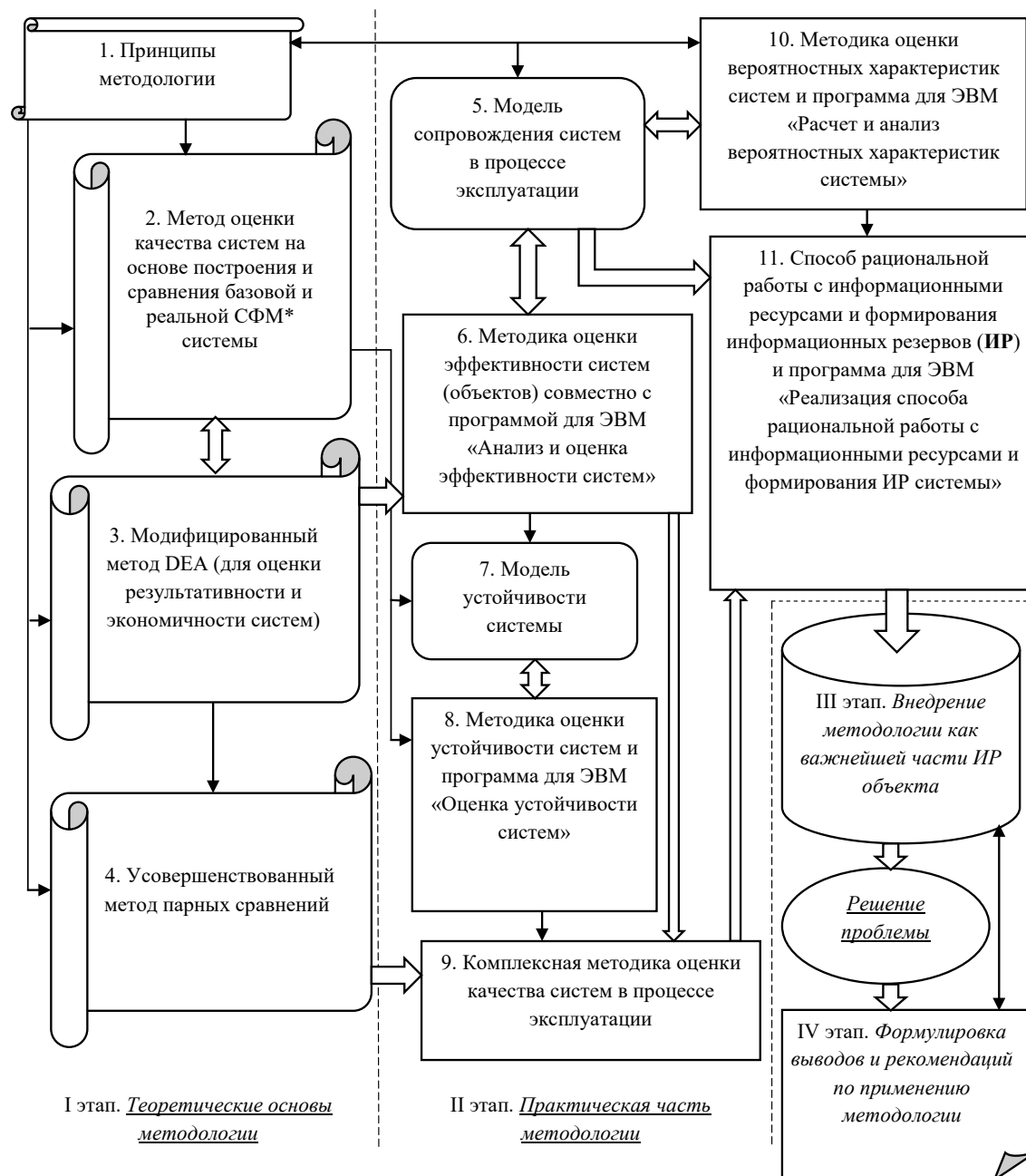
В конце XX – в начале XXI вв. произошли существенные изменения в процессе управления сложными системами вследствие развития информационных технологий. Это послужило одной из причин увеличения степени взаимовлияния как элементов внутри любой сложной системы (далее – системы), так и взаимодействующих систем, а также усилило воздействие внешней среды. В то же время развитие информационных технологий по-

служило основой повышения эффективности управления, в том числе за счет существенного снижения времени и ресурсов на принятие своевременных и наиболее рациональных управленческих решений [ 1].

Рациональность решений зависит от условий и ситуаций, в которых они принимаются, а также от наличия своевременной, достоверной и полной информации. Но в любом случае управленческие решения основываются на результатах оценки качества и эффективности. В особенности это касается решений в процессе эксплуатации и технического обеспечения (ТО) по обоснованному выбору лучшей системы (элемента), лучшего технического изделия и (или) периода эксплуатации системы по заданным показателям качества.

Однако сегодня объективная оценка качества систем и технических изделий в их составе требует использования больших объемов разнообразной информации из различных источников, включая интернет. В частности, при оценке качества необходимо дополнительно учитывать состояние отдельных видов оборудования и аппаратуры, имеющих аналоги в составе других систем. То есть объективно будут увеличиваться расходы ресурсов и времени на оценку качества систем, в том числе расходных материалов и услуг на ТО.

Таким образом, сегодня актуально разрешение противоречий между требованиями к повышению эффективности управления за счет сокращения расхода времени и ресурсов на принятие наиболее рациональных управленческих решений по результатам оценки качества систем. Также стоит задача по рациональному использованию для оценки качества больших объемов разнообразной информации, полу-



**Рис. 1.** Вариант схемы разработки и внедрения методологии как инструмента повышения эффективности управления. \*СФМ – структурно-функциональная модель

ченной в процессе эксплуатации из различных источников.

Одним из возможных путей решения проблемы является создание и применение методологии оценки качества систем (далее – методология) (рис. 1). При разработке такой методологии дополнительно придется решать противоречие между требованием к универсальности методологии (в состав современных систем входит множество разнородных эле-

ментов и технических изделий, выполняющих различные функции) и требованием по учету специфики эксплуатации систем в различных условиях. Устранение данного противоречия возможно путем разработки методологии как совокупности принципов, методов, моделей, методик и программ для ЭВМ (рис. 1), которые возможно применять как в составе методологии, так и по отдельности, в зависимости от решаемой практической задачи с учетом специ-

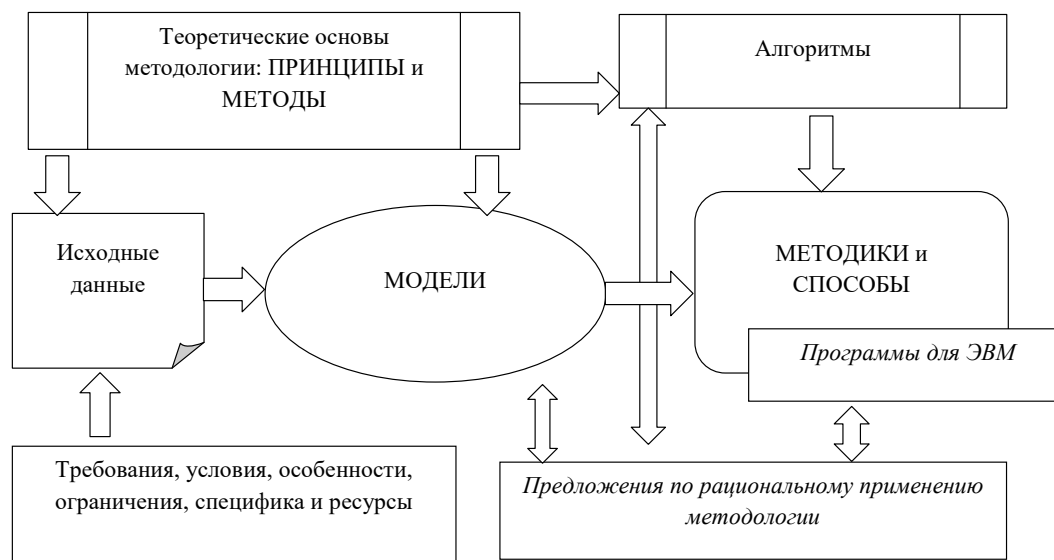


Рис. 2. Схема разработки практической части методологии

фики эксплуатации оцениваемых систем. Пример варианта схемы разработки и внедрения методологии как инструмента повышения эффективности управления приведен на рис. 1. В предлагаемом варианте повышение эффективности управления в основном зависит от разработки и внедрения практической части методологии (рис. 2).

Для разрешения противоречия в методологии целесообразно предусмотреть использование или введение лицом, принимающим решение (ЛПР), показателей, которые будут иметь решающее значение при оценке качества, то есть это будут определяющие показатели, а также логично использовать предельные значения показателей, превышение или снижение которых недопустимо.

Если в методологии будет использоваться информация о современных эффективных технических изделиях, аналогичных применяемым в составе оцениваемых систем, то это будет способствовать определению технического уровня качества систем в виде сравнительной характеристики свойств систем в процессе эксплуатации с их базовыми (требуемыми) показателями, отражающими требования к системе с учетом развития современных технологий [1; 2].

Поэтому для обеспечения универсальности методологии целесообразно определить следующие основные взаимосвязанные показатели оценки качества систем, значения которых

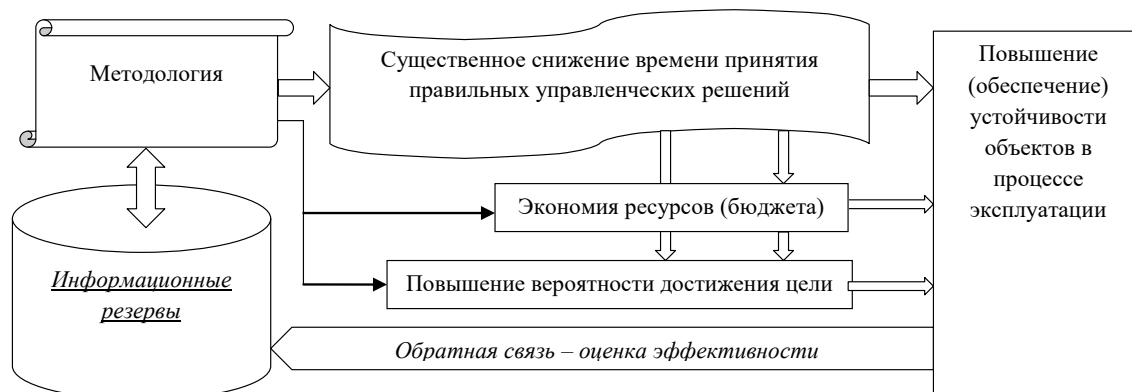
могут быть измерены (рассчитаны) в процессе эксплуатации:

- 1) время (единицы измерения времени: секунды, минуты, часы, сутки и т.д.);
- 2) вероятностные характеристики;
- 3) трудозатраты (единица измерения: человеко-часы);
- 4) количество задействованного персонала за оцениваемый период времени;
- 5) количество задействованных единиц техники по видам за оцениваемый период времени эксплуатации;
- 6) ресурс эксплуатации техники (единица измерения: моточасы и др.);
- 7) расход всех видов материальных ресурсов объектом (системой) за оцениваемый период времени эксплуатации, включая электроэнергию, ГСМ, комплекты ЗИП и т.д.;
- 8) степень (необходимость) использования системой внешней инфраструктуры (долговременных ресурсов);
- 9) затраты денежных средств (могут выступать в качестве эквивалента количественного выражения вышеперечисленных ресурсов).

Соответственно, оценка качества тесно связана с потребляемыми ресурсами.

Ресурсы можно разделить на два вида:

- 1) долговременные: персонал системы, элементы инфраструктуры (дороги, линии электропередач, мосты и т.д.), технические изделия, транспортные средства;
- 2) расходуемые (электроэнергия, ГСМ,



**Рис. 3.** Схема применения методологии как интеграционного резерва повышения эффективности управления сложными системами

ЗИПы и т.д.) [1; 2].

В методологии оценка качества систем в процессе эксплуатации может включать в себя следующие операции.

1. Сравнение показателей оцениваемой системы с показателями аналогичной системы, которая считается лучшей.

2. Сравнение улучшения или ухудшения значений выбранных показателей одной системы за разные равные периоды времени, например, сравнение показателей за второй квартал прошлого года и за второй квартал текущего года и т.п.

3. Сравнение достигнутых значений выбранных показателей оценки с требуемыми значениями, которые могут быть определены в различных нормативно-правовых актах, приказах (распоряжениях) руководства, планах работы и т.д. [2].

Рациональное использование в методологии уже накопленной информации об эксплуатации оцениваемых систем дает предпосылки применения методологии как интеграционного резерва повышения эффективности управления (рис. 3).

В результате применения методологии интеграционные резервы будут формироваться на пересечении полей следующих резервов (синергетический эффект):

- правила, стандарты и законы (институциональные резервы);
- сравнение с лучшими системами (бенч-

маркиговые резервы);

– привлечение персонала для оценки качества в интересах повышения эффективности системы (кайзен резервы);

– информационные резервы, которые включают в себя возможность пользоваться точной, объективной, достоверной, надежной, доступной, защищенной, релевантной, своевременной, полной, интерпретируемой информацией [3].

Основным достоинством данных резервов для повышения эффективности управления являются сравнительно небольшие затраты ресурсов и времени на достижение требуемого результата.

В заключении необходимо отметить, что представленная методология позволит ЛПР проводить анализ зависимостей ухудшения или улучшения значений показателей и находить причины недостатков в процессе эксплуатации систем. Основной положительный эффект от разработки и внедрения предлагаемой методологии заключается в решении проблемы и состоит в существенном снижении затрат времени и ресурсов на оценку качества систем в процессе эксплуатации. Следовательно, применение методологии влечет существенное сокращение времени принятия своевременных и обоснованных управленческих решений по результатам оценки качества, что, в свою очередь, повышает эффективность управления системами.

### Список литературы

1. Билятдинов, К.З. Противоречия процесса управления в современном мире / К.З. Билятди-

нов // Век качества. – М. : НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс». – 2014. – № 3 – С. 40–43.

2. Билятдинов, К.З. Оценка качества управления организационно-техническими системами / К.З. Билятдинов, Е.А. Кривчун // Записки Горного института. – 2014. – Т. 209. – С. 152–155.

3. Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством : сб. науч. тр. / Под ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. – Тамбов : Тамб. гос. техн. ун-т, 2004. – Вып.13. – 240 с.

### References

1. Bilyatdinov, K.Z. Protivorechiya processa upravleniya v sovremennom mire / K.Z. Bilyatdinov // Vek kachestva. – М. : НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс». – 2014. – № 3 – С. 40–43.

2. Bilyatdinov, K.Z. Ocenka kachestva upravleniya organizacionno-tekhnicheskimi sistemami / K.Z. Bilyatdinov, E.A. Krivchun // Zapiski Gornogo instituta. – 2014. – Т. 209. – С. 152–155.

3. Matematicheskie i instrumental'nye metody ekonomicheskogo analiza: upravlenie kachestvom : sb. nauch. tr. / Pod red. d-ra ekon. nauk, prof. B.I. Gerasimova. – Tambov : Tamb. gos. tekhn. un-t, 2004. – Вып.13. – 240 с.

---

© Е.А. Кривчун, К.З. Билятдинов, 2021

УДК 658.562

Ю.А. ПАНАИТОВА, А.А. СПИРИДОНОВА, Е.Г. ХОМУТОВА  
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КАЧЕСТВА

*Ключевые слова:* GMP, вспомогательное вещество; поставщик; система качества.

*Аннотация.* Цель исследования – представить основные подходы к обеспечению качества вспомогательных веществ на основе выбора и оценки поставщика.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: обосновать роль вспомогательных веществ в обеспечении качества лекарственных средств, разработать процедуру выбора и оценки поставщика вспомогательных веществ.

Гипотеза: надлежащая оценка и обоснованный выбор поставщика вспомогательных веществ позволяет обеспечить применение качественного сырья в производстве лекарственных препаратов.

Научные методы, использованные в данной статье: анализ, обобщение и синтез.

В результате были установлены порядок и критерии оценки поставщика вспомогательных веществ с учетом особенностей фармацевтической отрасли. Определены формы и методы проведения аудита поставщика вспомогательных веществ.

Поскольку от качества лекарственных средств зависит здоровье и жизнь человека, важно избежать производства потенциально опасных препаратов. При разработке и производстве фармацевтической продукции необходимо быть уверенным в качестве используемого сырья.

Лекарственные средства содержат в своем составе действующие и вспомогательные вещества (ВС).

Физико-химические свойства ВС позволяют проявлять им различные функции в составе лекарственного средства: менять абсорбцию,

распределение, метаболизм и выведение действующего вещества, снижать его биодоступность, придавать препарату лекарственную форму, изменять его вкус и запах, минимизировать побочные эффекты, усиливать действие основного компонента и обеспечивать стабильность лекарственного средства [1].

Поскольку вспомогательные вещества являются критическими компонентами лекарственного препарата, необходимо предъявлять высокие фармакопейные требования к их качеству [2].

Выбор ВС должен основываться на аспектах взаимодействия лекарственного и вспомогательного вещества, а также четком понимании функции последнего в составе лекарственного средства. В разных странах используются различные термины для обозначения механизмов действия веществ. Это стало причиной отсутствия систематизации ВС.

Большое количество производителей изготавливают вспомогательные вещества. Различие процесса производства одного и того же вещества приводит к появлению различных его форм. Производство ВС в соответствии с правилами GMP (*Good Manufacturing Practice*, *Надлежащая производственная практика*) осложняется широким применением наполнителей не только в фармацевтической, но и в химической, косметической, пищевой и текстильной промышленности. Все это усложняет возможность унификации требований к ВС.

Выбор вспомогательных веществ и поставщиков требует четкого понимания требований к продукции и практике поставщика. Источник наполнителя и целостность цепочки поставок также имеют важное значение для безопасности. Прозрачность цепи поставок позволяет минимизировать потери информации касательно вспомогательных веществ (источник и свойства продукта, данные о производственных процес-

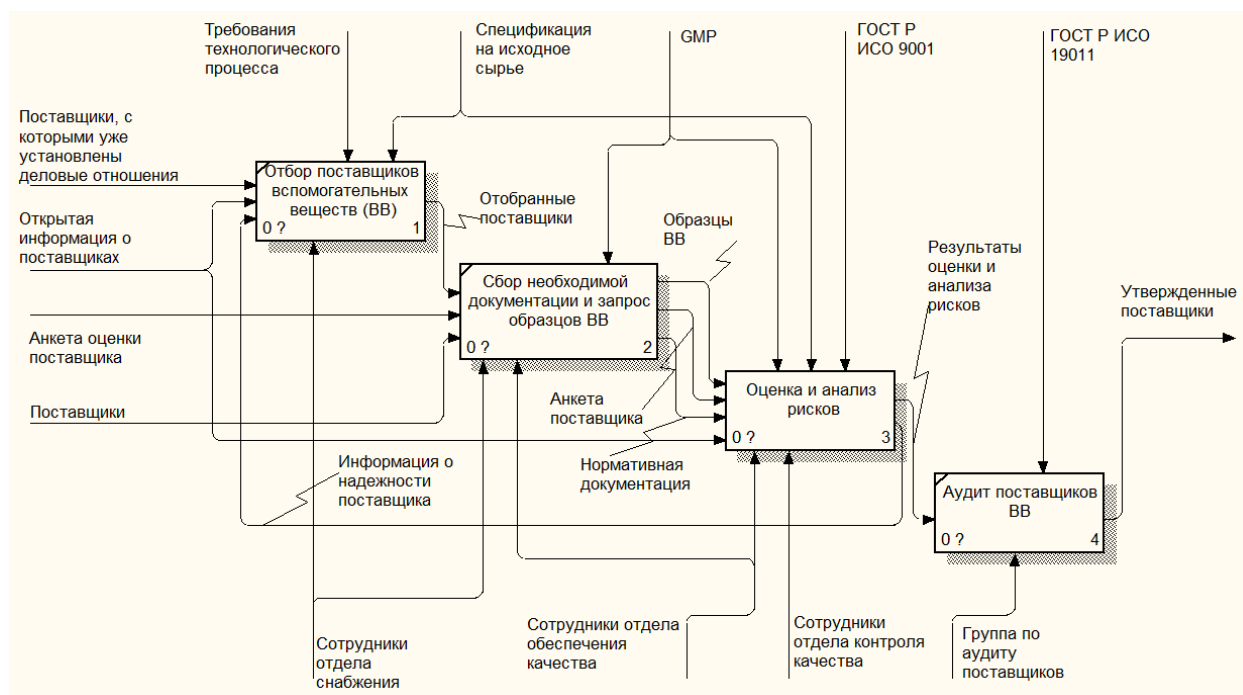


Рис. 1. Процедура выбора и оценки поставщика вспомогательных веществ

сах и аналитических испытаниях) и избежать потери контроля над качеством продукции [3].

Для обеспечения использования качественного сырья необходимо применять меры по выбору и контролю поставщиков, к которым относятся производители и дистрибьюторы сырья и материалов. Отсутствие строгого регулирования обращения вспомогательных веществ в фармацевтической отрасли, желание производителей фармацевтической продукции получить гарантии качества ВС приводит к необходимости им самим разрабатывать процедуру выбора и оценки поставщика. Методика этого процесса, представленная в данной статье, включает основные положения выбора и оценки поставщика и описывает процесс их осуществления. Визуализация данного процесса представлена на рис. 1.

Первоначальный отбор потенциальных поставщиков проводится на основе открытой информации: фирменных каталогов, рекламных материалов, информационных ресурсов интернета. На данном этапе проводится анализ географического положения поставщика для подсчета затрат на поставку сырья, анализ стоимости продукции и репутации компании.

Для проведения дальнейшей оценки потенциальным поставщикам предлагается запол-

нить анкету, вопросы которой сгруппированы в тематические разделы и позволяют оценить систему менеджмента качества поставщика, ответственность персонала, технологический процесс производства вспомогательных веществ, используемые помещения и оборудование, процессы контроля качества, хранения и транспортировки продукции (табл. 1).

У потенциальных поставщиков также запрашивается официальная документация, подтверждающая ответы поставщика (лицензия на осуществляемую деятельность, сертификаты анализа продукции, сертификаты прионовой безопасности сырья и др.). Для предотвращения поступления в производство недоброкачественного сырья у поставщиков запрашивается образец продукции, затем проводится его анализ. Образцы исходного сырья должны соответствовать требованиям спецификации.

В процессе выбора поставщика необходимо проводить оценку рисков, связанных с вспомогательными веществами и деятельностью поставщика. При оценке рисков должны учитываться результаты испытаний, информация об источнике и предполагаемом использовании ВС. Необходимо учитывать, что вспомогательные вещества могут содержать сопутствующие компоненты (технологические добавки, побоч-

Таблица 1. Анкета оценки поставщика вспомогательных веществ (фрагмент)

		Да/ Yes	Нет/ No
I) ДАННЫЕ О КОМПАНИИ/ GENERAL INFORMATION ABOUT THE COMPANY			
1.	Дата основания компании/ Date of establishment of the company		
2.	Приблизительная величина производственной площади в м <sup>2</sup> (включая складские зоны)/ Approximate size of the production area and the storage space, m <sup>2</sup>		
	Общее число сотрудников, из них/Number of employees, where:		
3.	– в службе качества/ in quality department		
	– в производстве/ in production department		
	– в складском хозяйстве/ in stores		
4.	Имеется ли лицензия? / Availability of a license Если да, приложите копию/ if “Yes”, please attach a copy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	По каким стандартам системы менеджмента качества работает предприятие/ What are the quality management system standards that the company operates on?		
5.	– Международные стандарты ISO серии 9000/ ГОСТ Р ИСО серии 9000/ International standards ISO 9000 series	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	– Стандарты надлежащей производственной практики (GMP)/ Good Manufacturing Practice standards (GMP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	– Прочие/ Others	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Имеются ли сертификаты соответствия стандартам? / Is there a certificate of compliance with standards? Если да, приложите копию/ If “Yes”, please attach a copy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Наличие рекламаций за последний год/ Is there any claims over the past year? Если да, укажите подробнее/ If “Yes”, please provide more info	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ные продукты) и загрязняющие вещества [4; 5], а также могут иметь несколько предполагаемых применений в зависимости от состава, производственного процесса и лекарственной формы готового продукта [6]. Для оценки риска вспомогательного вещества, в методике выделены факторы риска, представленные на рис. 2.

При оценке рисков, связанных с деятельностью поставщика, необходимо учитывать его способность контролировать и поддерживать качество вспомогательного вещества. Необходимо точное понимание риска цепочки поставок и четкий контроль за поставщиками. Стоит обратить особое внимание на возможность воздействия экстремальных условий (температура, влажность), а также неправильное обращение при хранении и транспортировке ВС [7; 8]. В методике выделены факторы риска поставщика вспомогательных веществ (рис. 3).

В соответствии с методикой, оценка рисков проводится методом индексации с использова-

нием балльных оценок. Анализ рисков проводится в отношении таких категорий как вспомогательное вещество (характеристика сырья, риск продукта и др.) и поставщик (система качества поставщика, географическое расположение и др.) В каждой категории отдельному фактору риска, в соответствии с критерием оценки, присваивается уровень риска по количественной и качественной шкале. В табл. 2 представлена оценка областей рисков вспомогательных веществ, в табл. 3 – оценка рисков поставщика.

На основании результатов оценки факторов риска двух категорий и с помощью матрицы оценки проводится сравнение баллов, полученных поставщиком. Таким образом, каждый потенциальный поставщик получает значение уровня риска.

Оценка рисков позволяет определить форму аудита потенциальных поставщиков и наиболее эффективно распределить ресурсы для его проведения. Производитель лекарственных средств





Рис. 2. Факторы риска вспомогательных веществ



Рис. 3. Факторы риска поставщика вспомогательных веществ

Таблица 2. Оценка областей рисков вспомогательных веществ методом индексации (фрагмент)

№	Описание области риска	Балл
Функция вещества в лекарственном препарате		
1	Не влияет на критические показатели качества продукции	1
	Влияет на критические показатели качества продукции	2
	Влияет на критические показатели качества, стабильность препарата и содержание действующего вещества	3
Максимальная суточная доза вещества		
2	Менее 0,1 г	1
	От 0,1 до 0,5 г	2
	Более 0,5 г	3
3	Вероятность внесения примесей, растворителей, металлов и т.д. (в целом) из сырья или в процессе производства	
	Требования не предъявляются	1
	Есть соответствие требованиям ICH, USP, Ph. Eur. и/или др.	2
	Отсутствует соответствие требованиям ICH, USP, Ph. Eur. или др.	3

может провести очный аудит или заочный аудит (методом анкетирования или с использованием информационно-коммуникационных технологий [8]).

Очный аудит представляет собой надежную и объективную оценку соответствия. Проведение заочных аудитов позволяет значительно снизить затраты на мероприятия оценки большого количества потенциальных

поставщиков сырья.

Заочный аудит с использованием информационно-коммуникационных технологий подразумевает использование технических средств для сбора, передачи и обработки информации (телефонная связь, видеосвязь, электронная почта, различные платформы для обмена цифровой информацией). При проведении аудита данным методом нужно учитывать риски, свя-

**Таблица 3.** Оценка категорий рисков поставщика вспомогательных веществ методом индексации (фрагмент)

Критерий оценки	Балл	1	Разработано полностью
		2	Разработано частично
		3	Полностью отсутствует
№	Описание категории риска		Балл
1	Внедрение системы качества		
2	Достаточный компетентный и квалифицированный персонал		
3	Обеспечение и техническое обслуживание помещений и оборудования, соответствующих предполагаемым операциям		
4	Система документации, охватывающая процессы, процедуры контроля и производства, спецификации и др.		
5	Хранение записей входного контроля веществ и контрольных образцов продукции		

занные с нарушением конфиденциальности и безопасности данных, нежелательной передачей и потерей информации, дефицитом объективных сведений об объекте аудита, недостаточным уровнем компетентности сотрудников, проводящих аудит.

По результатам оценки, поставщикам присваивается статус «утвержден»/«отклонен». С утвержденными поставщиками заключается договор, в который следует включить разделы касательно взаимных обязательств и ответственности сторон, согласованные вопросы в отношении производства, контроля, маркировки, упаковки, процесса отбраковки и рассмотре-

ния претензий. На основании наличия несоответствий по качеству продукции, претензий к производству и поставкам утвержденный поставщик получает квалификационную категорию, которая определяет характер дальнейших взаимоотношений поставщика и производителя лекарственных препаратов.

Представленная методика позволяет проводить выбор и оценку поставщика вспомогательных веществ в условиях отсутствия строгого регулирования производства и применения вспомогательных веществ, тем самым обеспечивать применение качественного сырья в производстве лекарственных препаратов.

### Список литературы

1. Abrantes, C.G. An Overview of Pharmaceutical Excipients: Safe or Not Safe? / C.G. Abrantes, D. Duarte, C.P. Reis // *Journal of Pharmaceutical Sciences*. – 2016. – P. 1–8.
2. Торлак, В.Ф. Вспомогательные вещества и некоторые проблемы качества современных лекарственных средств / В.Ф. Торлак // *Вестник Приднестровского университета. Серия : Медико-биологические и химические науки*. – 2020. – № 2(65). – С. 98–105.
3. Carlin, B. Excipient risk analysis: A new ERA? / B. Carlin // *Journal of Excipients and Food Chemicals*. – 2015. – № 6(1). – P. 23–30.
4. Moreton, R.Ch. Managing excipients for Quality-by-Design projects / R.Ch. Moreton // *Chemistry Today*. – 2016. – Vol. 34(1). – P. 53–55.
5. Silverstein, I. Excipient Quality and Selection / I. Silverstein // *Pharmaceutical Technology Europe*. – 2016. – Vol. 28. – № 2. – P. 16–20.
6. Grocholl, L. Comparison of Pharmaceutical Excipients and Food Ingredient Requirements / L. Grocholl, P. Zawislak, R.Ch. Moreton, K.L. Ulman // *Pharmaceutical Technology*. – 2020. – № 4. – P. 54–60.
7. Shanley, A. Managing risk in raw material sourcing / A. Shanley // *Pharmaceutical Technology*. – 2016. – Vol. 40. – № 1. – P. 58–60.
8. Александров, А.В. Заочный аудит поставщика – проблемы, риски, возможности. Проблем-

ные вопросы GMP/GDP / А.В. Александров // Фармацевтическая отрасль. – 2020. – № 3(80). – С. 106–111.

### References

1. Torlak, V.F. Vspomogatel'nye veshchestva i nekotorye problemy kachestva sovremennyh lekarstvennyh sredstv / V.F. Torlak // Vestnik Pridnestrovskogo universiteta. Seriya : Mediko-biologicheskie i himicheskie nauki. – 2020. – № 2(65). – S. 98–105.

2. Aleksandrov, A.V. Zaochnyj audit postavshchika – problemy, riski, vozmozhnosti. Problemnye voprosy GMP/GDP / A.V. Aleksandrov // Farmaceuticheskaya otrasl'. – 2020. – № 3(80). – S. 106–111.

---

© Ю.А. Панайтова, А.А. Спиридонова, Е.Г. Хомутов, 2021

УДК 658.5.011

А.Г. РУЧЬЕВ

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

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-МОНИТОРИНГОВЫХ СЕТЕЙ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ НАУКОЕМКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

*Ключевые слова:* жизненный цикл; информационно-мониторинговая сеть; наукоемкое приборостроение.

*Аннотация.* Функции мониторинга реализации этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения в информационно-мониторинговых сетях определяются уровнем автоматизации управления предприятий-поставщиков. Информационно-мониторинговые сети рассматриваются как элемент корпоративных информационных систем предприятий наукоемкого приборостроения. Целью работы является анализ перспективности применения информационно-мониторинговых сетей для реализации функций мониторинга на основных и поздних этапах жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения. Основная задача – идентификация актуальных тенденций в развитии информационно-мониторинговых сетей и функционала мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения. В результате выявлены особенности применения информационно-мониторинговых сетей для реализации функций мониторинга на основных и поздних этапах жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения, а также была оценена применимость и перспективность методов работы с *Big Data* для обработки информации в информационно-мониторинговых сетях.

На современном этапе развития информационно-мониторинговых сетей (ИМС) для изделий наукоемкого приборостроения как средств мониторинга реализации этапов жизненного цикла указанных изделий можно выделить следующие актуальные тенденции:

– формирование и всестороннее развитие телекоммуникационных основ для целевого синтеза ИМС изделий наукоемкого приборостроения;

– обеспечение сводного информационного пространства для корпоративных информационных систем (КИС) предприятий и ИМС для изделий наукоемкого приборостроения как средств мониторинга реализации этапов жизненного цикла указанных изделий;

– гармонизация, интеграция и комплексирование гетерогенной информации на основе принципов работы с *Big Data*;

– глубокая виртуализация программных механизмов обработки данных, доминирование сервис-ориентированных архитектур в программных системах удаленной обработки информации;

– широкое внедрение методов искусственной интеллектуальности на основе сверточных нейросетей с глубоким обучением;

– полноценный контроль за исходным кодом применяемого и имплементируемого программно-информационного обеспечения, что диктуется современными требованиями к импортозамещению и непрерывному развитию информационных систем;

– воплощение в жизнь принципов кросс-платформенности прикладного программного обеспечения, поддерживающего функционирование ИМС для изделий наукоемкого приборостроения как средств мониторинга реализации этапов жизненного цикла указанных изделий;

– обеспечение полноценной дружелюбности пользовательского интерфейса всех приложений, работающих в информационно-мониторинговых сетях.

К базовым принципам единого методологического подхода к разработке функций монито-

ринга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения относятся следующие.

1. Активность. Этот принцип заключается в учете того, что функции мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения находятся в непрерывном развитии: растет номенклатура и качество решаемых задач, меняются представления о возможностях информационных технологий, совершенствуются методы формализации и накопления данных.

2. Специфичность. При наличии базовых программных и организационно-технических решений для автоматизации функций мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения предлагаемый подход ставит приоритетом учет узкой специфики эксплуатации каждого вида изделий. Этот принцип демонстрирует исследовательский характер конкретизированного синтеза прикладного функционала для ИМС каждого отдельного вида изделий приборостроительной организации.

3. Прототипируемость. Это реализуемость на исходных организационных и организационно-технических паттернах лучших практик создания, представленных в виде адаптированных к конкретному типу изделия наукоемкого приборостроения и варианту построения ИМС модульных решений возобновляемого (повторяемого) программного кода.

4. Прагматичность. Направленность на результативность работы и прагматического применения ИМС, то есть нацеленность на синтез конструктивного эффекта (дополнительной прибыли) и основной деятельности предприятия наукоемкого приборостроения.

5. Поступательность. Признание положения о недостижимости одномоментной полной цифровизации всех аспектов наукоемкого приборостроения на сложившихся в доцифровой период предприятия. Формирование и развитие функций мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения в соответствующих информационно-мониторинговых сетях есть многофазный процесс, задевающий не только организационно-технические и чисто организационные стороны работы предприятий, но и психологию каждого из сотрудников.

Логической основой в проектировании и создании ИМС как элементов периферийного

окружения КИС рассматриваемых предприятий, как правило, служит полноценное и многоуровневое моделирование полной совокупности функций мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения. Такое моделирование в своей расчетной и имитационной частях опирается на разработанные модели и методики аналитического планирования, системного анализа, системологической схемотехники и проблемно-ориентированного проектирования программного обеспечения.

Соответственно, научно-методическим инструментарием для интеллектуального анализа самих данных мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения являются способы, задачи и приемы обработки информации, известные как *Data Mining*. В частности, именно программные приложения интеллектуальной обработки из *Data Mining* позволяют следующее:

- статистически обрабатывать накапливаемые данные мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения и выявлять значения вероятностных характеристик работоспособности, долговечности и ремонтпригодности указанных изделий;
- выявлять, формализовать и представлять на алгоритмических языках устойчивые экспертные знания по ходу и особенностям эксплуатации отдельных видов изделий наукоемкого приборостроения;
- осуществлять прогнозирование основных параметров отказоустойчивости и влияние временных параметров наработки на отказ различных элементов, составных частей изделий наукоемкого приборостроения;
- решать другие задачи качественного обобщения и слияния данных по эксплуатации указанных изделий.

Полученный опыт развертывания современных ИМС и совершенствования на их базе функций мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения показывает рост по экспоненте объемов цифровых данных по эксплуатации и практическому применению указанных изделий. Это говорит о том, что и методы работы с *Big Data* применимы и перспективны для обработки информации в ИМС.

Таким образом, ИМС для изделий науко-

емкого приборостроения как средства соответствующего мониторинга, являясь периферийным окружением для соответствующих КИС предприятий, обладают полноценной гаммой функций мониторинга реализации основных и поздних этапов жизненного цикла изделий наукоемкого приборостроения. Поиск путей повышения уровня производственной деятельности

предприятий наукоемкого приборостроения за счет применения и совершенствования соответствующих ИМС как средств мониторинга реализации этапов жизненного цикла выпускаемых приборов далее может быть осуществлен путем анализа особенностей формирования, развертывания, моделирования и совершенствования структуры таких сетей.

### Список литературы

1. Шатохин, А.В. Информационно-сопроводительная сеть – новый подход к эксплуатации гидроакустического вооружения / А.В. Шатохин // Национальная оборона. – 2020. – № 1(28). – С. 51–56.
2. Потапычев, С.Н. Использование геопространственных данных для интеллектуальной поддержки принятия диспетчерских решений / С.Н. Потапычев, Я.А. Ивакин // Вестник СПбГУТиД. Серия 1. Естественные и технические науки. – 2018. – № 2. – С. 24–32.

### References

1. SHatohin, A.V. Informacionno-soprovoditel'naya set' – novyj podhod k ekspluatatsii gidroakusticheskogo vooruzheniya / A.V. SHatohin // Nacional'naya oborona. – 2020. – № 1(28). – S. 51–56.
2. Potapychev, S.N. Ispol'zovanie geoprostranstvennyh dannyh dlya intellektual'noj podderzhki prinyatiya dispatcherskih reshenij / S.N. Potapychev, YA.A. Ivakin // Vestnik SPbGUTiD. Seriya 1. Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2018. – № 2. – S. 24–32.

---

© А.Г. Ручьев, 2021

УДК 338.2

М.Е. АДАМОВА

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

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ И ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Ключевые слова:* национальные проекты; проектное управление; управление качеством; управление рисками; федеральные проекты.

*Аннотация.* Целью данной статьи является разработка методических подходов к управлению рисками для повышения качества реализации национальных и федеральных проектов. Научной гипотезой выступило предположение, что применяемая сегодня система управления рисками не дает полной достоверной информации для принятия эффективных управленческих решений. Использование методов системного анализа и агрегирования позволило поставить и решить следующие задачи: провести обзор нормативно правовой базы по управлению рисками рассматриваемых проектов, построить систему и модель управления рисками проектов.

В соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» были подготовлены 13 национальных проектов по таким направлениям стратегического развития как демография, здравоохранение, образование, жилье и городская среда, экология, безопасные и качественные автомобильные дороги, производительность труда и поддержка занятости, наука, цифровая экономика, культура, малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы, международная кооперация и экспорт, комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Одним из внутренних инструментов обеспечения качества реализации национальных проектов в организациях сектора государственного управления является система управле-

ния рисками (СУР). Данная система представляет собой совокупность правил и процедур, осуществление которых направлено на предупреждение возникновения нарушений, минимизацию последствий негативных событий и достижение целей организации [1].

Проведем анализ нормативных правовых актов РФ в части регулирования процесса управления рисками национальных и федеральных проектов, являющихся составными частями первых.

Методические указания по разработке национальных проектов (программ), утвержденные президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 14.10.2019 № 12), не содержат упоминаний о возможных рисках этих проектов [2].

При этом, согласно п. 2.7 разъяснений по заполнению форм паспортов национальных проектов (программ) и федеральных проектов, направленных письмом от 19.12.2019 № П6-72852 Аппарата Правительства РФ, при подготовке паспорта федерального проекта в разделе «Дополнительная информация» при необходимости приводятся: пояснения и комментарии в виде ссылок к отдельным положениям паспорта федерального проекта, прилагаемые в целях их уточнения; риски и возможности, которые могут повлиять на ход реализации, достижение результатов, показателей и целей проекта [3]. Информация о рисках и возможностях должна содержать причины возникновения, оценку вероятности возникновения, последствия наступления, описание предлагаемых действий по снижению вероятности или последствий наступления риска, увеличению вероятности наступления возможности, описание предлагаемых действий в случае наступления риска (возможности).

Таким образом, отражение информации о рисках приоритетных и федеральных проектов при разработке их паспортов носит рекомендательный характер.

По результатам анализа паспортов 13 национальных и входящих в них 78 федеральных проектов выявлено:

1) риски реализации проекта указаны в одном из 13 национальных проектов – в Комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры;

2) риски реализации проекта указаны в четырех из 78 федеральных проектов (ФП): в ФП «Финансовая поддержка семей при рождении детей», ФП «Дорожная сеть», ФП «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» и ФП «Безопасность дорожного движения»;

3) в двух из 78 федеральных проектов указано, что планируется проведение анализа проблем по реализации мероприятий и выделение основных рисков: в ФП «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами» и ФП «Поддержка занятости и повышение эффективности рынка труда для обеспечения роста производительности труда» [4].

Наиболее полная информация по определению и оценке рисков приводится в Комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры (далее – Комплексный план) [4]. В Комплексном плане представлен перечень ключевых рисков, классифицированных по источнику их возникновения: макроэкономические, рыночные, налоговые, технологические (внешние) риски, а также риски в части государственного регулирования. По каждой группе рисков указан перечень конкретных мероприятий по снижению рисков. Также в Комплексном плане отмечено, что была сформирована матрица рисков, в которой указана зависимость устойчивости основных параметров проектов от изменчивости внешних факторов (рассматривались факторы: рост процентных ставок, инфляционное влияние, курс валют). На основе данной матрицы приводится перечень рисков, оказывающих наибольшее влияние на проекты.

Таким образом, лишь в 9 % паспортов национальных и федеральных проектов было принято решение о необходимости указания информации о рисках. При этом в них отсутствует полное указание требуемой информации (согласно п. 2.7 по заполнению форм паспортов национальных проектов (программ) и феде-

ральных проектов, направленных письмом от 19.12.2019 № П6-72852 Аппарата Правительства РФ), а именно: причин возникновения, оценки вероятности возникновения, последствий наступления, описания предлагаемых действий по снижению вероятности или последствий наступления риска, описания предлагаемых действий в случае наступления риска.

Нормативно-правовая основа определения и оценки рисков на этапе мониторинга реализации проектов несколько отличается. При анализе качества реализации национальных и федеральных проектов (в соответствии с п. 50 постановления Правительства РФ от 31.10.2018 № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации») необходимо предусмотреть и осуществить подготовку ежемесячных, ежеквартальных и ежегодных отчетов по реализации проектов [5]. Такие отчеты должны содержать описание ситуации по ходу реализации национальных и федеральных проектов, а также информацию о достижении контрольных точек федеральных проектов, исполнении бюджетов проектов, информацию о контроле и отслеживании рисков по каждому реализуемому проекту и описание мероприятий по минимизации влияния рисков на результаты проекта.

Согласно положениям Методических указаний по мониторингу и внесению изменений в национальные проекты (программы) и федеральные проекты, утвержденных президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.12.2018 № 14), необходимо формировать отчет национальному проекту таким образом, чтобы данные, которые в него включаются, содержали всю необходимую информацию о входящих в него федеральных проектах, которая, в свою очередь, также включается в отчеты, предоставляемые по этим проектам.

Отметим, что как по федеральным, так и по национальным проектам является обязательным включение информации о рисках реализации проекта. В Методических указаниях о мониторинге и внесении изменений в национальные проекты (программы) и федеральные проекты представлена форма подобного отчета о ходе реализации национального проекта, включающая в себя таблицу о ключевых рисках (табл. 1).

Согласно п. 1.6 разъяснений по заполнению форм отчетов о ходе реализации национальных



Таблица 1. Ключевые риски [6]

№ п/п	Статус	Наименование соответствующего раздела паспорта проекта	Краткое описание риска	Предлагаемые решения
...				

проектов, федеральных проектов и запросов на изменение паспортов национальных проектов и паспортов федеральных проектов, направленных письмом от 28.12.2018 № Пб-69308 Аппарата Правительства РФ, раздел «Ключевые риски» включает в себя описание рисков, которые не позволяют достичь основных параметров по проекту [7]. Основой сведений о ключевых рисках являются возможные риски недостижения результатов и показателей проекта, неисполнения бюджета, невыполнения задач (по национальным проектам), недостижения контрольных точек (по федеральным проектам) и комментарии к ним в соответствии с разделами отчетности, а также иные риски по выбору руководителя проекта. Ключевыми рисками являются проблемы и риски, которые необходимо рассмотреть проектному комитету и (или) президиуму Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам. Руководитель проекта принимает решение о том, является ли риск ключевым. В кратком описании риска необходимо отразить причины, вероятность его возникновения и последствия его наступления. Также требуется указать соответствующий раздел паспорта проекта, на ключевые параметры которого влияет описываемый риск. В информации о предлагаемых решениях описываются планируемые действия при наступлении риска и действия по минимизации последствий и вероятности его наступления. Если ключевые риски отсутствуют, осуществляется внесение соответствующей записи в указанный раздел.

При этом в ходе проведения Счетной палатой мониторинга реализации национальных проектов по состоянию на ноябрь 2019 г. по ряду федеральных проектов отмечено, что «риски при достижении целей федеральных проектов в полной мере не выявляются», проведена «некорректная оценка рисков реализации ФП» или проведена «необоснованная оценка рисков реализации ФП» (например, по ФП национального проекта «Экология» и др.) [8].

Отдельно в отчете о промежуточных ре-

зультатах мониторинга хода реализации мероприятий национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», опубликованном 23.01.2020 Счетной палатой, отмечено, что считается «целесообразным Правительству Российской Федерации рассмотреть вопрос о необходимости определения риск-ориентированного подхода при организации контроля своевременного реагирования на риски и принятия управленческих решений» [8].

По итогам проведенного анализа нормативных правовых актов РФ, по мнению автора, в целях организации своевременного реагирования на риски и принятия управленческих решений необходимо применение комплексного подхода к управлению рисками национальных и федеральных проектов, подразумевающего их обязательное включение в проектную документацию (паспорта проектов), а также разработку более подробных методических рекомендаций с учетом требований национальных стандартов ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту» и ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» [9].

В целях совершенствования процесса определения и оценки рисков автором разработана модель управления рисками реализации национальных проектов (рис. 2) с учетом цикла Деминга (*PDCA*) и системы управления такими рисками (рис. 1), сформированного на основе международного стандарта *ISO 31000:2018* «Управление рисками – принципы и руководящие указания». Приведенные далее инструменты являются общими для применения в отношении как национальных, так и федеральных проектов. При этом критические риски федеральных проектов могут быть включены в перечень по соответствующему национальному проекту.

Цикл Деминга является одним из ключевых инструментов по управлению качеством и в общепринятом виде представляет собой процесс, включающий 4 этапа – планирование, реализацию, контроль и действия по улучшению [10].



Рис. 1. Система управления рисками реализации национальных проектов

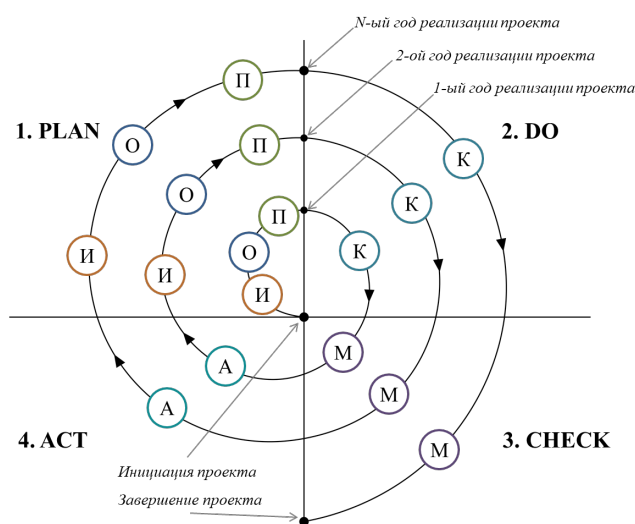


Рис. 2. Модель управления рисками в циклической системе управления национальными проектами (обозначения: «И» – идентификация рисков; «О» – анализ и оценка рисков; «П» – планирование воздействия на риск; «К» – контроль; «М» – мониторинг; «А» – актуализация перечня рисков)

При этом стандартный цикл Деминга, в зависимости от сложности проекта, можно дополнять необходимыми этапами.

Согласно авторской Модели управления рисками в циклической системе управления национальными проектами (рис. 2), на этапе планирования (этап «1. Plan») национального проекта необходимо производить идентификацию, анализ, оценку рисков и планировать воздействие на них. Этап реализации проекта (этап «2. Do») подразумевает осуществление регулярного контроля в отношении рисков на основе карты контроля. На третьем этапе (этап «3. Check»), согласно циклу Деминга, осуществляется обязательный ежегодный мониторинг реализации национального проекта и рисков. После этого, на стадии улучшения (этап «4. Act») необходимо осуществлять актуализацию перечня рисков в зависимости от завершения мероприятий проекта, а также от изменения внутренних и внешних факторов, влияющих на вероятность возникновения риска. Далее, перед началом нового года реализации проекта, процесс управления рисками выходит на новый виток, далее по спирали повторяются действия вплоть до завершения проекта. Каждый виток – это очередной год реализации проекта.

Рассмотрим подробнее инструменты, предлагаемые к использованию на соответствующих

этапах управления рисками, представленных на рис. 1.

На этапе идентификации рисков необходимо составить полный перечень рисков, возникающих при реализации национальных проектов (по форме согласно табл. 2).

После формирования реестра рисков проводится детальная их оценка, а также анализ возможных причин возникновения. После чего, с использованием алгоритмов экспертных оценок, на основании двух параметров – вероятность возникновения риска и степень его влияния на проект (согласно табл. 3), формируется реестр распределения рисков по уровням.

Табл. 3 показывает соотношение вероятности возникновения риска и степени его влияния на национальные (федеральные) проекты. В ситуации невысокой вероятности возникновения риска и слабом влиянии на проект такой риск признается незначительным. При очень высоком уровне влияния на проект и высокой вероятности возникновения этот риск признается значительным или критическим. Для таких рисков, которые признаны критическими или значительным, как правило, проводится более детальный анализ с формированием карты контроля рисков (табл. 4). Для рисков уровня «умеренный» и «незначительный» при необходимости также может быть составлена карта

**Таблица 2.** Форма представления реестра рисков

№ п/п	Этап проекта/ процедура	Цель процедуры	Риски	Контрольные показатели
...				

**Таблица 3.** Матрица определения уровня риска [10]

		Степень влияния на проект			
		слабое	среднее	сильное	очень сильное
Вероятность возникновения	очень высокая	Умеренный	Значительный	Критический	Критический
	высокая	Умеренный	Умеренный	Значительный	Критический
	средняя	Незначительный	Умеренный	Значительный	Значительный
	малая	Незначительный	Незначительный	Умеренный	Значительный

**Таблица 4.** Карта контроля рисков национального (федерального) проекта

№ п/п	Название и описание риска	Оценка уровня риска	Мероприятия по предупреждению риска	Мероприятия по минимизации последствий риска	Ответственный за предупреждение риска	Ответственный за минимизацию последствий риска
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
...						

контроля рисков.

Табл. 3 содержит 7 столбцов для заполнения. Столбец «Название и описание риска», должен содержать название риска и краткое описание фактов и событий, которые могут возникнуть при реализации риска, описание причин возникновения таких событий или фактов, а также описание уровня влияния фактов и событий на цели реализации проекта и его ключевые характеристики (сроки реализации, финансовые показатели, качество и т.п.).

Третий столбец «Оценка уровня риска» содержит информацию об уровнях риска, согласно матрице, приведенной в табл. 3.

В четвертом столбце «Мероприятия по предупреждению риска» должно быть представлено описание действий, которые необходимо осуществить для минимизации вероятности возникновения указанного риска.

Пятый столбец «Мероприятия по минимизации последствий риска» содержит подробное описание мероприятий, которые необходимо осуществить для минимизации последствий

при реализации риска.

В шестом столбце «Ответственный за предупреждение риска» указывается лицо (член проектной команды), которое выполняет определенные действия для минимизации вероятности возникновения указанного риска.

В шестом столбце «Ответственный за минимизацию последствий риска» формируется перечень лиц, которым поручено формирование планов по преодолению или минимизации последствий влияния данного риска на результаты реализации проекта.

Согласно карте контроля рисков национального (федерального) проекта, осуществляются этапы по мониторингу и контролю. Завершающим этапом является актуализация перечня рисков в связи с завершением проекта (или его мероприятий) или изменением факторов внутренней и внешней среды, влияющих на вероятность возникновения риска.

Приведенные инструменты (алгоритм, модель, матрица, форма, карта) являются элементами системы управления рисками реализации

национальных (федеральных) проектов. Их применение позволит повысить качество реализации проектов путем предупреждения возникновения негативных событий и минимизации их последствий. Также вышеуказанные инструменты по управлению рисками можно

использовать при создании автоматизированной системы управления программами и проектами (ИСУПП) для сокращения трудозатрат, минимизации ошибок и повышения скорости выполнения процессов проектного управления [11].

### Список литературы

1. Жукова, А.Г. Общие требования к системе обеспечения качества деятельности организаций сектора государственного управления / А.Г. Жукова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 10(100). – С. 78–82.
2. Методические указания по разработке национальных проектов (программ) (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 14.10.2019 № 12) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_339394](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339394).
3. Письмо Аппарата Правительства РФ от 19.12.2019 № П6-72852 «О направлении разъяснений по заполнению форм паспортов национальных проектов (программ) и федеральных проектов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://xn--68-6kuczpihix2b4d.xn--plai/assets/files/doc/razyasneniya-po-zapolneniyu-form-pasportov-nacionalnyh-proektov-programm-i-federalnyh-proektov.pdf>.
4. Перечень национальных и федеральных проектов, приоритетных программ и проектов в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310251](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310251).
5. Постановление Правительства РФ от 31.10.2018 № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310151](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310151).
6. Методические указания по мониторингу и внесению изменений в национальные проекты (программы) и федеральные проекты (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.12.2018 № 14) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_318559](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318559).
7. Письмо Аппарата Правительства РФ от 28.12.2018 № П6-69308 «О направлении разъяснений по заполнению форм отчетов о ходе реализации национальных проектов, федеральных проектов и запросов на изменение паспортов национальных проектов и паспортов федеральных проектов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_331456](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_331456).
8. Счетная палата Российской Федерации: Промежуточные результаты анализа реализации нацпроектов (по состоянию на ноябрь 2019 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://audit.gov.ru/audit-national/9508>.
9. Холодкова, В.В. Система внутренних регламентов для эффективного управления проектами предприятия / В.В. Холодкова // Менеджмент сегодня. – 2018. – № 1. – С. 46–51.
10. Горбашко, Е.А. Управление качеством / Е.А. Горбашко. – М. : Юрайт, 2020. – 352 с.
11. Адамова, М.Е. Обеспечение качества финансового менеджмента путем автоматизации процессов программно-целевой и проектной деятельности / М.Е. Адамова, А.Г. Жукова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 6(ч. 1). – С. 5–10.

### References

1. Zhukova, A.G. Obshchie trebovaniya k sisteme obespecheniya kachestva deyatelnosti organizacij sektora gosudarstvennogo upravleniya / A.G. Zhukova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 10(100). – S. 78–82.
2. Metodicheskie ukazaniya po razrabotke nacional'nyh proektov (programm) (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i nacional'nym proektam, protokol ot

14.10.2019 № 12) [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_339394](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339394).

3. Pis'mo Apparata Pravitel'stva RF ot 19.12.2019 № P6-72852 «O napravlenii raz»yasnenij po zapolneniyu form pasportov nacional'nyh proektov (programm) i federal'nyh proektov» [Electronic resource]. – Access mode : <https://xn--68-6kuczpihix2b4d.xn--p1ai/assets/files/doc/razyasneniya-po-zapolneniyu-form-pasportov-nacionalnyh-proektov-programm-i-federalnyh-proektov.pdf>.

4. Perechen' nacional'nyh i federal'nyh proektov, prioritetnyh programm i proektov v Rossijskoj Federacii [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310251](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310251).

5. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.10.2018 № 1288 «Ob organizacii proektnoj deyatel'nosti v Pravitel'stve Rossijskoj Federacii» [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_310151](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310151).

6. Metodicheskie ukazaniya po monitoringu i vneseniyu izmenenij v nacional'nye proekty (programmy) i federal'nye proekty (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i nacional'nym proektam (protokol ot 03.12.2018 № 14) [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_318559](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318559).

7. Pis'mo Apparata Pravitel'stva RF ot 28.12.2018 № P6-69308 «O napravlenii raz»yasnenij po zapolneniyu form otchetov o hode realizacii nacional'nyh proektov, federal'nyh proektov i zaprosov na izmenenie pasportov nacional'nyh proektov i pasportov federal'nyh proektov» [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_331456](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_331456).

8. Schetnaya palata Rossijskoj Federacii: Promezhutochnye rezul'taty analiza realizacii nacproektov (po sostoyaniyu na noyabr' 2019 g.) [Electronic resource]. – Access mode : <http://audit.gov.ru/audit-national/9508>.

9. Holodkova, V.V. Sistema vnutrennih reglamentov dlya effektivnogo upravleniya proektami predpriyatiya / V.V. Holodkova // Menedzhment segodnya. – 2018. – № 1. – S. 46–51.

10. Gorbashko, E.A. Upravlenie kachestvom / E.A. Gorbashko. – M. : YUrajt, 2020. – 352 s.

11. Adamova, M.E. Obespechenie kachestva finansovogo menedzhmenta putem avtomatizacii processov programmno-celevoj i proektnoj deyatel'nosti / M.E. Adamova, A.G. Zhukova // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2019. - № 6(ch. 1). – S. 5–10.

УДК 33

С.В. АРАПОВ

ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## К СОДЕРЖАНИЮ РЕСУРСНОГО ОСНОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ БУДУЩЕГО

*Ключевые слова:* актуальный экономический ресурс; баланс распределенных оснований; экономические основания.

*Аннотация.* Предлагаемая статья представляет собой научное исследование с целью определения содержания актуального экономического ресурса в экономической системе Будущего. На основе применения методов анализа и прогноза в статье рассматриваются инструменты для привлечения инвестиций в инновационные разработки, а также особенности оборота интеллектуальных продуктов.

### Введение

Потребность в целостной модели Экономики Будущего постоянно нарастает и является актуальным направлением исследований. В предыдущих статьях мы рассматривали основы структурно-функциональной модели Экономики Будущего [3; 4]. В статье «К основаниям структурно-функциональной модели Экономики Будущего» [3] мы изложили гипотезу, в которой содержатся общие положения о модели будущей экономической системы.

Методологической основой предлагаемого исследования является модель баланса распределенных оснований, которые распределяются функционально: целевое, ресурсное, инструментальное, процессное, итоговое. Указанная модель использовалась автором ранее в других исследованиях [1; 3; 4], она же применяется в предлагаемой статье. В рамках этой модели нами было введено понятие «экономические основания». Это институциональные структуры для управления экономическими секторами, а через них – отраслями экономики. Взаимодействие экономических оснований между собой составляет функциональную базу универсаль-

ной экономической системы [3; 4].

Предлагаемая статья продолжает тему Экономики Будущего, которая рассматривалась автором ранее [3; 4] и была посвящена исследованию содержания ресурсного основания экономической системы Будущего. Этим экономическим основанием является Актуальный экономический ресурс. В нашем конкретном случае речь идет о ресурсе Знания. Он является базовым фактором производства будущей экономической системы.

### 1. Содержание Ресурсного Экономического Основания

Известные факторы производства (экономические ресурсы): труд, земля, капитал, предпринимательство и информация – всегда существовали в различные исторические эпохи. Историческим эпохам соответствовали определенные экономические системы, а экономическим системам – актуальные и доминирующие экономические ресурсы и факторы производства. Для современной эпохи актуальным экономическим ресурсом является Знание.

Если применить модель баланса функциональных или распределенных оснований, то факторы производства распределяются следующим образом.

1. Целевым основанием баланса Актуального экономического ресурса является Знание. Оно является актуальным экономическим ресурсом для экономики знаний и находится в управляющей позиции.

2. Ресурсным основанием баланса Актуального экономического ресурса является Земля. В состав этого ресурса входит инфраструктура, имущественные комплексы и т.д. Особую роль может играть инфраструктура, направленная на оборот знаниевых ресурсов.

3. Предпринимательство является инстру-

ментальным основанием баланса Актуального экономического ресурса. Это основание отвечает за упаковку знаний в проекты, которые будут преобразовывать знания в иные ресурсы.

4. Труд является деятельностным процессным основанием в балансе Актуального экономического ресурса. Этот процесс сопровождает все экономические системы, включая экономику знаний. Вся деятельность этого основания направлена на производство и оборот знаниевых ресурсов.

5. Капитал как фактор производства относится к деятельностному итоговому основанию. Сущность капитала в балансе Актуального экономического ресурса в форме Знания представляет собой результат оборота Знаний. Образуются когнитивные формы капитала: индустриально-информационного, человеческого, социального, культурного, цивилизационного [2, с. 585–586]. Когнитивная форма капитала понимается как «результат воздействия человеческого капитала на накопленный интеллектуальный капитал и технологии» [6, с. 897].

Как видно, в управляющую позицию всегда становится тот элемент баланса, который формирует постановку целей и находится в целевом основании. Знание – управляющий специфический ресурс, и его оборот предполагает наличие инфраструктуры и соответствующих экономико-правовых институтов. К ним могут относиться такие элементы инфраструктуры, как Знаниевая Биржа [5, с. 127], управляющие органы и научно-исследовательский институт базовой оценки интеллектуальных продуктов.

## 2. Структура и процессы

Знаниевая экономика предусматривает наличие определенных структур с функциями управления оборотом знаний, оценки знаниевых ресурсов и оборота. Управляющая структура призвана регулировать и координировать оборот знаний. Это должна быть структура штабного типа [1, с. 168, 189, 193].

Точная система оценки стоимости отдельных видов знаний – необходимая оценочная структура. В настоящее время существуют оценочные структуры, которые способны оценить отдельные виды объектов интеллектуальной деятельности. Примером может служить оценка патентов. Возможно, потребуется учреждение специального НИИ по оценке знаний.

Знаниевая Биржа может послужить инстру-

ментом в обороте знаний и их конвертации в конкретные блага. Функции Знаниевой Биржи уже описывались ранее [5]. Однако следует обратить внимание на такую возможную функцию Знаниевой Биржи как функцию эмитента инвестиционного ресурса. Назовем этот ресурс законом. Объем эмиссии знака может регулироваться объемом сделок на бирже с его участием в определенный период и согласовываться с объемом эмиссии национальной валюты. Эмиссия знака является исключительным правом Знаниевой биржи. Других эмитентов знака быть не должно.

Знаком может иметь денежное содержание, которое представляет собой курс национальной валюты к знаку. Этот курс устанавливается Биржей ежедневно. Соответственно, знак может котироваться и конвертироваться в реальные деньги. Следовательно, знак может иметь учетную функцию. Знаниевая Биржа представляет собой площадку, на которой обрабатываются проекты, в которые «упакованы» интеллектуальные знаниевые ресурсы, и где также устанавливается курс национальной валюты к знаку.

В свою очередь, курс национальной валюты к знаку может зависеть от:

- количества заявленных и исполненных сделок на Знаниевой Бирже по проектам, в которые «упакованы» интеллектуальные знаниевые ресурсы;
- от общего объема сделок на Знаниевой Бирже;
- от суммы сделок на Знаниевой Бирже по приобретению знаков на национальную (или иностранную) валюту.

Возможны иные связи и зависимости, которые могут повлиять на курс национальной валюты к знаку. У Знаниевой Биржи в отношении знака может появиться ряд важных функций:

- 1) эмиссия знаков;
- 2) учет и оборот знаков;
- 3) обмен знаков на денежные средства.

Для реализации этих функций Знаниевая Биржа может учредить сеть расчетных центров.

## 3. Особенности приобретения инвестиционного ресурса

Знаком – это инструмент для привлечения инвестиций в перспективные и эффективные инновационные разработки. В качестве инвести-

ционного ресурса его можно уподобить производным ценным бумагам. Однако приобретение знака возможно не только за деньги, ведь для Экономики Будущего может потребоваться иной – неденежный – измеритель. Не случайно уже сейчас государство приступило к правовому регулированию цифровых финансовых активов. Соответственно, если деньги становятся информацией, то есть универсальной валютой, то оборот криптовалют может послужить инструментальным аналогом для оборота знака. По этому основанию не исключено, что знак можно будет приобретать по аналогии с майнингом в криптовалютах [7]. Накопление конкретных результатов интеллектуальной деятельности (статьи, книги, патенты, произведения искусства) может послужить основанием для накопления знаков. Может быть сформирован майнинг интеллектуальных ресурсов, или знаниевый майнинг.

По способам накопления знаниевый майнинг можно распределить на две группы. Авторский майнинг – это способ накопления знаков на основе учета совокупности имеющихся интеллектуальных продуктов, результатов интеллектуальной деятельности в виде книг, статей, патентов, программ ЭВМ, произведений литературы и искусства, которые создал конкретный автор. На основе определенных правил учета авторского майнинга эта совокупность интеллектуальных продуктов может содержать определенное количество знаков. Денежное содержание знака в авторском майнинге должно предусматривать выгодный курс майнинга к национальной валюте и высокие внутренние учетные коэффициенты на книги, на статьи, на иные интеллектуальные продукты. Это дает возможность приобрести большой объем знаков.

Пользовательский майнинг – это способ накопления знаков на основе учета совокупности интеллектуальных продуктов, которыми распоряжается пользователь, не являющийся автором этих продуктов. На основе определенных правил учета пользовательского майнинга совокупность интеллектуальных продуктов, находящихся в пользовании, может содержать определенное количество знаков. Этот способ накопления должен иметь иное денежное содержание знака, а также иной курс к национальной валюте, уступающий авторскому майнингу. Но если пользователь создал на основе пользовательского майнинга собственный интеллектуальный продукт, он накапливает знаки че-

рез авторский майнинг, и по совокупности его майнинг-пул увеличивается.

У каждого вида знаниевого майнинга должны быть свои особенности объектов учета и учетных коэффициентов. Например, для научных монографий и статей могут учитываться данные РИНЦ, рецензий, размещений в журналах ВАК, *Scopus* и др. Индекс Хирша будет иметь существенное значение для ведения учетных операций в сфере авторского и пользовательского майнинга. Если в денежной системе России возникнет электронный рубль, о чем заявило руководство Центрального Банка России, то операции с майнингом интеллектуальных продуктов станут более комфортными.

Приобретение знака через майнинг и через деньги позволяет накопить нужный объем знаков для инвестирования в конкретные проекты. Следовательно, и авторы интеллектуальных продуктов, и их пользователи смогут выполнять функции инвесторов. Вместе с тем само содержание интеллектуальных продуктов может быть объектом инвестирования в конкретные проекты. Конкретное знание, «упакованное» в проект, существенно повышает его стоимость. Следовательно, с помощью инструмента майнинга знак может оказаться перспективным направлением инвестирования.

### Заключение

Итоги рассмотрения возможностей Актуального экономического ресурса в Экономике Будущего сводятся к следующему.

1. Актуальный экономический ресурс в виде Знания – это новый базовый фактор производства для Экономики Будущего. Находясь функционально в целевой управляющей позиции, он потребует формирования новой инструментальной инфраструктуры, новых институтов и новых органов управления [4, с. 148], а также новой правовой системы – Иного Права [1].

2. Гипотетический инвестиционный инструмент в виде знака вполне может нести функцию универсального знаниевого обменного ресурса. Приобретение знака через деньги и через знаниевый майнинг, определение курса знака к национальной валюте на определенных рынках порождают активную инвестиционную деятельность на различных рынках, где могут обращаться знаниевые ресурсы.

3. Введение знака в качестве инвестиционного инструмента Экономики Будущего



предполагает наличие определенных рынков, чине необходимы глубокие исследования этих на которых он должен обращаться. По этой при- гипотетических рынков.

### Список литературы:

1. Арапов, С.В. Право Перемен в исторической системе координат / С.В. Арапов. – СПб. : Супер Издательство, 2017. – 460 с.
2. Переслегин, С.Б. Самоучитель игры на мировой шахматной доске / С.Б. Переслегин. – М : АСТ; СПб. : Terra Fantatica, 2006. – 619 с.
3. Арапов, С.В. К основаниям структурно-функциональной модели Экономики Будущего / С.В. Арапов // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 4. – С. 589–604.
4. Арапов, С.В. К содержанию Планово–Проектного Экономического Основания Экономики Будущего / С.В. Арапов // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 139–150.
5. Арапов, С.В. О роли знаниевой биржи в экономике знаний / С.В. Арапов, Г.Б. Детков // Новая парадигма науки об управлении в XXI веке и ее практическое приложение к проблемам Севера : монография. Том II. – СПб. : Астерион. – 2016. – 152 с.
6. Воронкова, О.В. Роль науки в формировании знаниевой экономики / О.В. Воронкова // Экономика и управление в сфере услуг: современное состояние и перспективы развития. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 28–31.
7. Воронкова, О.В. Вопросы высокоэффективной организации системы научно-инновационной среды / О.В. Воронкова // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – С. 106–107.
8. Рождественская, Е.М. Когнитивный капитал как фактор формирования потребности в новом конкурентно-рыночном порядке / Е.М. Рождественская // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10. – С. 896–899.
9. Леусенко, А. Что такое майнинг криптовалюты 2021: зачем он нужен? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://altcoinlog.com/chto-takoe-maining-cryptocurrency>.

### References

1. Arapov, S.V. Pravo Peremen v istoricheskoy sisteme koordinat / S.V. Arapov. – SPb. : Super Izdatel'stvo, 2017. – 460 s.
2. Pereslegin, S.B. Samouchitel' igry na mirovoj shahmatnoj doske / S.B. Pereslegin. – M : AST; SPb. : Terra Fantatica, 2006. – 619 s.
3. Arapov, S.V. K osnovaniyam strukturno-funktional'noj modeli Ekonomiki Budushchego / S.V. Arapov // Kreativnaya ekonomika. – 2019. – T. 13. – № 4. – S. 589–604.
4. Arapov, S.V. K sodержaniyu Planovo–Proektnogo Ekonomicheskogo Osnovaniya Ekonomiki Budushchego / S.V. Arapov // Kreativnaya ekonomika. – 2020. – T. 14. – № 2. – S. 139–150.
5. Arapov, S.V. O roli znanievoj birzhi v ekonomike znaniy / S.V. Arapov, G.B. Detkov // Novaya paradigma nauki ob upravlenii v XXI veke i ee prakticheskoe prilozhenie k problemam Severa : monografiya. Tom II. – SPb. : Asterion. – 2016. – 152 s.
6. Voronkova, O.V. Rol' nauki v formirovanii znanievoj ekonomiki / O.V. Voronkova // Ekonomika i upravlenie v sfere uslug: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya. Materialy XII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2015. – S. 28–31.
7. Voronkova, O.V. Voprosy vysokoeffektivnoj organizacii sistemy nauchno-innovacionnoj sredy / O.V. Voronkova // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – S. 106–107.
8. Rozhdestvenskaya, E.M. Kognitivnyj kapital kak faktor formirovaniya potrebnosti v novom konkurentno-rynochnom poryadke / E.M. Rozhdestvensskaya // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2014. – № 10. – S. 896–899.
9. Leusenko, A. CHto takoe majning kriptovalyuty 2021: zachem on nuzhen? [Electronic resource]. – Access mode : <https://altcoinlog.com/chto-takoe-maining-cryptocurrency>.

УДК 658

О.В. БАЯНОВА

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

## ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ РАБОТНИКАМ: ТЕОРЕТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ

*Ключевые слова:* вознаграждение работникам; инфляция; множественная корреляция; номинальная заработная плата; реальная заработная плата; сельское хозяйство.

*Аннотация.* Научная статья содержит методику и результаты эконометрического исследования вознаграждения работникам. Цели исследования – выявление влияния факторов и подтверждение совокупного и существенного неблагоприятного влияния инфляционных процессов. Задачи исследования: теоретико-экономический анализ и выбор официальных статистических данных для информационного этапа; расчет коэффициентов множественной корреляции; экономическая интерпретация результатов исследования эконометрической модели вознаграждения работникам. Гипотеза исследования предполагает: наличие связи между уровнем номинальной зарплаты и численностью бедного населения, что свидетельствует о неблагоприятном влиянии инфляции; опережающий рост номинальной зарплаты по сравнению с уровнем реальной зарплаты. Методы исследования – теоретико-экономические и эконометрические. Достигнутые результаты: выявлена заметная связь между номинальной зарплатой и численностью населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума; обнаружено отсутствие связи между номинальной и реальной зарплатами.

Вознаграждение работникам в рыночных условиях хозяйствования приобретает большое значение и требует детального анализа факторов, оказывающих влияние на его уровень. Исследованием мотивационных и производственных функций вознаграждения работникам занимались российские и междуна-

родные ученые-исследователи: оценку экономического благосостояния сельских домохозяйств в восточных регионах Индии дали А. Kumar, А.К. Mishra, V.K. Sonkar, S. Saroj [1]; факторы, влияющие на оценку уровня благосостояния фермеров Ирландии, выявили Р. Howley, E. Dillon, K. Heanue, D. Meredith [2]; анализ непостоянства и неравенства доходов в сельском хозяйстве Шотландии провели Р. Allanson, K. Kasprzyk, A.P. Barnes [3]; оценку трансформаций, происходящих на рынке труда в сельских районах Украины, дал А.А. Пивторак [4]; оценку эффективности использования потенциала трудоспособного населения на сельскохозяйственных предприятиях дали В.П. Зволинский, Н.И. Матвеева [5]. Таким образом, анализ вознаграждения работникам является актуальным направлением исследования.

Экономическая категория «вознаграждение работникам» имеет разные определения на международном и российском правовых уровнях. В Международных стандартах финансовой отчетности (МСФО) 19 «Вознаграждения работникам» дано понятие именно вознаграждения работникам. В Конвенции № 95 Международной организации труда (МОТ) «Относительно защиты заработной платы» содержится понятие заработной платы. В международных правовых актах имеются отличительные особенности: вознаграждение работникам по МСФО 19 подразумевает факт оказания услуг работниками («...в котором работники оказали услуги...»), а заработная плата (... «всякое вознаграждение...»), согласно Конвенции МОТ, не конкретизирует этот факт и даже уточняет: «за труд, который либо выполнен, либо должен быть выполнен». Теоретическое исследование экономической категории «вознаграждение работникам» на международном уровне показало следующие результаты: определения термина

«вознаграждение работникам» в целях защиты и отражения в финансовой отчетности отличаются друг от друга.

Важным документом отечественного правового регулирования заработной платы выступает Трудовой кодекс Российской Федерации, где дано понятие заработной платы (оплаты труда работника). Обратим внимание на то, что в отечественной трактовке вознаграждение предусматривается за труд без условий, осуществлен это труд или еще планируется. Таким образом, с определенной степенью достоверности можно судить о том, что экономическая категория «вознаграждение работникам» имеет разные толкования в зависимости от цели использования понятия: для организации учета и составления отчетности – все формы возмещения, которые организация предоставляет работникам в обмен на оказанные ими услуги или расторжение трудового соглашения; для организации защиты – те формы возмещения, которые могут быть исчисленными в деньгах, в частности те, которые работодатель обязан заплатить работнику за труд выполненный или труд, подлежащий выполнению; для регулирования трудовых взаимоотношений – за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы.

Обозначив важность экономической категории «вознаграждение работникам» по результатам теоретического анализа понятия, рассмотрим его основные функции:

- производственная функция показывает размер издержек предприятия на вознаграждение работникам;

- социальная функция способна подчеркнуть важность достаточного уровня вознаграждения для нормального существования работника и недопущения бедности населения;

- функция распределения направлена на исследование траты вознаграждения работниками в роли потребителей товаров и услуг, позволяющие производителям товаров и услуг осуществить процесс воспроизводства;

- мотивационная функция вознаграждения обеспечивает заинтересованность работников в повышении производительности и эффективности своего труда.

Для выявления эффективности функционирования вознаграждения работникам построим модель множественной регрессии зависимости бедности населения и реальной заработной платы от уровня номинальной заработной платы. На информационном этапе воспользуемся данными Террито-

риального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. Определимся с результативным признаком и факторами, которые оказывают влияние на уровень результативного признака: номинальная зарплата (результативный признак); численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (первый фактор); реальная зарплата (второй фактор).

Коэффициент (индекс) множественной корреляции для выявления тесноты связи между результатом и первым фактором:  $r_{yx_1} = 0,7$ . Уровень коэффициента по шкале Чеддока свидетельствует о наличии заметной связи между номинальной зарплатой и численностью населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума. Увеличение номинальной заработной платы, согласно статистическим данным, наблюдается в те годы, когда возрастала численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума.

Коэффициент множественной корреляции по поиску тесноты связи между результатом и вторым фактором:  $r_{yx_2} = 0$ . Уровень коэффициента показал отсутствие связи между номинальной и реальной зарплатой. При очевидном увеличении номинальной начисленной заработной платы тенденций роста или снижения реальной заработной платы не выявлено.

Коэффициент множественной корреляции по поиску тесноты связи между факторами:  $r_{x_1x_2} = 0,2$ . Коэффициент засвидетельствовал слабую связь между численностью населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума и реальной зарплатой. Статистические данные свидетельствуют о том, что увеличение численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума слабо связано с отсутствием одинаковой тенденции (роста или снижения) реальной заработной платы.

Таким образом, анализ факторов, способных оказать влияние на рост номинальной заработной платы, с применением эконометрических методов исследования показал следующие результаты: рост номинальной заработной платы сопряжен с ростом численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, что свидетельствует о наличии опережающего роста величины прожиточного минимума над доходами населения; статистические данные свидетельствуют об отсутствии связи между номинальной и реальной заработной платой, что подтверждает опережение инфляционных процессов роста величины прожиточного минимума.

**Список литературы**

1. Kumar, A. Access to Credit and Economic Well-Being of Rural Households: Evidence from Eastern India / A. Kumar, A.K. Mishra, V.K. Sonkar, S. Saroj // *Journal of Agricultural and Resource Economics (JARE)*. – 2020. – Vol. 45. – № 1. – P. 145–160.
2. Howley, P. Worth the Risk & The Behavioural Path to Well-Being / P. Howley, E. Dillon, K. Heanue, D. Meredith // *Journal of Agricultural Economics*. – 2017. – Vol. 68. – № 2. – P. 534–552.
3. Allanson, P. Income Mobility and Income Inequality in Scottish Agriculture / P. Allanson, K. Kasprzyk, A.P. Barnes // *Journal of Agricultural Economics*. – 2017. – Vol. 68. – № 2. – P. 471–493.
4. Пивторак, А.А. Оценивание трансформационных тенденций на рынке труда в сельской местности / А.А. Пивторак // *The Economy of the AIC*. – 2019. – № 5. – С. 94–105.
5. Зволинский, В.П. Оценка эффективности использования потенциала трудоспособного населения на сельскохозяйственных предприятиях / В.П. Зволинский, Н.И. Матвеева // *Вестник Курской сельскохозяйственной академии*. – Курск. – 2019. – № 1. – С. 74–78.

**References**

4. Pivtorak, A.A. Ocenivanie transformacionnyh tendencij na rynke truda v sel'skoj mestnosti / A.A. Pivtorak // *The Economy of the AIC*. – 2019. – № 5. – С. 94–105.
5. Zvolinskij, V.P. Ocenka effektivnosti ispol'zovaniya potenciala trudosposobnogo naseleniya na sel'skohozyajstvennyh predpriyatiyah / V.P. Zvolinskij, N.I. Matveeva // *Vestnik Kurskoj sel'skohozyajstvennoj akademii*. – Kursk. – 2019. – № 1. – С. 74–78.

---

© О.В. Баянова, 2021

УДК 658

О.В. БАЯНОВА

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

## ОПЛАТА ТРУДА В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: РАСЧЕТ, ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ, ОТРАЖЕНИЕ В УЧЕТЕ

*Ключевые слова:* бухгалтерский учет; вознаграждение работникам; первичные документы; повременная оплата труда; сдельная оплата труда; сельское хозяйство.

*Аннотация.* Научная статья содержит порядок расчета, документального оформления и отражения в бухгалтерском учете оплаты труда в аграрном секторе экономики. Цель научной статьи заключается в раскрытии порядка расчета и оформления оплаты труда за отработанное время, выполненную работу и произведенную продукцию. Задачи исследования: построить модель начисления оплаты труда на примере работников растениеводства за индивидуальные результаты труда и за работу в бригаде; показать примеры расчета оплаты труда, оформления первичными и сводными документами, оформления бухгалтерских проводок. Гипотеза исследования: бригадная форма организации труда предполагает наличие общего фонда оплаты труда, подлежащего справедливому распределению между членами бригады. Методы исследования: монографический, экспериментальный. Достигнутые результаты: раскрыт процесс начисления оплаты труда работникам растениеводства за результаты работы каждого, для сравнения приведена бригадная форма организации труда (она на практике чаще применяется в растениеводстве), подразумевающая распределение фонда оплаты труда бригады между ее членами с учетом коэффициента квалификационного уровня и коэффициента трудового участия.

Мотивационный принцип заработной платы позволяет охарактеризовать отличительные черты побуждений, мотивов и целей деятельности человека, служит критерием отбора на

должность, поручения должностных обязанностей и установления уровня заработной платы. Потребности (или побудители) мотивируют работника на достижение цели, которая способна принести эффект сельскохозяйственному предприятию. Исследованием оплаты труда в аграрном секторе экономики занимались многие ученые-экономисты: S. Biryuchenko разработал механизм эффективного формирования дохода персонала предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, на примере Житомирской области Украины [4]; P. Allanson, K. Kasprzyk, A.P. Barnes отметили в исследовании неравенство и непостоянство доходов населения в сельском хозяйстве Шотландии [3]; H. Urbancova предложила организовать рабочее время квалифицированных работников в сельскохозяйственных компаниях в зависимости от возраста [5]; В.Н. Кирьянова предложила адаптировать стандарты достойной заработной платы в системе организации оплаты труда сельскохозяйственных работников [2]; Т.В. Вострецова обратила внимание на состояние оплаты труда в сельском хозяйстве [1]. Таким образом, вопросы оплаты труда в сельском хозяйстве являются актуальными.

Краткосрочное вознаграждение работникам представляет собой сумму денежных средств, предоставляемую взамен на отработанное время, выполненную работу или произведенную продукцию. Оплата отработанного времени производится при повременной оплате труда и имеет две формы: по должностному окладу либо по часовой тарифной ставке. Первичным документом является табель учета использования рабочего времени и расчета заработка. Расчет заработка за месяц производится в сводном документе «Расчетная ведомость» (табл. 1).

Оплата труда по часовым тарифным ставкам на сельскохозяйственных предприятиях

Таблица 1. Фрагмент расчетной ведомости

Фамилия и инициалы работника	Должность	Отработано часов	Начисления		
			Оплата по окладу	Уральский коэффициент	Всего начислено
Иванов И.И.	председатель	162	35 000-00	5 250-00	40 250-00

Таблица 2. Фрагмент наряда на сдельную работу

Вид работ	Количество работ	Время на выполнение единицы работы		Время на выполнение всей работы		Часовая тарифная ставка	Фонд оплаты труда
		по нормативу, минут	фактически, минут	по нормативу, часов	фактически, часов		
Вытачивание детали	30	25	30	12,5	15	140-00	1 750-00
Фрезерование детали	30	15	20	7,5	10	140-00	1 050-00
Итого	х	х	х	х	х	х	2 800-00

Таблица 3. Фрагмент учетного листа труда и выполненных работ

Фамилия и инициалы	Должность	Вид продукции	Количество продукции, центнеров	Расценка за единицу продукции	Основная оплата труда
Азова М.М.	полевод	турнепс	350	30-00	10 500-00
Фирсова С.С.	полевод	турнепс	200	30-00	6 000-00
Волкова В.В.	полевод, бригадир	турнепс	200	30-00	6 000-00 + 3000 доплата за бригадирство
Итого	х	х	х	х	25 500-00

распространена в ремонтно-механической мастерской, когда оплачивается труд токарей, слесарей, фрезеровщиков. Для учета фактического и нормативного времени выполнения работ составляется первичный документ «Наряд на сдельную работу» (табл. 2).

На оборотной стороне наряда на сдельную работу производится учет рабочего времени по каждому рабочему и распределение фонда оплаты труда (2 800 рублей) между рабочими.

Сдельная оплата труда распространена в растениеводстве и животноводстве. Полеводы получают оплату труда за сбор урожая по утвержденным расценкам. Первичным документом является учетный лист труда и выполненных работ (табл. 3).

При бригадной форме оплата труда производится с учетом коэффициентов квалификационного уровня и трудового участия. Общая сумма баллов по бригаде составила 6,0. Тогда стоимость 1 балла совокупного коэффициента составит 4250 рублей (25 500-00/6). В этом случае заработок членов бригады будет следующим: полевод М.М. Азова – 8500 рублей (4250-00 \* 2,0); полевод С.С. Фирсова – 7650 рублей (4250-00 \* 1,8); полевод В.В. Волкова – 9350 рублей (4250-00 \* 2,2). Информация из учетного листа труда и выполненных работ поступает в сводный документ «Расчетная ведомость», где производится начисление выплат компенсационного характера (в том числе уральский коэффициент).

Регистром аналитического учета является лицевой счет работника, который заполняется отдельно на каждого работника сельскохозяйственного предприятия. В лицевом счете производится распределение оплаты труда по объектам учета затрат. Синтетический учет при автоматизированной форме бухгалтерского учета и применении бухгалтерской программы «1С: Бухгалтерия» организуется в регистре «Анализ счета 70».

Таким образом, исследование порядка начисления оплаты труда в аграрном производстве и отражения в бухгалтерском учете

показало следующие результаты: оплата за отработанное время по должностным окладам производится руководителям, специалистам и обслуживающим работникам; часовые тарифные ставки положительно себя зарекомендовали во вспомогательных производствах; сдельная оплата труда применяется в растениеводстве по сдельным расценкам за продукцию; бригадная форма организации труда имеет особенности в определении заработка каждого члена бригады (с учетом коэффициентов квалификационного уровня и трудового участия).

### Список литературы

1. Вострецова, Т.В. Состояние оплаты труда в сельском хозяйстве / Т.В. Вострецова // Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов в аграрной сфере экономики Республики Башкортостан: современное состояние и пути повышения. – Уфа : Российский фонд фундаментальных исследований, 2018. – С. 62–66.
2. Кирьянова, В.Н. Адаптация стандартов достойной заработной платы в системе организации оплаты труда сельскохозяйственных работников / В.Н. Кирьянова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2019. – № 6. – С. 97–103.
3. Allanson, P. Income Mobility and Income Inequality in Scottish Agriculture / P. Allanson, K. Kasprzyk, A.P. Barnes // Journal of Agricultural Economics. – 2017. – Vol. 68. – № 2. – P. 471–493.
4. Biryuchenko, S. Mechanism of effective formation of income of staff of the enterprise / S. Biryuchenko // Agricultural and Resource Economics International Scientific E-Journal. – 2019. – Vol. 5. – № 4. – P. 66–78.
5. Urbancova, H. Working time organization of senior workers in agricultural companies with a focus on age management / H. Urbancova // Studies in Agricultural Economics. – 2019. – Vol. 121. – № 3. – P. 161–165.

### References

1. Vostrecova, T.V. Sostoyanie oplaty truda v sel'skom hozyajstve / T.V. Vostrecova // Social'no-ekonomicheskaya effektivnost' ispol'zovaniya zemel'nyh resursov v agrarnoj sfere ekonomiki Respubliki Bashkortostan: sovremennoe sostoyanie i puti povysheniya. – Ufa : Rossijskij fond fundamental'nyh issledovanij, 2018. – S. 62–66.
2. Kir'yanova, V.N. Adaptaciya standartov dostojnoj zarabotnoj platy v sisteme organizacii oplaty truda sel'skohozyajstvennyh rabotnikov / V.N. Kir'yanova // Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozyajstve. – 2019. – № 6. – S. 97–103.

---

© О.В. Баянова, 2021

УДК 332.1

Н.А. ЕРМАКОВА, А.Ю. СТАРИКОВА, Л.Г. ДЕМИДОВА, И.Г. ЛИМОНИНА  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РЕГИОНАХ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

*Ключевые слова:* Великобритания; государственно-частное партнерство; крупные регионы Великобритании; региональные органы управления государственно-частным партнерством; частная финансовая инициатива 1 и 2 (PF1 и PF2).

*Аннотация.* Цель данной статьи состоит в изучении региональных структур государственно-частного партнерства крупных регионов (стран), входящих в состав Соединенного Королевства. Для достижения цели был решен ряд задач: описать механизм функционирования государственно-частного партнерства в Англии, Шотландии, Уэльсе и Северной Ирландии; сравнить объемы реализуемых проектов среди регионов Великобритании. В ходе написания работы были применены следующие методы: сравнение, литературный анализ, статистический анализ. Тридцатилетняя история использования механизма государственно-частного партнерства в Великобритании позволила выявить как его достоинства, так и недостатки. В последнее время использование частной финансовой инициативы в Великобритании сокращается, но ее достоинства признаются. Результаты исследования показали, что, несмотря на развитую национальную систему институтов государственно-частного партнерства в Великобритании, наиболее часто этот механизм применяется на территории Англии.

Использование механизма государственно-частного партнерства (ГЧП) стало возможным в Великобритании после 1989 г., когда было разрешено использовать частные средства для строительства крупных объектов. Эти изменения были связаны с потребностями дорожного строительства, так как государство не могло

обеспечить необходимое финансирование. С 1992 г. первый вариант частной финансовой инициативы (ЧФИ (PFI) - разновидность ГЧП, используемая в Великобритании) стал применяться и в других сферах, вплоть до здравоохранения. Как оказалось, в конечном счете, ЧФИ приводит к более высоким затратам по сравнению с государственным финансированием проекта, учитывая, что срок контракта составляет 25–30 лет, а стоимость частного капитала выше, чем государственного), но и обладает рядом преимуществ, таких как непревышение первоначальной стоимости строительства, более низкие операционные расходы, больший срок службы объектов за счет надлежащего содержания их частными инвесторами. Основным достоинством ЧФИ является возможность для государственных органов инвестировать средства в капитальные проекты, когда у них нет достаточных для этого средств. Так Департамент здравоохранения и социального обеспечения использовал 13 млрд фунтов стерлингов частных инвестиций для осуществления 127 проектов, Департамент образования – 8,6 млрд. на 172 проекта, а на 61 транспортный проект было израсходовано 7,8 млрд [5]. В 2012 г. была введена новая модель ЧФИ (PF2), которая по замыслу должна была стать менее затратной, более гибкой, дешевой, финансово прозрачной и расширить круг источников финансирования. PF2 опробовали при проектировании и строительстве школ, и выяснилось, что в основном она повторяла PF1. К настоящему времени в стране накоплен большой опыт по использованию ЧФИ, а институциональная система ГЧП Великобритании является одной из самых развитых в мире. Однако по-прежнему большая часть инвестиций в основные средства в стране осуществляется государством.

Российские ученые в своих трудах неодно-



кратно обращались к опыту Великобритании по использованию механизма ГЧП в целях решения социально-экономических проблем крупных регионов страны. Выделим монографию В.Г. Варнавского «Государственно-частное партнерство» [1] и статьи Д.Ю. Горчаковой «Институты развития инфраструктурных проектов Великобритании» [2] и «Практика применения государственно-частного партнерства в Великобритании» [3], так как в них рассматриваются не только общие теоретические вопросы, но и механизм реализации ГЧП в странах Соединенного Королевства.

Регионы Великобритании в различной степени используют механизм ГЧП для своего социально-экономического развития. Например, Шотландский фьючерсный траст (*Scottish Futures Trust – SFT*) был создан в 2008 г. Он занимается оказанием поддержки шотландским правительственным директоратам по вопросам структурирования и подготовки контрактов. Кроме того, осуществляется подбор инновационных структур финансирования и сбор данных о программах разработки новых продуктов (*New product development, NPD*) [8]. Компетенции органа включают руководство государственными контрактами ГЧП, например, проектами Национального жилищного фонда. *SFT* действует на всех этапах цикла инвестирования в инфраструктуру [6]. Отметим, что *SFT* планирует все проекты в соответствии с текущей Национальной программой эффективности правительства Шотландии в целях повышения эффективности развития региона.

В Уэльсе нет официального аппарата ГЧП, а управление подобными проектами не централизовано. В период с 2008 по 2015 гг. в Уэльсе не было утверждено ни одного проекта в рамках частной финансовой инициативы (*PFI*) (об особенностях этой формы ГЧП написано в [4]). Это отражает исторические предпочтения региона в отношении других видов финансовых инструментов. Тем не менее, в настоящее время региональное правительство пересматривает свой подход к финансированию инфраструктуры, в частности, местные власти рассматривают вариант шотландской системы поддержки создания новых продуктов (*NPD*). Правительство планирует укреплять институциональную структуру путем формирования проектных групп и найма внешних консультантов на начальных этапах работы [6].

В Северной Ирландии в апреле 2003 г. был

создан ООО «Совет по стратегическим инвестициям» (*The Strategic Investment Board Ltd, SIB*). Организация не несет формальной ответственности и не утверждает проекты ГЧП, поскольку эта функция сохраняется за соответствующим департаментом. *SIB* оказывает помощь в рамках оперативной работы по управлению проектами и осуществляет закупки для согласованной группы стратегических проектов. Компания полностью подотчетна Канцелярии Первого министра (*The Office of the First Minister*) и заместителю Первого министра (*OFMDFM*) [6]. Аналогично *SFT*, *SIB* участвует в процессе достижения целей, поставленных в программе правительства Северной Ирландии [9].

Основным институциональным центром ГЧП в Соединенном Королевстве и, в частности, в Англии является подразделение Казначейства Ее Величества по вопросам инфраструктуры (*HM Treasury's Infrastructure UK, IUK*). Его надзор распространяется на все инфраструктурные проекты, получающие поддержку центрального правительства, тем самым обеспечивая комплексную основу для инвестиций в инфраструктуру в Великобритании [6]. На базе данного органа в начале столетия была создана самостоятельная частно-государственная компания *Partnerships UK* (ныне Управление инфраструктурой и проектами – *Infrastructure and Projects Authority Mandate*). В Англии все функции различных органов и подразделений выполняла группа по вопросам политики в области ГЧП (в случае Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии за них отвечали делегированные администрации), в то время как роль *Partnerships UK* была сосредоточена на технической поддержке, наращивании потенциала и продвижении ГЧП [1].

Информация о действующих проектах *PFI* и *PF2* на март 2018 г. приведена в табл. 1 и свидетельствует, что подавляющая доля проектов с использованием механизма ГЧП реализуется в Англии.

Авторами был проведен дополнительный анализ данных по регионам Англии, который привел к следующим выводам. Большинство проектов (не считая Лондона) реализуется на северо-востоке (*England North West*), а меньше всего – в восточной части страны (*England East*). Однако отрыв от соседнего центрального региона (*England East Midlands*) составляет менее 1 %. Концентрация проектов сотрудничества с механизмом ГЧП заметно выше

**Таблица 1.** Распределение текущих проектов, реализуемых в рамках ГЧП по регионам Великобритании (март 2018 г.) [7]

Регион	Количество проектов	Доля в общем объеме, %
Уэльс	27	3,8
Шотландия	83	11,8
Северная Ирландия	30	4,3
Англия	441	62,7
Лондон	99	14,1
Национальные проекты (более 1 региона)	23	3,3
Итого	703	100

в Лондоне, чем в других регионах Англии (и даже странах Соединенного Королевства). За исключением Лондона распределение проектов по территории Англии осуществляется равномерно. Отметим, что в Лондоне, где реализовано 15 % общего количества проектов с использованием механизма ГЧП, основной целью партнерства является внедрение инноваций мирового уровня.

Шотландия, на долю которой приходится более 14 % проектов ГЧП в Великобритании, проявляла особый интерес к развитию программ ГЧП с момента их возникновения. Например, Шотландское правительство на начальных этапах формирования органа приобрело долю *Partnership UK* (4,4 % из 49 %, принадлежавших центральному правительству).

В наименьшей степени процесс реализации проектов ГЧП осуществляется в Уэльсе и Северной Ирландии (3,8 % и 4,3 % соответственно).

Таким образом, несмотря на то, что не каждый регион имеет собственные органы управления ГЧП, подобные проекты реализуются на всей территории Великобритании. Как показывает опыт, реализация проектов социально-экономического развития с помощью ГЧП помогает решать проблемы населения регионов, сокращать диспропорции регионального развития, что важно для устойчивого развития Уэльса и Северной Ирландии.

Несмотря на достоинства механизма ГЧП,

в настоящее время использование *PF2* в Великобритании сокращается, так как признано, что, во-первых, это не единственный способ привлечения частных инвестиций, а, во-вторых, *PF2* пригоден только для проектов, где государство может переложить риск на частного инвестора, в основном в инфраструктурных проектах [10].

В заключении отметим, что в России, согласно действующему законодательству, могут использоваться ГЧП, муниципально-частное партнерство (МЧП) и концессионное соглашение (КС) [11, 12]. Так, власти Ленинградской области применяют механизмы КС для строительства социальных объектов и объектов инженерной инфраструктуры. Особенно заинтересованы в привлечении частных инвестиций власти периферийных районов области, практически не обладающие финансовыми возможностями для капитального строительства [13]. Например, в трех муниципальных образованиях Бокситогорского муниципального района Ленинградской области (Бокситогорском городском, Большедворском и Борском сельских поселениях) по КС, заключенным в 2020 г. на 15 лет, будут построены объекты теплоснабжения [14]. Для повышения заинтересованности инвесторов законодательством Ленинградской области предусмотрены пониженные размеры ставок налогов на имущество и прибыль организаций, информационная и консультационная поддержка [15].

### Список литературы

1. Варнавский, В.Г. Государственно-частное партнерство : в 2-х т. / В.Г. Варнавский. – М. : ИМЭМО РАН. – 2009. – Т. 1. – 312 с.

2. Горчакова, Д.Ю. Институты развития инфраструктурных проектов Великобритании / Д.Ю. Горчакова // Горизонты экономики. – 2017. – № 3(36). – С. 91–94.
3. Горчакова, Д.Ю. Практика применения государственно-частного партнерства в Великобритании / Д.Ю. Горчакова // Общество: политика, экономика, право. – 2017. – № 8. – С. 62–65.
4. Радионова, О.В. Англосаксонская модель государственно-частного партнерства / О.В. Радионова // Известия Байкальского государственного университета. – 2012. – № 4(84). – С. 113–116.
5. PFI and PF2, Report by the Comptroller and Auditor General. Ordered by the House of Commons, to be printed on 17 January 2018 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/PFI-and-PF2.pdf>.
6. OECD review of public governance of public-private partnerships in the United Kingdom [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.oecd.org/governance/procurement/toolbox/search/oecd-review-public-governance-ppp-uk.pdf>.
7. Private Finance Initiative and Private Finance 2 projects: 2018 summary data: UK Government Official website [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gov.uk/government/publications/private-finance-initiative-and-private-finance-2-projects-2018-summary-data>.
8. Scottish Futures Trust: official website [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.scottishfuturestrust.org.uk>.
9. Strategic Investment Board: official website [Electronic resource]. – Access mode : <https://sibni.org>.
10. Private Finance Initiatives. Forty-Sixth Report of Session 2017–19. House of Commons. Committee of Public Accounts [Electronic resource]. – Access mode : <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmpubacc/894/894.pdf>.
11. Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О концессионных соглашениях» (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.12.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572).
12. Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ (ред. от 29.12.2020) «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182660](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660).
13. Ермакова, Н.А. О пропульсивных отраслях экономики периферийных муниципальных районов Ленинградской области / Н.А. Ермакова, И.Г. Лимонина, К.С. Гаврилова, Т.Ф. Балдесова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 4(82). – С. 110–119.
14. Сайт Комитета экономического развития и инвестиционной деятельности Ленинградской области. Концессионные соглашения муниципальных образований [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://econ.lenobl.ru/ru/budget/partner/proekty/koncessionnye-soglasheniya-municipalnyh-obrazovaniy>.
15. Закон Ленинградской области от 29.12.2012 № 113-оз «О режиме государственной поддержки организаций, осуществляющих инвестиционную деятельность на территории Ленинградской области, и внесении изменений в отдельные законодательные акты Ленинградской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/537929302>.

### References

1. Varnavskij, V.G. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo : v 2-h t. / V.G. Varnavskij. – М. : IMEMO RAN. – 2009. – Т. 1. – 312 s.
2. Gorchakova, D.YU. Instituty razvitiya infrastrukturyh proektov Velikobritanii / D.YU. Gorchakova // Gorizonty ekonomiki. – 2017. – № 3(36). – S. 91–94.
3. Gorchakova, D.YU. Praktika primeneniya gosudarstvenno-chastnogo partnerstva v Velikobritanii / D.YU. Gorchakova // Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo. – 2017. – № 8. – S. 62–65.
4. Radionova, O.V. Anglosaksonskaia model' gosudarstvenno-chastnogo partnerstva / O.V. Radionova // Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2012. – № 4(84). – S. 113–116.
11. Federal'nyj zakon ot 21.07.2005 № 115-FZ (red. ot 08.12.2020) «O koncessiionnyh soglasheniyah» (s izm. i dop., vstup. v silu s 19.12.2020) [Electronic resource]. – Access mode :

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572).

12. Federal'nyj zakon ot 13.07.2015 № 224-FZ (red. ot 29.12.2020) «O gosudarstvenno-chastnom partnerstve, municipal'no-chastnom partnerstve v Rossijskoj Federacii i vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii» [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182660](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660).

13. Ermakova, N.A. O propul'sivnyh otraslyah ekonomiki periferijnyh municipal'nyh rajonov Leningradskoj oblasti / N.A. Ermakova, I.G. Limonina, K.S. Gavrilova, T.F. Baldesova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 4(82). – S. 110–119.

14. Sajt Komiteta ekonomicheskogo razvitiya i investicionnoj deyatel'nosti Leningradskoj oblasti. Koncessionnye soglasheniya municipal'nyh obrazovanij [Electronic resource]. – Access mode : <https://econ.lenobl.ru/ru/budget/partner/proekty/koncessionnye-soglasheniya-municipalnyh-obrazovanij>.

15. Zakon Leningradskoj oblasti ot 29.12.2012 № 113-oz «O rezhime gosudarstvennoj podderzhki organizacij, osushchestvlyayushchih investionnuyu deyatel'nost' na territorii Leningradskoj oblasti, i vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Leningradskoj oblasti» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/537929302>.

---

© Н.А. Ермакова, А.Ю. Старикова, Л.Г. Демидова, И.Г. Лимонина, 2021

УДК 338.56

С.Ю. ИЛЬИН

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва

## ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Ключевые слова:* сельскохозяйственные организации; эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций.

*Аннотация.* Цель исследования – построение базовых зависимостей между результирующими и факторными показателями для объективной оценки эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций. Задачи исследования: рассмотреть сущность и содержание категории «эффективность», предложить инструментарий, позволяющий точно оценивать ее организациям, занятым в сельскохозяйственной отрасли. Вопрос, поставленный перед исследованием: каким образом следует формировать методики расчета показателей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций при действующем экономическом механизме? Методы исследования: статистический анализ с элементами математического анализа. Результаты исследования: сформированы авторские методики оценки показателей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций и проведен объективный их анализ на примере одного из хозяйствующих субъектов отрасли.

Эффективность есть главное мерило (базовый критерий) для оценки организациями степени реализации своего экономического потенциала. Она отражает уровень отдачи и уровень потребления применяемых ими в процессе осуществления деятельности ресурсов [3]. Особенно остро вопрос эффективного функционирования организаций проявляется в аграрном секторе национальной экономики как стратегически важной отрасли с универсальной специализацией, прежде всего, продовольственного направления и центрального звена в агропромышленном комплексе, ориентированного на массовый тип производства [1]. Данный факт подчеркивает актуальность исследуемой темы

и, следуя ей, автор предлагает собственный научный подход к оценке эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций и формированию ее показателей применительно к действующему экономическому механизму [2].

При формировании показателей учтены классификация издержек (расходов) по экономическому содержанию и номенклатура их калькуляционных статей. Оба признака присущи производственной сфере и в первую очередь сельскому хозяйству, чьи расходы (стоимость потребляемых ресурсов) по номенклатуре наиболее репрезентативны по сравнению с другими национальными экономическими отраслями по причине взаимодействия одновременно с биологическими и небιологическими факторами, а также длительности технологических циклов.

Отсюда, формируя показатели эффективности, автор делает акцент на живые и овеществленные расходы (затраты), которые следует сопоставлять с общими доходами (суммарным результатом) от деятельности сельскохозяйственной организации (ограничение доходами вызвано отсутствием прибыли у многих аграрных хозяйствующих субъектов), не противореча общεкономическому ее пониманию, но с учетом отраслевой специфики. Живые издержки включают в себя стоимость потребления рабочей силы, а овеществленные издержки – стоимость потребления биологических и небιологических ресурсов. Тогда показатели эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций принимают следующий вид, отвечающий традиционному ее пониманию с отраслевым уклоном (формулы (1), (2)):

$$\begin{aligned} \text{Эф}_{\text{рсхо}} &= \text{ОД}_{\text{схо}} / (\text{Р}_{\text{жсхо}} + \text{Р}_{\text{осхо}}) = \\ &= 1 / (\text{Эф}_{\text{эжсхо}} + \text{Эф}_{\text{зосхо}}), \end{aligned} \quad (1)$$

где  $\text{Эф}_{\text{рсхо}}$  – общая эффективность экономики сельскохозяйственных организаций по результативности;  $\text{ОД}_{\text{схо}}$  – общие доходы сельскохозяй-

Таблица 1. Эффективность расходов живого труда СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2014–2016 гг.	В среднем за период 2017–2019 гг.	Изменение, +/-
Общие доходы, тыс. руб.	8 819	10 176	1 357
Стоимость потребления живого труда, тыс. руб.	2 812	1 768	-1 044
Эффективность живого труда по результативности	3,13	5,76	2,63
Эффективность живого труда по затратности	0,32	0,17	-0,15

Таблица 2. Эффективность расходов овеществленного труда СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2014–2016 гг.	В среднем за период 2017–2019 гг.	Изменение, +/-
Общие доходы, тыс. руб.	8 819	10 176	1 357
Стоимость потребления овеществленного труда, тыс. руб.	9 971	11 804	1 833
Эффективность овеществленного труда по результативности	0,88	0,86	-0,02
Эффективность овеществленного труда по затратности	1,14	1,16	0,02

Таблица 3. Общая эффективность деятельности СПК «Дружба»

Показатель	В среднем за период 2014–2016 гг.	В среднем за период 2017–2019 гг.	Изменение, +/-
Общая эффективность деятельности по результативности	0,69	0,75	0,06
в т.ч. по живой затратности	3,13	5,76	2,63
по овеществленной затратности	0,88	0,86	-0,02
Общая эффективность деятельности по затратности	1,46	1,33	-0,13
в т.ч. по живой затратности	0,32	0,17	-0,15
по овеществленной затратности	1,14	1,16	0,02

ственных организаций, руб.;  $P_{жсxo}$  – стоимость потребляемого живого труда сельскохозяйственными организациями, руб.;  $P_{осxo}$  – стоимость потребляемого овеществленного труда сельскохозяйственными организациями, руб.;  $\text{Эф}_{жсxo}$  – эффективность потребляемого живого труда сельскохозяйственными организациями по затратности;  $\text{Эф}_{зосxo}$  – эффективность потребляемого овеществленного труда сельскохозяйственными организациями по затратности;

$$\begin{aligned} \text{Эф}_{зсxo} &= (P_{жсxo} + P_{осxo}) / (OД_{сxo}) = \\ &= 1 / \text{Эф}_{ржсxo} + 1 / \text{Эф}_{росxo}, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $\text{Эф}_{зсxo}$  – общая эффективность экономики сельскохозяйственных организаций по затратности;  $P_{жсxo}$  – стоимость потребляемого живого труда сельскохозяйственными организациями, руб.;  $P_{осxo}$  – стоимость потребляемого овеществленного труда сельскохозяйственными организациями, руб.;  $OД_{сxo}$  – общие доходы сельскохозяйственных организаций, руб.;  $\text{Эф}_{ржсxo}$  – эффективность потребляемого живого труда сельскохозяйственными организациями по результативности;  $\text{Эф}_{росxo}$  – эффективность потребляемого овеществленного труда

сельскохозяйственными организациями по результативности.

Предложенные методики апробируем на примере деятельности СПК «Дружба» Удмуртской Республики (табл. 1, 2, 3).

По табл. 1 видно, что результативность живых сельскохозяйственных расходов повысилась на 2,63 руб./руб., а его затратность снизилась на 15 коп./руб., и это говорит о росте эффективности использования человеческих ресурсов. Правда, ее рост в динамике достигнут не столько за счет увеличения общих доходов, сколько за счет сокращения живых расходов вследствие трудосберегающей политики организации, о чем свидетельствуют показатели табл. 2.

В ней четко прослеживаются отрицательная динамика результативности и положительная динамика затратности овеществленных сельскохозяйственных расходов на аналогичный параметр (на 2 коп./руб.), обусловленные увеличением амортизационных и материальных

затрат организации в последующем периоде по сравнению с предыдущим периодом времени. Полученные значения показателей сведем в табл. 3 и подведем итоги по выполненным расчетам, проанализировав общие (интегральные) показатели эффективности.

В целом эффективность деятельности повысилась, поскольку результативность в целом поднялась на 6 коп./руб., а затратность упала на 13 коп./руб., но организация должна более качественно использовать свой капитал, поскольку вложенные в него средства пока еще полностью не оправдывают и являются резервом окупаемости расходов.

Таким образом, показатели, предложенные автором, целостны и органичны, и методики их расчета позволяют сельскохозяйственным организациям определять общую и частную динамику эффективности деятельности и балансировать промежуточные факторные параметры для получения оптимальных конечных (результатирующих) параметров.

### Список литературы

1. Зотов, В.П. Критерии экономической эффективности сельскохозяйственных организаций различных форм хозяйствования / В.П. Зотов, Н.Л. Грязнова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. – № 10(46). – С. 5.
2. Луковникова, Н.С. Современные тенденции развития сельскохозяйственных организаций и оценка эффективности их деятельности / Н.С. Луковникова, С.Я. Полянский // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2019. – № 2(29). – С. 24–30.
3. Ридель, Л.Н. Анализ агропромышленного производства Красноярского края / Л.Н. Ридель, А.В. Ковалец // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 10(100). – С. 99–101.

### References

1. Zotov, V.P. Kriterii ekonomicheskoy effektivnosti sel'skohozyajstvennykh organizacij razlichnykh form hozyajstvovaniya / V.P. Zotov, N.L. Gryaznova // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2012. – № 10(46). – S. 5.
2. Lukovnikova, N.S. Sovremennye tendencii razvitiya sel'skohozyajstvennykh organizacij i ocenka effektivnosti ih deyatelnosti / N.S. Lukovnikova, S.YA. Polyanskij // Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.YU. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2019. – № 2(29). – S. 24–30.
3. Ridel', L.N. Analiz agropromyshlennogo proizvodstva Krasnoyarskogo kraya / L.N. Ridel', A.V. Kovalec // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 10(100). – S. 99–101.

---

© С.Ю. Ильин, 2021

УДК 343.821

*Ю.В. КОСОЛАПОВ, Е.А. КОСТРОМИНА, А.А. СИВОВА**Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва;**филиал Московского университета имени С.Ю. Витте, г. Сергиев Посад;**ФКУ «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний»,**г. Москва*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СПЕЦИАЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ПРАВОНАРУШИТЕЛЕЙ

*Ключевые слова:* пенитенциарная система; перевозка правонарушителей; специальный транспорт; цифровые технологии.

*Аннотация.* Цель данной статьи – рассмотреть актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в систему управления специальным транспортом для перевозки правонарушителей, для достижения которой авторы описывают возможности и риски на пути цифровизации данной категории транспорта. Предполагается, что новейшие информационные технологии, применяемые в национальных транспортных сферах, могут быть актуальны и в пенитенциарных системах. Среди основных трендов выделены: мобильные приложения, облачные технологии, системы мониторинга движения и правонарушителей.

Использование цифровых технологий широко внедряется в различные системы [1], среди которых сфера специального транспорта для перемещения правонарушителей имеет одно из приоритетных значений. Безопасная и надежная транспортировка заключенных – непростая задача. Сотрудники пенитенциарных учреждений должны обеспечивать не только свою безопасность, но и безопасность населения во время конвоирования.

В современном социальном климате применение цифровых технологий в специальных транспортных средствах для перевозки правонарушителей может помочь ведомственным подразделениям и контрактным организациям, осуществляющим конвоирование, принимать меры по предотвращению внештатных ситуаций, таких как совершение побега или причине-

ние вреда себе или окружающим.

Цель внедрения цифровых технологий – формирование в государствах единой национальной транспортной системы для перемещения заключенных, отвечающей всем требованиям безопасности, удобной, качественной и экономически эффективной.

В последние годы в транспортную сферу государств внедряются новейшие информационные технологии, которые, безусловно, могут быть актуальны и применимы в национальных пенитенциарных системах. Рассмотрим некоторые из них.

1. Мобильные приложения. Они не являются сверхновой технологией, но постоянно модернизируются, позволяя потребителям (как пассажирам на В2С-рынке, так и водителям на В2В-рынке) быстрее и удобнее выбрать нужный маршрут, оплатить банковской картой какие-либо транспортные услуги и т.п. [3].

2. Геоинформационные технологии. Различные геосервисы предусматривают мониторинг движения транспортных средств, оснащение их датчиками, которые считывают информацию с окружающих объектов, измеряют параметры внешней среды и передают данные в единый центр для онлайн-контроля. В этом направлении, например, в России активно работает в частности АО «ГЛОНАСС».

3. Облачные IoT-платформы (*Industrial Internet of Things* – Промышленный интернет вещей). Разработчики большинства мобильных приложений для транспорта работают по модели публичного облака, «так как именно эта технология обладает требуемым уровнем производительности без необходимости существенных затрат на серверные мощности» [3]. Основная функция облачных технологий на транспорте –



*Fleet Management* – управление парком транспортных средств, а именно: мониторинг маршрута, планирование ремонта, предиктивная аналитика.

В ходе проведенного нами исследования по рассматриваемому вопросу был изучен опыт зарубежных пенитенциарных систем в части использования цифровых технологий на специальном транспорте для перевозки правонарушителей. Так, в Великобритании компания *Serco* оснащает свои автомобили новейшими техническими средствами *SERS* – электронной системой записи, разработанной для обеспечения более надежного и прозрачного обслуживания клиентов/правонарушителей. Технология позволяет планировать маршруты, эффективно распределять транспортные средства, отслеживать и записывать действия во время транспортировки или в суде. Записи от руки заменяются фиксацией сенсорными мониторами и планшетами с информацией, загружаемой на главный сервер через безопасные мобильные сети [4].

В США каждое специальное транспортное средство типа *ISTV* предполагает стандартное оборудование безопасности, в которое входят электронный регулятор стабильности (*ESC*), автоматическая регулировка тяги (*ATC*), дисковые тормоза с 6-канальной антиблокировочной тормозной системой (*ABS*), система пожаротушения *Amerex*, встроенная система контроля давления в шинах *SmarTire®* с постоянно включенными датчиками, стыковочные огни, компрессор кондиционера *MCI®*, система слежения *GPS* и бортовая система видеонаблюдения [2].

Опираясь на пенитенциарную практику и экспертные заключения от профессионалов в исправительной сфере, представляется возможным выделить семь технологий [5], которые, на наш взгляд, необходимы в каждом транспортном средстве для перевозки заключенных, чтобы уменьшить существующие опасности:

- система видеонаблюдения с несколькими камерами (с микрофонами), установленная в отсеке для заключенных; она позволяет офицеру(ам) проверить, что происходит в зоне заключения, и записать эти события на бортовой цифровой носитель (*DVR*) для последующего рассмотрения;

- *GPS*-трекинг и мобильные сети: с их помощью исправительные учреждения могут знать, где находятся их транспортные средства для перевозки заключенных;

- усиленные смартфоны, которые предоставляют карты и приложения для заинтересованных лиц; когда речь заходит о перевозке заключенных, эти карты могут сообщать сотрудникам сопровождающих служб точное местоположение безопасных пунктов высадки и передавать любые электронные документы/записи, которые могут потребоваться для выполнения конкретных заданий во время перемещения осужденных и лиц, заключенных под стражу;

- спутниковая связь в отдаленных районах; она требуется, поскольку лицам, сопровождающим осужденных во время конвоирования, опасно терять контакт с диспетчером, но это может произойти, когда транспортное средство проходит через районы, где отсутствует радиосвязь/мобильная связь.

Однако существует несколько факторов риска, которые следует учитывать в процессе оценки при рассмотрении вопроса о внедрении системы видеонаблюдения в специальный транспорт для перевозки правонарушителей: нарушение прав заключенных на публичную неприкосновенность частной жизни, возможность фальсификации (следует исключить доступ к частям камеры и электрическим проводам).

Системы могут быть спроектированы с сигналами, которые направляются в единый командный центр, где мониторы предоставляют изображения в реальном времени; с кнопками тревоги или без них, которые отправляют текстовые сообщения или оповещения по электронной почте с изображениями, если офицеры не имеют возможности по каким-либо причинам использовать радиосвязь. Также она может быть спроектирована таким образом, чтобы при появлении предупреждения немедленно фокусировать камеру на конкретном транспортном средстве, в котором был активирован сигнал тревоги.

Таким образом, рассмотренные в данной статье основные тенденции цифровизации специального транспорта для перемещения правонарушителей – это часть глобального процесса, охватившего в той или иной мере почти все страны и практически все отрасли, в том числе и транспортную. Более широкое внедрение вышеперечисленных трендов будет иметь мультипликационный эффект и повлияет не только на пенитенциарную систему, но и на совершенствование деятельности правоохранительных органов в целом.

**Список литературы**

1. Егорова, И.Н. Цифровые информационные технологии – основа инновационного обслуживания пассажиров различными видами транспорта / И.Н. Егорова // Научный взгляд в будущее. – 2019. – Т. 1. – № 13. – С. 99.
2. Косолапов, Ю.В. Перемещение правонарушителей специальным транспортом в зарубежных странах / Ю.В. Косолапов, А.А. Сивова // Транспортное право и безопасность. – 2020. – № 2(34). – С. 177–187.
3. Федорова, Н.В. Перспективы развития цифровых технологий на железнодорожном транспорте / Н.В. Федорова, Ю.В. Данильченко // Логистические системы в глобальной экономике. – 2019. – № 9. – С. 256.
4. Gray-Adams official site [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.gray-adams.com/products/custodial-vehicles>.
5. 7 technologies that belong in every prisoner transport vehicle [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.correctionsonline.com/products/vehicle-equipment/prisoner-transport/articles/7-technologies-that-belong-in-every-prisoner-transport-vehicle-Td9GDZ2t8CqYk1uh>.

**References**

1. Egorova, I.N. Cifrovye informacionnye tekhnologii – osnova innovacionnogo obsluzhivaniya passazhirov razlichnymi vidami transporta / I.N. Egorova // Nauchnyj vzglyad v budushchee. – 2019. – Т. 1. – № 13. – С. 99.
2. Kosolapov, YU.V. Peremeshchenie pravonarushitelej special'nym transportom v zarubezhnyh stranah / YU.V. Kosolapov, A.A. Sivova // Transportnoe pravo i bezopasnost'. – 2020. – № 2(34). – С. 177–187.
3. Fedorova, N.V. Perspektivy razvitiya cifrovyyh tekhnologij na zheleznodorozhnom transporte / N.V. Fedorova, YU.V. Danil'chenko // Logisticheskie sistemy v global'noj ekonomike. – 2019. – № 9. – С. 256.

---

© Ю.В. Косолапов, Е.А. Костромина, А.А. Сивова, 2021

УДК 542.86

*Т.И. КУЗНЕЦОВА, П.В. БАЛАШОВ**ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**(национальный исследовательский университет)», г. Москва;**Министерство финансов Российской Федерации, г. Москва*

## **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

*Ключевые слова:* кристаллизация жидких шлаков; переработка отходов производства; технология Eco gravel; технология стабилизации грунта на основе конвертерного шлака; утилизация окалины.

*Аннотация.* В настоящее время в промышленности накопилось большое количество отходов, которые загрязняют окружающую среду. В связи с этим повышается актуальность исследования технологий комплексного использования отходов промышленного производства. Цель статьи: выявить инновации в сфере переработки отходов производства. Задачи: рассмотреть применение новых технологий утилизации окалины, кристаллизации жидких шлаков. Гипотеза исследования: применение новых технологий переработки промышленных отходов положительно влияет на эффективность производства и окружающую среду. Методы исследования: системный подход, обобщение, сравнительный анализ. Достигнутые результаты – получение новых материалов, увеличение прочностных характеристик металлопродукции, сокращение сроков строительства на основе инноваций.

В мировой науке и практике накоплен большой и разнообразный опыт переработки промышленных отходов, которые загрязняют окружающую среду. В данной связи исследование новых технологий переработки отходов представляется актуальным.

Как известно, средний уровень использования промышленных отходов в России составляет 36 %, а твердых бытовых отходов – около 3,5 % [1]. При этом отмечается, что переработка отходов черных и цветных металлов характеризуется достаточно высоким уровнем использования – свыше 88 % в общей доле промыш-

ленных отходов [2]. Это обусловлено в первую очередь тем, что металлические материалы способны сохранять структуру, физические свойства и частично химический состав в сложной взаимосвязанной системе переработки отходов.

Например, металлургические отходы необходимо перерабатывать и утилизировать, поскольку они накапливаются и загрязняют окружающую среду. Сейчас существуют различные технологии переработки отходов производства черных, цветных и полиметаллов.

Отходы в металлургии образуются на стадии добычи, в процессе производства и переработки. В металлургической промышленности существуют основные виды отходов: металлургический шлак (доменная печь, конвертер, производство электротехнической стали), шлам, пыль, окалина и другие.

Рециклинг в металлургии представляет собой переработку образующихся и накопленных у металлургических предприятий производственных отходов с возможностью вторичного использования продуктов переработки (рис. 1).

Новые технологии рециклинга включают технологию строительства дорог с использованием конвертерного шлака, утилизацию окалины с получением брикетов для доменного и сталеплавильного производства, переработку жидких сталеплавильных шлаков, утилизацию шлаков на основе принципов экономики замкнутого цикла и другие.

В настоящее время получила распространение технология строительства дорог и площадных объектов со стабилизацией грунта с применением конвертерного шлака. Технология основана на работе с любым существующим грунтом путем перемешивания его со сталеплавильным шлаком конвертерного производства в пропорции 50/50, с добавлением минимального количества цемента и уникального модификато-

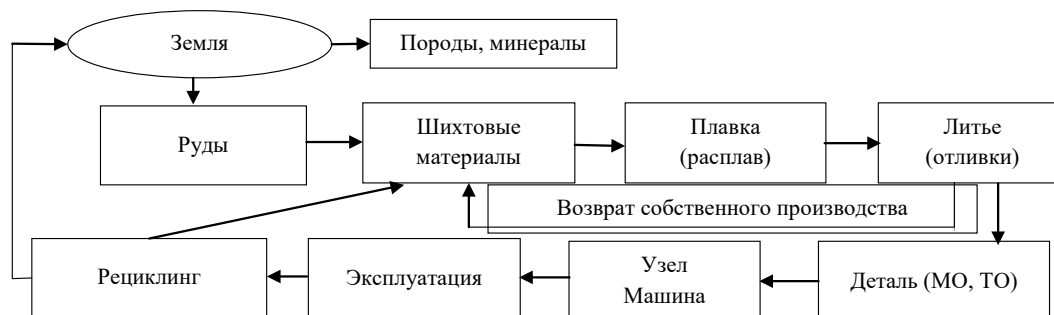


Рис. 1. Рециклинг шихтовых материалов

ра, придающего активность шлаку и пластичность дорожному полотну. Экономия заказчика составляет 30–40 %, в денежном выражении – 300–600 руб./м<sup>2</sup>. Кроме того, данная технология существенно сокращает сроки строительства дорожного покрытия [3].

К инновациям рециклинга относится также энергоэффективная и ресурсосберегающая технология переработки и утилизации прокатной окалины с созданием высокоэффективной сырьевой продукции – железосодержащих брикетов для доменного и сталеплавильного производства методом холодного брикетирования. Эта технология повышает энергоэффективность сырьевой продукции на 10–30 % за счет применения метода холодного брикетирования, предполагающего использование температуры изготовления продукта 20–30 °С. Кроме того, при этом снижается себестоимость чугуна и стали на 5–10 % за счет сокращения объема потребляемого металлургического сырья и повышаются прочностные характеристики брикетов не менее чем в 2 раза [4].

В последнее время ученые и практические работники в металлургической отрасли уделяют большое внимание переработке жидких шлаков, а именно припечной безотвальной переработке жидкого шлака с извлечением металла и производством готовой продукции для металлургии и строительства, а также кристаллизации жидких шлаков черной и цветной металлургии и превращением их в кондиционный продукт с извлечением металла.

Модификация жидких шлаков черной и цветной металлургии позволяет получить клинкер, который обеспечивает эффективную защиту от внешних воздействий: он не боится резких перепадов температур, переносит за-

мерзание и оттаивание, не разрушается от повышенной влажности, ветра, солнечных лучей. На клинкерной плитке не оседает городская копоть, не образуются разводы соли, с нее легко удаляется грязь обычной водой. Сфера применения клинкерной плитки не ограничивается кирпичным домостроением. Одни заказчики желают обеспечить статусный вид постройки с минимальными вложениями, другие хотят сделать фасад долговечным, третьим нравится традиционный кирпич, но в силу тех или иных обстоятельств стены сложены из бетонных плит, дерева, пеноблоков, газосиликата. Фасадная клинкерная плитка хорошо сочетается с любым устойчивым основанием, может использоваться для реставрации старых домов. Технология и оборудование по производству клинкера подстраиваются под нестандартные условия работы с широким использованием металлургических шлаков, отличающихся друг от друга химическим составом, вязкостью и плотностью.

Следующая инновационная технология рециклинга *Ecogravel* позволяет превращать шлак в качественный промышленный наполнитель дорожных покрытий на основе принципа экономики замкнутого цикла. Каждая установка *Ecogravel* разрабатывается в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика. Ее универсальность позволяет выполнять переналадку на новый продукт в течение нескольких часов, что сокращает срок окупаемости инвестиций до 2–3 лет.

Применение инновационных технологий рециклинга позволяет получить новые материалы, увеличить прочностные характеристики металлопродукции, сократить сроки строительства, учесть индивидуальные потребности заказчиков.

**Список литературы**

1. Смирнов, В.В. Рециклинг – стратегическое направление повышения эффективности металлургии в Российской Федерации / В.В. Смирнов // Учет. Анализ, Аудит. – 2018. – № 5(4). – С. 30–39.
2. Кузнецов, А.А. Разработка производственной системы компании на основе инновационных материалов из отходов металлургического производства / А.А. Кузнецов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2020. – № 7(109). – С. 107–109.
3. Омельченко, И.Н. Новые тенденции на рынке железорудного сырья / И.Н. Омельченко, А.А. Кузнецов // Гуманитарный вестник (МГТУ им. Н.Э. Баумана). Электронный журнал. – 2017. – № 8.
4. Кузнецова, Т.И. Инновационные технологии в машиностроении: проблемы и перспективы развития / Т.И. Кузнецов // Материалы III Международной (заочной) научно-практической конференции «Инновационные технологии в промышленности – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров». – М. : Канцлер, 2016. – С. 194–199.

**References**

1. Smirnov, V.V. Recikling – strategicheskoe napravlenie povysheniya effektivnosti metallurgii v Rossijskoj Federacii / V.V. Smirnov // Uchet. Analiz, Audit. – 2018. – № 5(4). – S. 30–39.
2. Kuznecov, A.A. Razrabotka proizvodstvennoj sistemy kompanii na osnove innovacionnyh materialov iz othodov metallurgicheskogo proizvodstva / A.A. Kuznecov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2020. – № 7(109). – S. 107–109.
3. Omel'chenko, I.N. Novye tendencii na rynke zhelezorudnogo syr'ya / I.N. Omel'chenko, A.A. Kuznecov // Gumanitarnyj vestnik (MG TU im. N.E. Baumana). Elektronnyj zhurnal. – 2017. – № 8.
4. Kuznecova, T.I. Innovacionnye tekhnologii v mashinostroenii: problemy i perspektivy razvitiya / T.I. Kuznecov // Materialy III Mezhdunarodnoj (zaочноj) nauchno-prakticheskoj konferencii «Innovacionnye tekhnologii v promyshlennosti – osnova povysheniya kachestva, konkurentosposobnosti i bezopasnosti potrebitel'skih tovarov». – M. : Kancler, 2016. – S. 194–199.

---

© Т.И. Кузнецова, П.В. Балашов, 2021

УДК 338

О.Е. ПИРОГОВА, И.Н. ЖИЛИНKOVA

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

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИЗНЕС-АССОЦИАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА СФЕРЫ УСЛУГ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

*Ключевые слова:* бизнес-ассоциации; пандемия; поддержка предпринимательства; сфера услуг; цифровизация.

*Аннотация.* Создание благоприятных условий для предпринимательской деятельности предприятий малого и среднего бизнеса в сфере услуг, наиболее пострадавших в период пандемии COVID-19, является одной из наиболее актуальных задач текущего момента. Цель исследования – проанализировать передовые тренды деятельности бизнес-ассоциаций в условиях пандемии. Задачи исследования: изучить проблемы малого и среднего бизнеса, рассмотреть степень адаптации бизнес-ассоциаций к кризисным условиям, вызванным пандемией. В исследовании использованы методы описания, сравнения, аналогии и обобщения, анализа и синтеза. Результат работы – выявление перспективных видов коммерческих бизнес услуг, предоставляемых бизнес-ассоциациями в настоящее время.

В списке отраслей, преимущественно пострадавших от пандемии COVID-19, в большинстве своем отрасли сферы услуг. В этот список попали транспортная деятельность, культура, организация досуга и развлечений, физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт, деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма, гостиничный бизнес и общественное питание. Предприятия данных отраслей преимущественно относятся к малому и среднему бизнесу (МБС). Данные отрасли по подсчетам ведущих отраслевых бизнес-ассоциаций, таких как Ассоциация операторов фитнес-индустрии, Федерация рестораторов и отельеров, Ассоци-

ация туроператоров России (АТОР) и более 60 представителей других деловых бизнес-объединений, обеспечивают работой 5,5 млн россиян. Сумма общих налоговых платежей, перечисляемых в бюджет предприятиями отрасли, составляет почти 1 трлн руб. в год, в том числе 202 млрд – НДС и социальные выплаты [1]. Общими проблемами для всех выделенных секторов в период пандемии, на фоне всеобщей неопределенности стали снижение выручки из-за падения потребительского спроса, риск заражения сотрудников, несовершенство системы антикризисного управления, перебои в логистических цепочках [2]. По итогам прошлого года финансовые показатели бизнеса ухудшились на треть в 48 из 85 регионов России [3]. Доля компаний, которые находятся в критическом положении, то есть не в состоянии обслуживать основной долг или выплачивать налоги, страховые взносы, зарплату, составляет 20,9 %. Большинство предпринимателей пессимистично оценивает перспективы нормализации ситуации в их отрасли. Почти половина (43 %) считает, что ситуация вернется в нормальное русло не ранее чем через год [4]. Таким образом, сфера услуг значительно пострадала от пандемии коронавирусной инфекции.

Большинство отраслевых бизнес-ассоциаций, являясь важным институтом самоорганизации предпринимательского сообщества, также не могли не испытывать негативное воздействие пандемии на свою деятельность. В частности, значительная часть региональных отраслевых бизнес-ассоциаций столкнулась со следующими трудностями [5]:

- сокращение возможности для личных коммуникаций;
- рост числа проблемных и приостановивших деятельность компаний;

Таблица 1. Наиболее актуальные направления, предоставляющие возможности для развития МСБ в условия пандемии COVID-19

Направления, предоставляющие возможности для развития МСБ в текущих условия	Возможные бизнес-решения, в рамках данного направления	Актуальные коммерческие услуги бизнес-ассоциаций, вызванные к жизни пандемией COVID-19
Поиск новых бизнес-решений и перспектив развития в традиционных сферах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• переориентация производства;</li> <li>• перераспределение ресурсов;</li> <li>• перенастройка ниш продаж (выход на прямую к потребителю, курьерская доставка);</li> <li>• диверсификация рисков;</li> <li>• цифровизация бизнес-процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация и помощь в проведении стресс-теста для МСП;</li> <li>• бесплатный коучинг на все время самоизоляции;</li> <li>• поддержка в маркетинге и рекламе (помощь в организации промоакции);</li> <li>• проведение аудита по сокращению расходов;</li> <li>• юридическое сопровождение</li> </ul>
Развитие новых нишевых бизнесов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• новые продукты, услуги (например, дистанционная медицина);</li> <li>• рынок «умных» устройств для дома (бесконтактные технологии);</li> <li>• рынок поведенческой аналитики;</li> <li>• развитие стратегий управления данными и бизнес-моделей, основанные на данных;</li> <li>• цифровизация услуг;</li> <li>• бизнес-решения на базе искусственного интеллекта (ИИ);</li> <li>• рынок «зеленых технологий»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заказы на исследования новых рынков;</li> <li>• заказы на разработку инвестиционных проектов;</li> <li>• заказы на корпоративное переобучение, в том числе онлайн-обучение в сфере IT, маркетинга, логистики и Big Data</li> </ul>

– сокращение базы членских взносов.

Внешние и внутренние социально-экономические шоки во все времена приводили к активизации процесса самоорганизации предпринимательского сообщества. Такими триггерными событиями в XXI веке для российского экономического пространства можно назвать мировой финансовый кризис 2008 г., введение экономических санкций в 2014 г. и пандемия COVID-19.

По мере реализации актуальных задач локальные действующие бизнес-ассоциации уходили с рынка. Однако их нишу тут же занимали бизнес-ассоциации новой генерации, являвшиеся центром притяжения субъектов предпринимательства нового поколения. Например в текущем году появилась «Ассоциация сетевых предприятий питания» (АСПП), объединившая, компании, представляющие треть рынка питания вне дома в России, такие как «Додо пицца», «Кухня на районе», «Макдоналдс», Subway и Sodexo [5]. С другой стороны, в кризисный период происходит социальная санация существующих рыночных институтов, в результате которой самые востребованные и эффектив-

ные бизнес-структуры переживают ренессанс, пройдя реструктуризацию и расширив сферу своего влияния. Так, произошло объединение Ассоциации бизнес-туризма и Ассоциации корпоративных управляющих деловыми поездками (Association of Corporate Travel Executives, ACTE) под брендом ABT-ACTE Russia с целью дальнейшего содействия развитию российского рынка делового туризма, который сейчас переживает не лучшие времена [2]. В связи с этим следует отметить усиление тенденции к централизации предпринимательских сообществ, объединению региональных бизнес-ассоциаций в общенациональные предпринимательские союзы. Ярким примером, иллюстрирующим эту тенденцию, является создание в 2020 г. Ассоциации институтов развития предпринимательства «Мой бизнес», целью которой является создание качественной экосистемы для развития предпринимательства, не связанной территориальными ограничениями [6]. Предполагается, что ассоциация объединит к концу года до 50 региональных центров «Мой бизнес». В условиях коронокризиса на первый план вышла деятельность бизнес-ассоциаций по установле-

нию и управлению связями с государственными органами (*Government Relations, GR*) в качестве коллективного субъекта лоббирования. Деловые ассоциации, особенно малого и среднего бизнеса, все больше разворачивались в сторону поддержки своих членов и активно работали на всех площадках, где решались вопросы сохранения персонала, получения преференций, налоговой политики и другие.

Наиболее активны и оперативны в своих реакциях на сложившуюся ситуацию в информационном пространстве оказались тяжеловесы бизнес-ассоциаций, такие как общероссийское объединение «Деловая Россия», ОПОРА России, Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) и Торгово-промышленная палата РФ (ТПП). В составе Рабочих и экспертных групп при Министерствах и ведомствах, Федерации профсоюзов Аппарате омбудсмена, Общественной палаты и прочих бизнес-ассоциаций проводились такие мероприятия:

- мониторинг отраслевого развития; (большинство бизнес-ассоциаций);
- изучение потребности бизнеса в государственной поддержке;
- интеграция принципов социально-ответственного бизнеса в отраслевые кодексы поведения (инициатива «Деловой России» по запуску специального знака и наклеек «*COVID-free*», инициатива «Ассоциации компаний интернет-торговли» по внедрению систе-

мы декларирования соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям в сфере *e-commerce* и т.п.);

- активизация деятельности по созданию согласительных комиссий по предлагаемым мерам господдержки на предмет их целесообразности, совместно с представителями предпринимательского сообщества; (инициатива ТПП);
- участие в разработке законодательных инициатив.

Особая перенастройка деятельности большинства отраслевых деловых ассоциаций в период пандемии нацелена на разработку стратегий по восстановлению бизнесов своих членов (табл.1).

Проанализировав тренды, наблюдаемые на рынках в течение года, можно сделать вывод, что российские деловые ассоциации демонстрируют способность к быстрой перенастройке своей деятельности в кризисной ситуации, вызванной коронавирусной пандемией, что свидетельствует о высокой степени институциональной зрелости данного типа предпринимательских интеграционных структур. Мобилизация работы всех институциональных секторов, к которым относятся и бизнес-ассоциации, позволяет повысить эффективность экономической политики и сократить бремя государственных расходов, предназначенных для восстановления предприятий, по которым пандемия сильнее ударила.

### Список литературы

1. Сфера услуг предупредила о критическом положении из-за коронавируса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/04/07/827403-sfera-uslug>.
2. Как коронавирус меняет работу малого и среднего бизнеса: закрытие магазинов, поддержка государства и время стартапов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ach.gov.ru/news/kak-koronavirus-menyat-rabotu-malogo-i-srednego-biznesa-zakrytie-magazinov-podderzhka-gosudarstva-i>.
3. Прибыль российского бизнеса рухнула почти на треть из-за коронавируса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://newprospect.ru/news/aktualno-segodnya/pribyl-rossiyskogo-biznesa-rukhnula-pochti-na-tret-iz-za-koronavirusa>.
4. Обзор исследований «Российский бизнес и коронавирус» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://roscongress.org/materials/obzor-issledovaniy-rossiyskiy-biznes-i-koronavirus>.
5. Пирогова, О.Е. Исследование направлений совершенствования деятельности предприятия гостиничного бизнеса / О.Е. Пирогова, А.Н. Рудакова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2018. – № 3(81). – С. 48–54.
6. В России создана «Ассоциация сетевых предприятий питания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vtimes.io/2021/04/15/v-rossii-sozdana-assotsiatsiya-setevih-predpriyatii-pitaniya-a4457>.



### References

1. Sfera uslug predupredila o kriticheskom polozhenii iz-za koronavirusa [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/04/07/827403-sfera-uslug>.
2. Kak koronavirus menyaet rabotu malogo i srednego biznesa: zakrytie magazinov, podderzhka gosudarstva i vremya startapov [Electronic resource]. – Access mode : <https://ach.gov.ru/news/kak-koronavirus-menyaet-rabotu-malogo-i-srednego-biznesa-zakrytie-magazinov-podderzhka-gosudarstva-i>.
3. Pribyl' rossijskogo biznesa ruknula pochti na tret' iz-za koronavirusa [Electronic resource]. – Access mode : <https://newprospect.ru/news/aktualno-segodnya/pribyl-rossijskogo-biznesa-rukhnula-pochti-na-tret-iz-za-koronavirusa>.
4. Obzor issledovaniy «Rossijskij biznes i koronavirus» [Electronic resource]. –Access mode : <https://roscongress.org/materials/obzor-issledovaniy-rossiyskiy-biznes-i-koronavirus>.
5. Pirogova, O.E. Issledovanie napravlenij sovershenstvovaniya deyatelnosti predpriyatiya gostinichnogo biznesa / O.E. Pirogova, A.N. Rudakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2018. – № 3(81). – S. 48–54.
6. V Rossii sozdana «Associaciya setevyh predpriyatij pitaniya» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.vtimes.io/2021/04/15/v-rossii-sozdana-assotsiatsiya-setevih-predpriyatii-pitaniya-a4457>.

---

© О.Е. Пирогова, И.Н. Жилинкова, 2021

УДК 368.041

Т.М. РЕДЬКИНА, О.И. ПУДОВКИНА,  
АХМЕД МОХАММЕД АХМЕД МОХАММЕД АЛЬ-САМАВИ  
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## ОБОСНОВАННОСТЬ ВЫБОРА СТРАХОВАТЕЛЕМ ВИДА ДОБРОВОЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ

*Ключевые слова:* виды добровольного медицинского страхования; обязательное медицинское страхование; условия для развития системы добровольного медицинского страхования в стране.

*Аннотация.* Цель работы заключается в обосновании расширения подхода к выбору вида добровольного медицинского страхования при вовлечении в данный процесс гражданина. В работе нашли применение такие научные методы исследования как анализ, синтез, наблюдение, эксперимент.

В современных условиях любой субъект хозяйствования стоит перед выбором своего дальнейшего развития, проведения своего досуга, медицинского обеспечения и прочего. Можно выделить и возможность индивидуума, которая предоставляется в связи с его желанием получить отличную от стандартной (государственной) медицинскую помощь, что становится возможным при приобретении им соответствующего вида страхования. Речь идет о таком его виде как добровольное медицинское страхование, которое осуществляется за счет аккумулированных в специальном Фонде средств, выделяемых на оказание медицинской помощи лицам, которые приобрели такую страховку [3].

Прежде всего следует уточнить, что рассматриваемый вид страхования является добровольным и персональным. Его добровольность проявляется в свободном выборе гражданином определенного перечня медицинских услуг и условий, при которых эти услуги будут оказываться. Персональность услуг проявляется в том, что между страхователем и страховщиком заключается договор, который помимо общего

перечня обязательных положений должен отражать способы предоставления медицинских услуг и условия, которые спровоцировали необходимость оказания этих услуг. Кроме того, персональность будет проявляться и в том, что медицинские услуги, предоставляемые в рамках заключенного таким образом договора, будут отличными в зависимости от пола, возраста, условий производственной деятельности, наличия или отсутствия хронических заболеваний, а также размера страхового возмещения и суммы самой медицинской страховки обращающегося [3; 4].

Важно отметить, что несмотря на развитие платных услуг, в том числе и медицинских, в нашей стране добровольное медицинское страхование до сих пор не получило должного развития. Прежде всего данное положение можно связать с отсутствием спроса на такие услуги у отдельных граждан. Так, в основном услугами медицинского страхования на добровольной основе охвачены крупные компании, которые от своего имени заключают договоры страхования со страховыми компаниями. Согласно условиям таких договоров, требуемые услуги распространяются не только на работников таких компаний, но и на членов их семей [2]. Возможно данная тенденция сложилась из-за условной простоты заключения таких договоров между двумя юридическими лицами, где по сути прописываются общие условия предоставления услуг в ситуации наступления страхового случая.

К физическому лицу, которое решит обратиться в страховую компанию с целью заключения договора на оказание медицинских услуг на добровольной основе будут предъявляться более жесткие требования, что, безусловно, окажет влияние и на цену предлагаемого страхового продукта [6].

Таким образом, в России решение проблемы зависит от сторон, вовлекаемых в процесс её решения. В случае если сторонами являются юридические лица, решение проблемы становится более быстрым, дешевым и простым [7]. При этом следует учитывать, что риски наступления страховых случаев при заключении договора страхования между юридическими лицами меньше, чем при обращении отдельных физических лиц. Кроме того, размер страховки, как и сумма покрытия, будут выше в том случае, когда договор будет заключаться между юридическими сторонами [8].

Все это приводит к выводу, что обеспечить повышение спроса на медицинское страхование на добровольной основе среди физических лиц возможно либо при увеличении затрат, понесенных страхователем на данный вид услуг, либо путем снижения вероятности наступления рискованных событий, а точнее страховых случаев. Снижение такой вероятности возможно как естественным путем (при снижении уровня заболеваемости в стране, на что направлены программные документы в сфере здравоохранения, утверждаемые в РФ), так и при обеспечении этих рисков юридическими лицами, например, работодателем, который мог бы взять на себя часть затрат работника, принявшего решение о необходимости приобретения им медицинской страховки на добровольной основе.

В настоящее время в нашей стране принимаются меры по обеспечению условий для повышения здорового уровня жизни. Однако следует признать, что данный процесс имеет отложенный эффект. Возможность же переложения части затрат с работника на работодателя будет актуальной в том случае, когда в той или иной сфере деятельности и на отдельно взятом предприятии будет существенно повышена роль работника [1; 5]. Это позволит отрегулировать вертикальные связи между работодателем и работником, где связующим звеном будет выступать третья сторона – страховщик. При этом работодатель может использовать дополнительные рычаги воздействия на работника посредством применения вариативного подхода к процессу медицинского обеспечения последнего.

Таким образом, можно сделать вывод, что для России решение задачи обеспечения медицинского страхования на добровольной основе не будет идентичным тому, который применяется в странах Запада, а точнее в США, где данными услугами охвачено значительное количество жителей. В нашей стране должен использоваться отличный подход. Авторы считают, что прежде всего следует использовать работодателя, как основного гаранта в процессе обеспечения медицинскими услугами работника на добровольной основе.

### Список литературы

1. Бикезина, Т.В. Актуальные аспекты рейтингования вузов и формирование вертикали оценочной базы / Т.В. Бикезина, И.П. Фирова, И.К. Сиденко, Т.М. Редькина. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2019. – 178 с.
2. Евменов, А.Д. Менеджмент в организации / А.Д. Евменов, И.П. Фирова. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та кино и телевидения, 2000. – 131 с.
3. Жукова, М.В. О развитии системы ДМС в рамках социально-экономической модели здравоохранения / М.В. Жукова // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. – Тула : ТулГУ. – 2010.
4. Лаврова, Ю. Обязательное медицинское страхование - опыт ФРГ / Ю. Лаврова // Финансы. – 2013. – № 8. – С. 82–85.
5. Палкин, И.И. Обоснование статуса Арктики, как территории прямого федерального подчинения / И.И. Палкин, Т.М. Редькина, В.Я. Окрушко // Инновационная кластеризация науки и практики в условиях цифровизации. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 133–135.
6. Фирова, И.П. Стратегический менеджмент : учебно-методический комплекс по дисциплине «Менеджмент» / И.П. Фирова, В.Н. Соломонова, О.И. Пудовкина, Т.М. Редькина. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2015.
7. Система добровольного медицинского страхования за рубежом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://studbooks.net/1264597/bankovskoe\\_delo/sistema\\_dobrovolnogo\\_meditsinskogo\\_strahovaniya\\_rubezhom](https://studbooks.net/1264597/bankovskoe_delo/sistema_dobrovolnogo_meditsinskogo_strahovaniya_rubezhom).

8. Страховой портал. Виды ДМС в странах ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://insur-portal.ru/dms/vidy-dms-v-es>.

### References

1. Bikezina, T.V. Aktual'nye aspekty rejtingovaniya vuzov i formirovanie vertikali ocenочноj bazy / T.V. Bikezina, I.P. Firova, I.K. Sidenko, T.M. Red'kina. – SPb. : Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologičeskij universitet, 2019. – 178 s.
2. Evmenov, A.D. Menedzhment v organizacii / A.D. Evmenov, I.P. Firova. – SPb. : Izd-vo S.-Peterb. gos. un-ta kino i televideniya, 2000. – 131 s.
3. ZHukova, M.V. O razvitii sistemy DMS v ramkah social'no-ekonomičeskoj modeli zdравоохранeniya / M.V. ZHukova // Izvestiya TulGU. Ekonomičeskie i yuridičeskie nauki. – Tula : TulGU. – 2010.
4. Lavrova, YU. Obyazatel'noe medicinskoe strahovanie - opyt FRG / YU. Lavrova // Finansy. – 2013. – № 8. – S. 82–85.
5. Palkin, I.I. Obosnovanie statusa Arktiki, kak territorii pryamogo federal'nogo podčineniya / I.I. Palkin, T.M. Red'kina, V.YA. Okrushko // Innovacionnaya klasterizaciya nauki i praktiki v usloviyah cifrovizacii. Sbornik nauchnyh statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii. – 2020. – S. 133–135.
6. Firova, I.P. Strategičeskij menedzhment : uchebno-metodičeskij kompleks po discipline «Menedzhment» / I.P. Firova, V.N. Solomonova, O.I. Pudovkina, T.M. Red'kina. – SPb. : Rossijskij gosudarstvennyj gidrometeorologičeskij universitet, 2015.
7. Sistema dobrovol'nogo medicinskogo strahovaniya za rubezhom [Electronic resource]. – Access mode : [https://studbooks.net/1264597/bankovskoe\\_delo/sistema\\_dobrovolnogo\\_meditinskogo\\_strahovaniya\\_rubezhom](https://studbooks.net/1264597/bankovskoe_delo/sistema_dobrovolnogo_meditinskogo_strahovaniya_rubezhom).
8. Strahovoj portal. Vidy DMS v stranah ES [Electronic resource]. – Access mode : <https://insur-portal.ru/dms/vidy-dms-v-es>.

---

© Т.М. Редькина, О.И. Пудовкина, Ахмед Мохаммед Ахмед Мохаммед Аль-Самави, 2021

УДК 339.137.21

*Т.М. РЕДЬКИНА, В.Н. СОЛОМОНОВА, МАЛИК ХАССАН МУХАММЕД АЛЬ-ДУМАЙНИ*  
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## **РИСКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ**

---

*Ключевые слова:* виды санкций; конкурентоспособность; новые риски для компаний; санкции; стратегия развития.

*Аннотация.* Цель работы заключается в обосновании комплексного подхода к решению вопроса разработки и реализации стратегий развития, отвечающих условиям неопределенности, одним из которых является введение санкций против России. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, наблюдение, моделирование.

---

Как отмечается в [7], введение санкций против России в массовом порядке началось в 2013 г. В [7] приводится мнение, согласно которому введение санкций в этот период было спровоцировано гибелью российского аудитора Сергея Магнитского в 2009 г., которую в [7] связывают с разоблачением коррупционных схем по возврату налогов, к чему могли быть причастны российские чиновники и силовики. В источнике приведены данные, согласно которым все санкции, вводимые против России, дифференцированы по видам и группам лиц. По группам лиц санкции распространяются на физические и юридические лица [5]. Наибольшее количество санкций против России было введено в результате присоединения Крыма к России и событий на востоке Украины. Так, под санкции попали 293 физических лица и 483 юридических лица. За период с 12 апреля 2013 г. по 9 января 2017 г. президентом США Бараком Обамой против России было введено 555 санкций. В период с 1 июня 2017 г. по 10 декабря 2020 г. президентом Дональдом Трампом было введено еще 291 санкция против России [7].

Помимо санкций непосредственно против физических или юридических лиц необхо-

димо отметить и санкции, запрещающие экспорт в Россию товаров и технологий, которые контролируются американскими регуляторами по критерию «Национальная безопасность». Эти санкции стали следствием отравления экполковника ГРУ Сергея Скрипаля и его дочери Юлии в британском Солсбери [7].

Таким образом, вводимые санкции против России стали новой группой рисков, которые связываются с наступлением неправомерных с точки зрения зарубежных стран событий, инициированных Россией.

При этом ответные санкции России, ориентированные против западных партнеров, нельзя признать в полной мере соответствующими санкциям со стороны стран Запада. В таких условиях осуществляемая предпринимательская деятельность должна быть пересмотрена с тем, чтобы отвечать новым вызовам и угрозам. Кроме того, должны быть пересмотрены ранее выработанные стратегии развития, так как в складывающихся условиях они должны предусматривать меры по реагированию на изменения внешней среды, а точнее на вводимые санкции.

При выборе той или иной стратегии в условиях функционирования компании, попавшей под санкции, важно понимать не только текущие тенденции, но и то, каким именно образом эти санкции окажут воздействие на компанию в будущем, будет ли действенной выработанная на текущем этапе развития стратегия в перспективном периоде времени, будут ли достигнуты прогнозируемые результаты [2].

При этом следует понимать, что санкции распространяются не только на определенные российские компании, но и на западные технологии, к которым в настоящее время ограничен доступ [6]. В такой ситуации компании, чтобы быть конкурентоспособной, следует либо искать способы доступа к этим технологиям, либо

развивать собственные технологии, которые должны быть альтернативными западным [4].

В этой связи следует уточнить, что в условиях глобализации рынка разработка собственных технологий иногда может быть признана необоснованной в связи с существенными затратами и невозможностью создания аналога, полностью замещающего уже доказавшие свою эффективность технологии [1]. Кроме того, технологии как таковые, а также выводимая с помощью них на рынок продукция являются необходимыми, но недостаточными условиями обеспечения конкурентоспособности компании на мировом рынке. Важно чтобы предлагаемая альтернативная продукция была востребована рынком не только в текущем периоде времени из-за эффекта новинки, но и в стратегическом, где важными факторами ее использования становятся безопасность, надежность, доступность, качество на постоянно высоком уровне [3].

Сегодняшние примеры с разработкой отечественными компаниями российских аналогов продукции, технологий не позволяют судить о качественном преодолении сложившихся барьеров в части полного замещения импортной продукции. Если обеспечение внутреннего спроса на такую продукцию может быть правовым образом регламентировано со стороны российского государства, то наладить на постоянной основе спрос со стороны зарубежных потребителей представляется достаточно сложной задачей, требующей значительных временных, финансовых и иных затрат.

Таким образом, разрабатываемые зависящими от западных технологий и комплектующих компаниями стратегии должны пред-

усматривать не только риски, связанные с отсутствием спроса на конечную продукцию, но и риски потери капитала в связи с невозможностью окупаемости затрат в дальнейшем. Кроме того, в стратегии развития таких компаний следует предусматривать сценарий, при котором компания будет обращаться к государству с целью возмещения недополученных доходов, что станет дополнительной финансовой нагрузкой для бюджета страны. Последнее положение должно быть предусмотрено в стратегии развития, разрабатываемой на государственном уровне управления.

В целом, следует констатировать, что в условиях введения санкций против российских компаний российский бюджет не только недополучит доходов в виде налоговых отчислений от деятельности таких компаний, но и может понести дополнительные расходы на поддержание предприятий. Как правило, компании, против которых были введены санкции со стороны стран Запада, признаются на уровне государства образующими, что и влияет на принятие решения о том, что деятельность данных компаний не может быть прекращена.

Можно сделать вывод, что вводимые против определенных компаний России санкции со стороны стран Запада приводят к необходимости изменения стратегии не только этих компаний, но и отрасли в целом. Дополнительные расходы на поддержание этих компаний становятся бременем для бюджета страны, что приводит либо к перераспределению расходов бюджета, либо к росту инфляции, что в любом случае негативно влияет на развитие экономики страны в целом.

### Список литературы

1. Бикезина, Т.В. Актуальные аспекты рейтингования вузов и формирование вертикали оценочной базы / Т.В. Бикезина, И.П. Фирова, И.К. Сиденко, Т.М. Редькина. – СПб., 2019.
2. Глазов, М.М. Менеджмент предприятия: анализ и диагностика. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Антикризисное управление» и другим экономическим специальностям / М.М. Глазов, И.П. Фирова. – СПб. : Российский гос. гидрометеорологический ун-т, 2007.
3. Евменов, А.Д. Менеджмент в организации. Т 1. / А.Д. Евменов, И.П. Фирова. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та кино и телевидения, 2000. – 131 с.
4. Палкин, И.И. Обоснование статуса Арктики, как территории прямого федерального подчинения / И.И. Палкин, Т.М. Редькина, В.Я. Окрушко // Инновационная кластеризация науки и практики в условиях цифровизации. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 133–135.
5. РБК. Новости в России и мире. СБУ запретила въезд в Украину более 100 гражданам РФ

[Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://top.rbc.ru/politics/11/04/2014/917436.shtml>.

6. Гордон: все новости Украины за последний час. США отменяют торговые льготы для России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gordonua.com/news/worldnews/SSHAotmenilitorgovyelgotydylyaRossii4451>.

7. РБК. Новости в России и мире. Восемь лет санкций против России. Главное [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rbc.ru/politics/24/11/2020/5bffb0f09a79470ff5378627>.

### References

1. Bikezina, T.V. Aktual'nye aspekty rejtingovaniya vuzov i formirovanie vertikali ocenочноj bazy / T.V. Bikezina, I.P. Firova, I.K. Sidenko, T.M. Red'kina. – SPb., 2019.

2. Glazov, M.M. Menedzhment predpriyatiya: analiz i diagnostika. Uchebnik dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchayushchihsya po special'nosti «Antikrizisnoe upravlenie» i drugim ekonomicheskim special'nostyam / M.M. Glazov, I.P. Firova. – SPb. : Rossijskij gos. gidrometeorologicheskij un-t, 2007.

3. Evmenov, A.D. Menedzhment v organizacii. T 1. / A.D. Evmenov, I.P. Firova. – SPb. : Izd-vo S.-Peterb. gos. un-ta kino i televideniya, 2000. – 131 s.

4. Palkin, I.I. Obosnovanie statusa Arktiki, kak territorii pryamogo federal'nogo podchineniya / I.I. Palkin, T.M. Red'kina, V.YA. Okrushko // Innovacionnaya klasterizaciya nauki i praktiki v usloviyah cifrovizacii. Sbornik nauchnyh statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2020. – S. 133–135.

5. РБК. Новости в России и мире. SBU запретила въезд в Украину более 100 граждан РФ [Electronic resource]. – Access mode : <http://top.rbc.ru/politics/11/04/2014/917436.shtml>.

6. Gordon: vse novosti Ukrainy za poslednij chas. SSHA otmenyayut trgovye l'goty dlya Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <http://gordonua.com/news/worldnews/SSHAotmenilitorgovyelgotydylyaRossii4451>.

7. РБК. Новости в России и мире. Vosem' let sankcij protiv Rossii. Glavnoe [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.rbc.ru/politics/24/11/2020/5bffb0f09a79470ff5378627>.

УДК 330.131.7

А.В. РОМАНОВ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,  
г. Саратов

## МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТОВ СТРАХОВАНИЯ

*Ключевые слова:* пищевая промышленность; риски; страхование; управление; ущерб.

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы, связанные с минимизацией рисков предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности на основе страховых инструментов. Цель исследования связана с разработкой направлений страхования рисков предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности в агропромышленном комплексе, которые позволят не только снизить последствия негативного воздействия от наступивших страховых случаев, но и предотвратить наступление неблагоприятных событий. В результате предложенных направлений страхования станет возможным минимизировать наступивший ущерб от различных рисков, предотвратить негативные события за счет превентивной функции страхования, а также повысить инвестиционную привлекательность исследуемой отрасли.

В настоящее время отечественная пищевая промышленность является динамично развивающейся отраслью, выпускающей конкурентоспособную продукцию. Пищевая и перерабатывающая промышленность производят около 95 % продовольствия, потребляемого в России [1]. По данным статистической отчетности, в 2019 г. в пищевую промышленность входило не менее 30 отраслей и более 60 видов различных производств. Всего в данной отрасли в настоящее время заняты более 2 миллионов человек на 22 тысячах предприятий различных форм собственности.

Вместе с тем на развитие пищевой и перерабатывающей промышленности воздействуют определенные риски, которые замедляют ее

прогресс и не позволяют в полной мере осуществить выход на зарубежные рынки [2].

Среди таких рисков можно выделить следующие:

– агроклиматические риски, связанные с неблагоприятными погодными условиями и различными заболеваниями сельскохозяйственных животных;

– экологические риски, связанные с нанесением ущерба от деятельности предприятий пищевой промышленности в виде различных выбросов и образования отходов;

– технологические риски, представляющие из себя зависимость технологического перевооружения пищевой и перерабатывающей промышленности от поставок импортного оборудования;

– риски недостаточного финансирования, которые связаны в первую очередь с недостаточным уровнем финансирования мероприятий по обновлению материально-технической базы, реализации проектов по внедрению экологически безопасного и ресурсосберегающего оборудования;

– имущественные риски, которые представляют из себя вероятность потери или порчи всего имущества предприятий пищевой промышленности или его части, что может привести к остановке финансово-хозяйственной деятельности.

Безусловно, минимизация данных рисков позволит повысить эффективность деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

С целью эффективного управления частью представленных выше рисков целесообразно, на наш взгляд, использование страховых инструментов, позволяющих не только компенсировать затраты на ликвидацию ущерба от деятельности предприятий по переработке



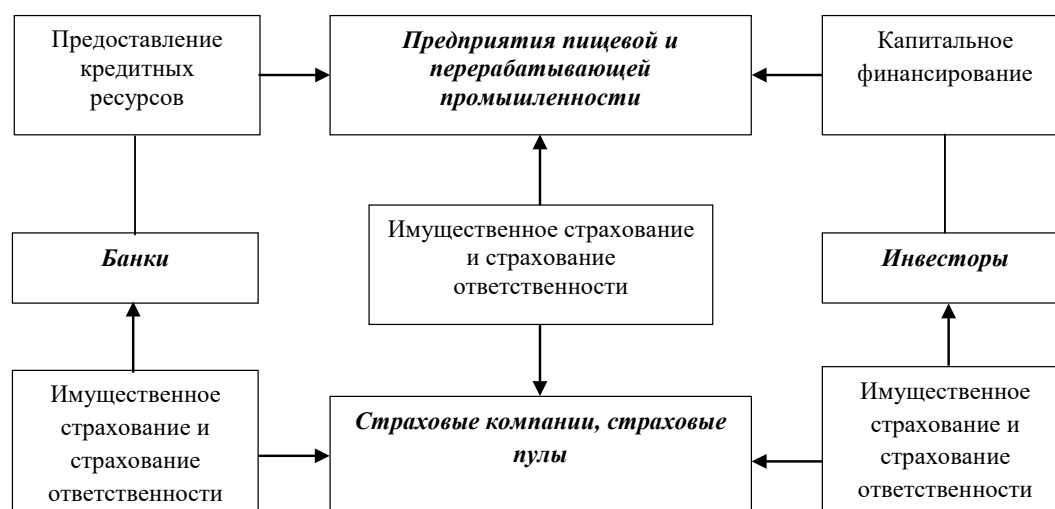


Рис. 1. Процесс страхования рисков деятельности предприятий пищевой промышленности

сельскохозяйственной продукции, но и предотвратить наступление рисков событий. На рис. 1 представлена схема страхования предприятий пищевой промышленности от различных рисков [3].

Как видно из рисунка, финансово-хозяйственная деятельность предприятий пищевой промышленности связана с такими организациями, как коммерческие и государственные банки, а также инвесторами, непосредственно участвующими в капитальном финансировании и модернизации оборудования [4].

Следует отметить, что при страховании деятельности предприятий пищевой промышленности от вышеперечисленных рисков в основном используются страхование ответственности и имущественное страхование.

В частности, при предоставлении кредитов предприятиям пищевой промышленности возможно применение такого вида страхования как страхование заемщиков от непогашения кредитов. Как правило, ответственность предприятий пищевой промышленности будет находиться в пределах от 50 до 90 % от заемной суммы.

Риски инвесторов можно застраховать от обесценения и утраты капиталовложений. В случае с предприятиями пищевой промышленности объектом страхования могут выступать материальные потери, связанные с инвестированием в инновационное и природоохранное оборудование.

Экологические риски, которые также связаны с деятельностью предприятий пищевой промышленности, минимизируются с помо-

щью страхования ответственности. Следует отметить, что экологическое страхование может быть не только добровольным, но и обязательным.

Обязательное экологическое страхование может применяться как страхование гражданско-правовой ответственности предприятий и организаций, деятельность которых представляет опасность для окружающей среды. Как правило, предприятия пищевой промышленности не попадают под данный вид страхования, так как эта отрасль по закону не является особо опасной. Тем не менее, в деятельности предприятий пищевой промышленности весьма целесообразно использовать добровольное экологическое страхование ответственности. Это связано с тем, что различные загрязнения от предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции вызывают существенный экологический ущерб, который необходимо компенсировать. В данном случае страхование минимизирует издержки предприятий на компенсацию ущерба от выплаты штрафа.

Агроклиматические риски для предприятий пищевой промышленности станут возможным минимизировать за счет страхования потери прибыли. При данном виде страхования страховым случаем будет являться недополученная прибыль. В качестве неблагоприятных событий будут выступать перебои в поставках сырья, сбои или полная остановка производственных процессов, прекращение деятельности предприятия.

Таким образом, на основании вышеска-

занного можно сделать вывод, что минимизация рисков при осуществлении деятельности предприятий пищевой промышленности возможна при использовании такого эффективного инструмента как страхование. Следует от-

метить, что страхование в данном случае будет выступать не только как компенсационный, но и как превентивный инструмент, то есть способствующий предотвращению негативного события.

### Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Калашникова, С.П. Организационно-экономические инструменты безопасного управления отходами мясоперерабатывающих предприятий / С.П. Калашникова, К.П. Колотырин. – Саратов : Приволжская книжная палата, 2017. – 156 с.
4. Шаталов, М.А. Основные направления развития корпоративных структур в пищевой промышленности / М.А. Шаталов, С.В. Овсянников, С.А. Шаталов // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. – 2010. – № 2. – С. 16–17.

### References

1. Romanov, A.V. Razvitie innovacionnyh ekonomicheskikh instrumentov v pishchevoj promyshlennosti s uchetom riskov / A.V Romanov, K.P. Kolotyirin., M.E. Utegenova // Aktual'nye problemy i perspektivy innovacionnoj agroekonomiki. Sbornik statej Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2020. – S. 298–300.
2. Kolotyirin, K.P. Povyshenie ekologo-ekonomicheskoy effektivnosti predpriyatij pishchevoj promyshlennosti na osnove proektnogo podhoda / K.P. Kolotyirin, A.V. Romanov // Sovremennye problemy upravleniya proektami v investicionno-stroitel'noj sfere i prirodopol'zovanii. Materialy X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – M., 2020. – S. 322–326.
3. Kalashnikova, S.P. Organizacionno-ekonomicheskie instrumenty bezopasnogo upravleniya othodami myasopererabatyvayushchih predpriyatij / S.P. Kalashnikova, K.P. Kolotyirin. – Saratov : Privolzhskaya knizhnaya palata, 2017. – 156 s.
4. SHatalov, M.A. Osnovnye napravleniya razvitiya korporativnyh struktur v pishchevoj promyshlennosti / M.A. SHatalov, S.V. Ovsyannikov, S.A. SHatalov // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. – 2010. – № 2. – S. 16–17.

---

© А.В. Романов, 2021

УДК 339.13:657.6

М.Л. СЛОБОДЯН

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»,  
г. Ханты-Мансийск

## АНАЛИЗ АУДИТОРСКОГО РЫНКА В СОВРЕМЕННЫХ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИКИ

*Ключевые слова:* аудит; аудиторская деятельность; аудиторская организация; аудиторские услуги; демпинг; консалтинговые услуги; рынок аудита.

*Аннотация.* Статья посвящена анализу современного состояния аудиторского рынка. Цель исследования – выявить основные тенденции развития института аудиторства в современных ограничительных условиях экономики. Задачи исследования: анализ статистических показателей деятельности аудиторских организаций, выявление проблемных моментов в процессе трансформации аудиторского рынка, определение перспектив происходящих институциональных изменений на аудиторском рынке. Гипотеза: институциональные изменения способствуют монополизации рынка аудиторских услуг. Методы исследования: статистический метод, анализ, синтез, сравнение. В результате проведенного исследования представлены основные тренды дальнейшего развития рынка аудиторских услуг.

Институт аудиторства в России, несмотря на сравнительно молодую историю, уже имеет богатый опыт взлетов и падений, связанных с переменами в политической и экономической ситуации в стране. Как элемент национальной

финансовой системы институт аудиторства, в первую очередь, чутко реагирует на изменения в экономике. Так, стремление аудируемых лиц оптимизировать управленческие расходы, к числу которых относятся расходы на проведение аудита и оказание сопутствующих аудиту услуг, приводит к снижению инвестиционной привлекательности данного сегмента и, как следствие, к сокращению его участников. Данная тенденция представлена в табл. 1.

Так, общее количество аудиторских организаций сократилось на 12,2 %, количество аудиторов снизилось на 10,3 %. Данная динамика неизменна на протяжении последних лет. Она во многом обусловлена кризисным состоянием отечественной экономики; как следствие, у аудиторских компаний сокращается клиентская база, объем заказа уменьшается, многие аудиторские фирмы, не выдерживая конкуренции, уходят с рынка. В качестве положительного момента следует отметить рост числа аудиторов, имеющих единый квалификационный аттестат. Хотя доля их по-прежнему весьма незначительна и составляет по состоянию на конец 2020 г. 26 %.

В этих нестабильных экономических условиях аудиторские организации, обладающие положительной деловой репутацией, большим опытом работы и имеющие постоянную клиентскую базу, демонстрируют конкурентное

**Таблица 1.** Динамика аудиторских организаций и аудиторов

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста, 2020г./2018г., %
Аудиторские организации, тыс. ед.	4,1	3,9	3,6	87,8
Индивидуальные аудиторы, тыс. чел.	0,6	0,6	0,6	100,0
Аудиторы, тыс. чел.	19,5	18,8	17,5	89,7

Таблица 2. Структура аудиторских фирм по стажу работы

Количество лет работы на рынке	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Темп роста, 2019/2017, %
	Удельный вес, %	Удельный вес, %	Удельный вес, %	
Аудиторские фирмы, работающие менее 12 месяцев	2,8	2,7	3,2	114,3
Аудиторские фирмы, работающие от 1 до 5 лет	18,1	19,3	17,0	93,9
Аудиторские фирмы, работающие 5 и более лет	79,1	78,0	79,8	100,9

преимущество. Неслучайно именно они в большей степени представлены на рынке аудиторских услуг (табл. 2).

По состоянию на 2019 г. доля фирм со стажем пять лет и более составила 79,8 %. Следует отметить, что такая ситуация сохраняется на протяжении последнего десятилетия. В силу того, что между аудиторскими фирмами и их клиентами устанавливаются долгосрочные коммерческие отношения, новичкам сложно занять свою нишу на рынке аудиторских услуг.

Стагнация рынка аудиторских услуг объясняется комплексом взаимообусловленных причин. Кризис в экономике повлек за собой как сокращение потенциальных заказчиков, так и уменьшение имеющейся клиентской базы. Снижение платежеспособного спроса в свою очередь обостряет проблему демпинга в сфере аудиторско-консалтинговых услуг, особенно в сфере государственных закупок. Как следствие, профессиональные компетенции, деловая репутация и качество оказываемых услуг играют второстепенную роль в конкурсном отборе.

На сегодняшний день рынок аудиторских услуг – это рынок потребителя, причем потребителя, рассматривающего аудиторско-консалтинговые услуги как административный контроль, навязываемый государством, а не как эффективный инструмент поиска резервов деятельности.

Во многом сложившаяся ситуация объясняется несовершенством государственной политики в сфере регулирования аудита, нестабильностью, противоречивостью законодательных и нормативных актов, недостаточностью издания соответствующих разъяснений и рекомендаций к документам законодательно-нормативного уровня.

Ярким примером противоречивости госу-

дарственных мер по регулированию аудиторской деятельности является излишняя формализация аудита, что порождает диссонанс с основополагающим и первостепенным понятием в аудите (профессиональное суждение аудитора).

Так, в Концепции развития аудиторской деятельности до 2024 г. в качестве недостатков государственного регулирования аудиторской деятельности указано «введение случаев обязательного аудита без учета потребностей пользователей бухгалтерской (финансовой) отчетности» [2].

С 1 января 2021 г. существенно сократилось количество хозяйствующих субъектов, бухгалтерская отчетность которых подлежит обязательному аудиту. Освобождены от обязательного аудита представители малого бизнеса с доходом в диапазоне от 400 до 800 млн руб. или валютой баланса от 60 до 400 млн руб., а также фонды, годовой доход которых не превышает 3 млн руб.

Вызывает сомнение, что эти организации в полной мере воспользуются услугами инициативного аудита и подтвердят достоверность своей бухгалтерской отчетности аудиторским заключением. А ведь в этом и проявляется предназначение аудита как общественно значимого вида экономической деятельности. Аудиторское заключение как гарантия достоверности отчетности экономического субъекта призвано защитить интересы инвесторов, участвующих в инвестиционных проектах, интересы учредителей при оценке результатов финансово-хозяйственной деятельности, интересы физических и юридических лиц при обращении в финансовые институты.

Для главных бухгалтеров положительное аудиторское заключение – это документ, под-

тверждающий их правомерные действия в процессе ведения бухгалтерского финансового учета и формирования бухгалтерской отчетности, и очень весомый аргумент в случае возникновения спорных ситуаций в вопросе правовой ответственности.

Для эффективной работы аудиторские фирмы вступают в международные сети аудиторских организаций. Членство в сети – это «знак качества», который легко проверить потенциальному клиенту аудиторской организации. В настоящее время в России зарегистрировано 18 международных сетей аудиторов. В 2016 г. их было только 5. В то же время количество аудиторских организаций, являющихся участником международной сети, за этот период снизилось с 71 до 66 организаций. Сложившаяся ситуация объясняется тем, что аудиторские организации опасаются поглощения при вступлении в международную сеть.

Членство в международной сети предполагает высокое качество оказания аудиторских услуг, что в свою очередь приводит к значительным затратам на разработку методики аудита, на обучение, постоянное повышение квалификации сотрудников. Доходность аудиторских услуг снижается. Объем доходов от аудита, приходящийся на 1 млн. руб. выручки клиентов, по сравнению с 2016 г. снизился на 12 % и составил 261 руб. [1].

Выявленные тенденции свидетельствуют,

что в условиях пандемии российский рынок аудита встретил мировой финансово-экономический кризис не в самой лучшей форме. И негативные тенденции, как ожидают представители аудиторского сообщества, будут только нарастать.

Меры, представленные в «Плане мероприятий по реализации Концепции развития аудиторской деятельности в Российской Федерации до 2024 года», позволяют сделать вывод, что для мелких и средних аудиторских организаций остается все меньше возможностей для маневра, происходит перераспределение аудиторского рынка в пользу крупных компаний – лидеров аудиторского бизнеса. Предполагается дифференциация аудиторских компаний в зависимости от общественной значимости обслуживаемых ими клиентов. Повышение требований к качеству аудиторских услуг, к процедуре регистрации и деловой репутации таких аудиторских организаций позволит остаться в этом сегменте только самым сильным профессиональным игрокам. Ограниченность предложения на рынке аудита даст возможность установить объективную цену на аудиторско-консалтинговые услуги.

Таким образом, «главная цель дальнейшего развития аудиторской деятельности в Российской Федерации – формирование и поддержание доверия делового сообщества и общества в целом к результатам оказания аудиторских услуг» [2].

### Список литературы

1. Основные показатели рынка аудиторских услуг в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit\\_stat/MainIndex](https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit_stat/MainIndex).
2. Концепция развития аудиторской деятельности в Российской Федерации до 2024 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/basics>.

### References

1. Osnovnye pokazateli rynka auditorskih uslug v Rossijskoj Federacii [Electronic resource]. – Access mode: [https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit\\_stat/MainIndex](https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/audit_stat/MainIndex).
2. Konceptsiya razvitiya auditorskoj deyatelnosti v Rossijskoj Federacii do 2024 goda [Electronic resource]. – Access mode: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/audit/basics>.

---

© М.Л. Слободян, 2021

УДК 005.963

В.Н. СОЛОМОНОВА, Т.М. РЕДЬКИНА, САБЕР АБДУЛЛА АХМЕД СУФЬЯН  
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,  
г. Санкт-Петербург

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ

*Ключевые слова:* внешние факторы развития; действенная система развития кадрового потенциала; кадровый потенциал предприятия; стратегическое и тактическое планирование.

*Аннотация.* Цель работы заключается в поиске объективных предпосылок для формирования исходных положений, отвечающих требованиям конкретного предприятия при формировании действенной системы развития его кадрового потенциала. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, сравнение, моделирование.

Современные предприятия вынуждены функционировать в условиях все возрастающей конкуренции и стремительно меняющейся внешней среды. В таких условиях важным становится не только сам по себе кадровый потенциал [1], но и слаженная система для его развития, сформировавшаяся на предприятии [3]. Следовательно, кадровый потенциал не стоит отделять от формируемой на предприятии системы развития кадрового потенциала. Кроме того, следует помнить, что кадровый потенциал начинает формироваться на этапе обучения в том или ином образовательном учреждении [2].

Систему развития кадрового потенциала предприятия следует рассматривать в виде единого комплекса, состоящего из взаимосвязанных элементов, оказывающих друг на друга влияние [4]. Указанные элементы представляют собой подсистемы формируемой системы развития кадрового потенциала предприятия. Среди основных из таких подсистем следует выделить отдел по работе с персоналом [5]. На каждом предприятии название этого отдела может отличаться и зависеть как от объектив-

ных характеристик деятельности предприятия (размер предприятия, количество работающих на постоянной основе), так и от субъективных факторов (использование иностранных слов в названии отдела). В любом случае такая подсистема – отдел по работе с кадрами – должна основываться на мониторинге кадров предприятия. Данное положение является основополагающим при определении тренда развития других элементов – подсистем формируемой системы развития кадрового потенциала. Именно результаты мониторинга должны быть положены в основу количественного и качественного состава кадров предприятия. При этом необходимо учитывать, что постоянная текучесть кадров является скорее негативным, чем положительным явлением. Поэтому изначально требования к приему кадров должны быть высокими, что позволит избежать в дальнейшем излишней текучести персонала и связанных с этим фактором ростом затрат на переобучение [7].

В этой связи, в процессе создания системы развития кадрового потенциала предприятия руководство должно постоянно анализировать и корректировать выбранные ориентиры, адаптируя их с учетом факторов внешней среды. В случаях обеспечения кадрами деятельности предприятия, работающего в определенных условиях (климатических, финансовых, труднодоступных и прочих), подход к формированию системы развития кадрового потенциала должен быть особенно тщательным [6].

Помимо роли предприятия важна также роль самих сотрудников. Так, сами сотрудники должны оценивать и пересматривать собственную деятельность, адаптировать активность к меняющимся ситуациям и повышать свою квалификацию. Условия для повышения квалификации сотрудников могут быть предоставлены самим предприятием [7]. Как

правило, крупные компании имеют необходимый для этого потенциал, что, с нашей точки зрения, является для работника дополнительным преимуществом на этапе выбора места трудоустройства.

В связи с тем, что формирование системы развития кадрового потенциала не является секундным процессом, важно осуществлять его развитие по двум основным направлениям: тактическому и стратегическому.

Так, при тактическом направлении развития системы кадрового потенциала предприятия следует учитывать текущие особенности развития кадров: по отделам, по областям, по реализуемым проектам. При стратегическом направлении развития все выявленные тенденции по всем разрезам должны быть учтены. Наиболее полный учет позволит снизить появление негативных тенденций в процессе формирования системы развития кадрового потенциала предприятия и обеспечит условия для обоснования данной системы как наиболее действенной.

В [8] представлен достаточно общий перечень мер, обеспечивающих условия для формирования системы развития кадрового потенциала:

- гибкий график работы;
- трансформация норм труда в зависимо-

сти от степени использования новых технологий на предприятии;

- использование инновационных методов и методик работы;
- своевременное обучение и повышение квалификации работников;
- индивидуальное планирование карьеры сотрудников;
- оптимизация простоев в деятельности предприятия;
- действенная система мотивации;
- эффективное управление конфликтами.

Указанный перечень, на наш взгляд, следует признать исходным положением в процессе формирования системы развития кадрового потенциала предприятия. Однако, чтобы формируемая система была действенной, в процессе выявления мер, обеспечивающих условия для формирования системы развития кадрового потенциала, следует учитывать специфику деятельности предприятия, складывающиеся особенности его развития, доступные способы реагирования на изменения внешней среды. Именно это обеспечит системность в подходе к формированию системы развития кадрового потенциала предприятия и обеспечит ее действенность как в текущем, так и в стратегическом периоде времени.

### Список литературы

1. Андропова, Н.Л. Кадровый менеджмент / Н.Л. Андропова, Н.В. Макарова, И.Ю. Андропова. – М. : Академия, 2018. – 593 с.
2. Бикезина, Т.В. Актуальные аспекты рейтингования вузов и формирование вертикали оценочной базы / Т.В. Бикезина, И.П. Фирова, И.К. Сиденко, Т.М. Редькина. – СПб., 2019.
3. Евменов, А.Д. Менеджмент в организации / А.Д. Евменов, И.П. Фирова. – СПб. : Изд-во С.-Петербург. гос. ун-та кино и телевидения, 2000. – 131 с.
4. Захаркина, О.И. Кадровая служба предприятия. Делопроизводство, документооборот и нормативная база / О.И. Захаркина, Д.Е. Гусятникова. – М. : Омега-Л, 2017. – 264 с.
5. Кибанов, А.Я. Управление персоналом в России: теория, отечественная и зарубежная практика: Книга 2 : Монография / А.Я. Кибанов, Б.М. Генкин, И.В. Лаврентьева. – М. : Инфра-М, 2018. – 64 с.
6. Палкин, И.И. Обоснование статуса Арктики, как территории прямого федерального подчинения / И.И. Палкин, Т.М. Редькина, В.Я. Окрушко // Инновационная кластеризация науки и практики в условиях цифровизации. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 133–135.
7. Хадасевич, Н.Р. Эффективная система обучения как основа развития кадрового потенциала предприятия / Н.Р. Хадасевич, А.Р. Хайдарова // Интеграция наук. – 2019. – № 1. – С. 206–209.
8. Директор по персоналу: практический журнал по управлению человеческими ресурсами [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.hr-director.ru/article/66702-qqq-17-m5-razvitie-kadrovogo-potentsiala>.

**References**

1. Andropova, N.L. Kadrovyy menedzhment / N.L. Andropova, N.V. Makarova, I.YU. Andropova.– M. : Akademiya, 2018. – 593 s.
2. Bikezina, T.V. Aktual'nye aspekty rejtingovaniya vuzov i formirovanie vertikali ocenочноj bazy / T.V. Bikezina, I.P. Firova, I.K. Sidenko, T.M. Red'kina. – SPb., 2019.
3. Evmenov, A.D. Menedzhment v organizacii / A.D. Evmenov, I.P. Firova. – SPb. : Izd-vo S.-Peterb. gos. un-ta kino i televideniya, 2000. – 131 s.
4. Zaharkina, O.I. Kadrovaya sluzhba predpriyatiya. Deloproizvodstvo, dokumentooborot i normativnaya baza / O.I. Zaharkina, D.E. Gussyatnikova. – M. : Omega-L, 2017. – 264 s.
5. Kibanov, A.YA. Upravlenie personalom v Rossii: teoriya, otechestvennaya i zarubezhnaya praktika: Kniga 2 : Monografiya / A.YA. Kibanov, B.M. Genkin, I.V. Lavrent'eva. – M. : Infra-M, 2018. – 64 s.
6. Palkin, I.I. Obosnovanie statusa Arktiki, kak territorii pryamogo federal'nogo podchineniya / I.I. Palkin, T.M. Red'kina, V.YA. Okrushko // Innovacionnaya klasterizaciya nauki i praktiki v usloviyah cifrovizacii. Sbornik nauchnyh statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2020. – S. 133–135.
7. Hadasevich, N.R. Effektivnaya sistema obucheniya kak osnova razvitiya kadrovogo potentsiala predpriyatiya / N.R. Hadasevich, A.R. Hajdarova // Integraciya nauk. – 2019. – № 1. – S. 206–209.
8. Direktor po personalu: prakticheskij zhurnal po upravleniyu chelovecheskimi resursami [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.hr-director.ru/article/66702-qqq-17-m5-razvitie-kadrovogo-potentsiala>.

---

© В.Н. Соломонова, Т.М. Редькина, Сабер Абдулла Ахмед Суфьян, 2021



УДК 339.33

С.А. СОРОКА

ФГБОУ ВО «Хабаровский государственный университет экономики и права», г. Хабаровск

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ СФЕРЫ УСЛУГ

*Ключевые слова:* методика оценки; сфера услуг; управление; эффективность.

*Аннотация.* В статье рассмотрены показатели-индикаторы оценки эффективности управления организацией сферы услуг. Автором использованы стохастические, экспертные методы анализа, оценки, логического обобщения. В работе приводятся границы показателей индикаторов развития деятельности. Представлена методика оценки на основе единого интегрального показателя.

Управление – элемент, функция организационных систем, обеспечивающая сохранение определенной структуры, сохранение поддержания режима деятельности, реализации программы, целей деятельности [1].

Эффективное управление услугами торгового предприятия включает удовлетворение потребностей потребителя и высокую результативность деятельности предприятия.

Среди функций управления – оценка и прогноз новой реальности [2]. Соответственно, данные оценка и прогноз должны обеспечивать устойчивость – стойкость, постоянность, неподверженность риску потерь и убытков [4]. Таким образом, оценка эффективности процесса управления на разных этапах деятельности приобретает наибольшую значимость.

Крупные торговые комплексы включают сложную структуру управления и, в свою очередь, требуют постоянного мониторинга эффективности развития деятельности. Организационная структура управления представлена на рис. 1.

Организационная структура управления торговым комплексом позволяет сохранять самостоятельность и независимость организаций, но возникает необходимость оценивать результативность деятельности комплекса.

В результате оценки проведен отбор факто-

ров, оказывающих влияние на результативность управления торговым предприятием. Объем выборки сделан по формуле [3]:

$$f = \frac{a^2}{N^2} * d * (1 - d), \quad (1)$$

где  $f$  – параметры выборки;  $d$  – структура признака в общей совокупности;  $a$  – уровень достоверности;  $N$  – определенный уровень точности.

Система показателей, отражающая эффективность управления торговым предприятием, включила показатели оборачиваемости, ликвидности, эффективности продаж, показатели, отражающие специфику деятельности организации сферы услуг, такие как уровень издержек и валового дохода. Для данных показателей устанавливаются нормативные ограничения, индикаторы эффективной или неэффективной деятельности предприятия.

Значения по уровню валового дохода и издержек обращения представлены в диапазоне наименьшего предела и максимального уровня. В свою очередь, наименьшее значение издержек обращения представлено в пределах, после которых снижение затрат не представляется рациональным в связи с тем, что приводит к неритмичным поставкам продукции, ухудшению качества обслуживания потребителей, неэффективному использованию трудового потенциала. Следует отметить, что наибольшие границы уровня издержек способствуют безубыточному развитию деятельности, покрытию затрат, но не обеспечивают эффективную деятельность организации сферы услуг, то есть уровень валового дохода соответствует уровню издержек торговой организации.

Диагностика эффективности деятельности предприятий торговли предполагает разделение организаций на предприятия с эффективным развитием деятельности, при этом сумма значений по основным показателям деятельности, отражающим специфику деятельности торговой организации, должна составлять от 68 до

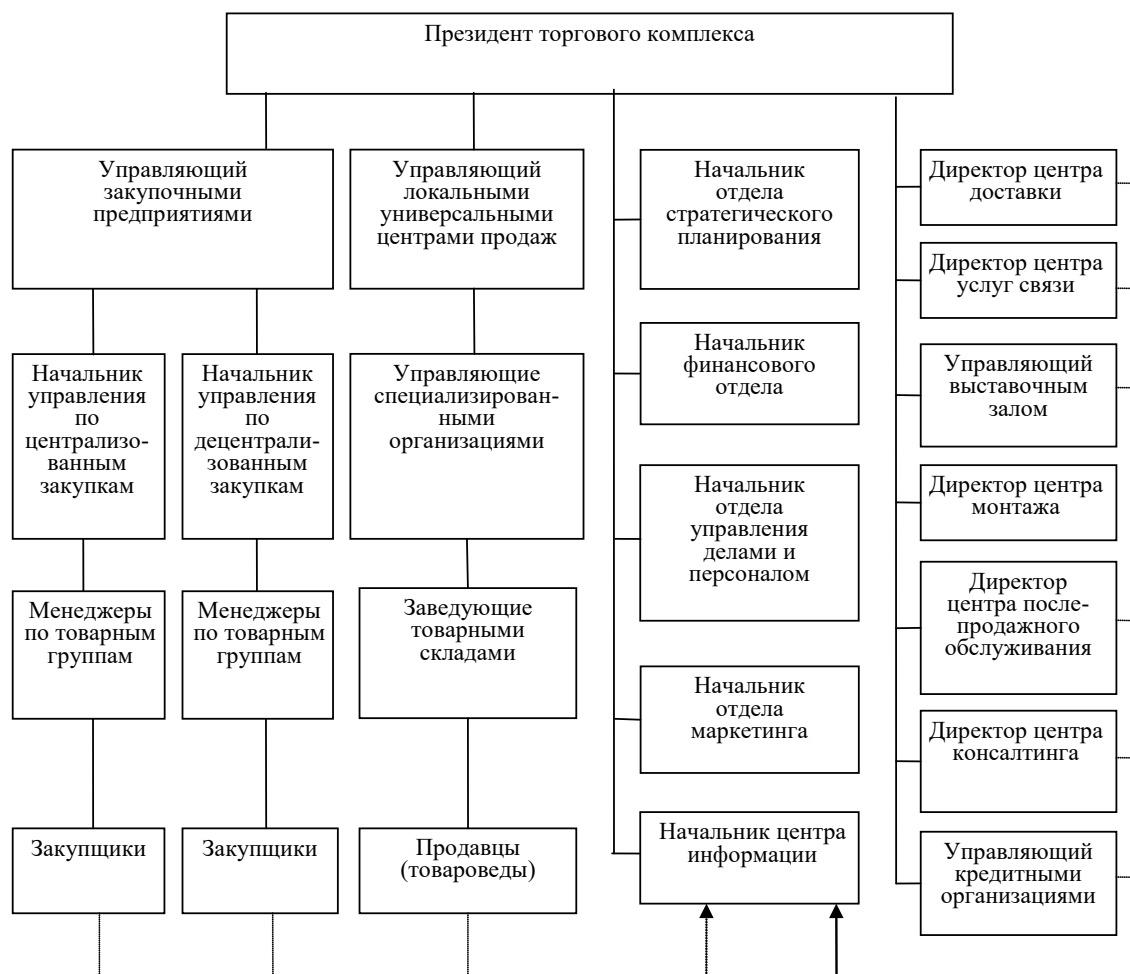


Рис. 1. Структура управления торговым комплексом

100 пунктов. Деятельность торговых организаций, значения показателей которых находятся в границах от 54 до 67, свидетельствует о нестабильном развитии. Если торговые организации имеют значения показателей в границах от 0 до 53 и ниже – это свидетельствует о том, что деятельность торговой организации признается неэффективной.

Положительный эффект данной методики – одномоментное применение многокритериальности показателей-индикаторов, влияющих на итоговую комплексную оценку эффективности развития деятельности торгового предприятия.

Рост данных показателей сигнализирует об эффективном развитии деятельности, привлекательности торгового предприятия для потенциальных инвесторов, партнеров, эффективном менеджменте в нестабильной рыночной конъюнктуре.

Каждый фактор-критерий можно детализи-

ровать с учетом специфики деятельности конкретного торгового предприятия, и определить количественное влияние факторов на изменение резульативного показателя.

Эти критерии могут применяться для оценки эффективности торговой организации в будущем на основе интегрального индикатора. Интегральный индикатор рассчитывается по формуле:

$$P = 0,1N + 0,2d_{\text{вд}} + 0,1O + 0,2\mathcal{E}_{\text{п}} + 0,1d_{\text{ио}} + 0,13 + 0,1\mathcal{E}_{\text{а}} + 0,1L, \quad (2)$$

где  $P$  – интегральный индикатор эффективности деятельности;  $N$  – средний коэффициент независимости;  $d_{\text{вд}}$  – средний уровень валового дохода;  $O$  – средний коэффициент обеспеченности;  $\mathcal{E}_{\text{п}}$  – средняя эффективность продаж;  $d_{\text{ио}}$  – средний уровень издержек обращения;  $3$  – запас безубыточности;  $\mathcal{E}_{\text{а}}$  – средняя эффективность активов;

$L$  – средний коэффициент ликвидности.

По результатам оценки деятельности, если интегральный индикатор больше 16,7, то в ближайшей перспективе эффективность деятельности организации будет высокая, если индикатор находится в границах от 8,8 до 16,6, деятель-

ность организации будет нестабильная, если индикатор ниже 8,7, то есть вероятность неблагоприятных результатов деятельности. Таким образом, в сфере услуг наиболее эффективно применение стохастической оценки результатов деятельности.

### Список литературы

1. Вечканов, Г.С. Современная экономическая энциклопедия / Г.С. Вечканов, Г.Р. Вечканова. – СПб. : Лань, 2002. – С. 697.
2. Румянцева, Е.Е. Новая экономическая энциклопедия : 3-е изд. / Е.Е. Румянцева. – М. : ИНФРА-М. – 2008. – Т. VI. – С. 657.
3. Черчилль, Г. Маркетинговые исследования : 5-е изд. / Г. Черчилль, Т. Браун; пер. с англ. под ред. Г.Л. Багиева. – СПб. : Питер, 2010. – С. 450.
4. Азрилиан, А.Н. Экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрилиана. – М. : Институт новой экономики, 2007. – С. 1015.

### References

1. Vechkanov, G.S. Sovremennaya ekonomicheskaya enciklopediya / G.S. Vechkanov, G.R. Vechkanova. – SPb. : Lan', 2002. – S. 697.
2. Rumyanceva, E.E. Novaya ekonomicheskaya enciklopediya : 3-e izd. / E.E. Rumyanceva. – M. : INFRA-M. – 2008. – T. VI. – S. 657.
3. CHerchill', G. Marketingovye issledovaniya : 5-e izd. / G. CHerchill', T. Braun; per. s angl. pod red. G.L. Bagieva. – SPb. : Piter, 2010. – S. 450.
4. Azriliyan, A.N. Ekonomicheskij slovar' / Pod red. A.N. Azriliyana. – M. : Institut novoj ekonomiki, 2007. – S. 1015.

УДК 336.5

О.В. СТАРЫХ

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)», г. Нижневартовск

## ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК СУБЪЕКТОВ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАМКАХ ЗАКОНА № 44-ФЗ

*Ключевые слова:* государственные закупки; единая информационная система; контракт; субъекты малого предпринимательства.

*Аннотация.* Целью исследования является выявление особенностей осуществления государственных и муниципальных закупок у субъектов малого предпринимательства в рамках Закона № 44-ФЗ. Задачами исследования являются: рассмотрение особенностей государственных закупок у субъектов малого предпринимательства, рассмотрение алгоритма осуществления закупок и обобщение знаний о государственных закупках и субъектах малого предпринимательства.

Гипотеза исследования: государственные закупки у субъектов малого предпринимательства обладают определенными особенностями, отличающими их от закупок у других поставщиков.

В качестве основных теоретических методов исследования в статье использованы анализ и обобщение данных на основании юридических источников. Результатом исследования является выявление особенностей осуществления закупок у субъектов малого предпринимательства.

История развития государственных и муниципальных закупок богата и разнообразна, как и история нашего государства. Началом государственных закупок в России можно считать указ о подрядной цене на доставку муки и сухарей, который был издан Алексеем Михайловичем еще в 1654 г. Указ гласил, что цена за перевоз груза зависела от его объема. На таких условиях осуществлялась доставка товара, и при этом так называемый подрядчик освобож-

дался от пошлины [1]. Конкурсных процедур в классическом их понимании на то время еще не было, но механизм проведения закупок начинал постепенно складываться. Прошли сотни лет, прежде чем сформировался механизм осуществления закупок, которым мы пользуемся в настоящее время. Речь идет о Федеральном законе № 44-ФЗ от 5 апреля 2013 года «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», который регламентирует порядок осуществления закупок товаров, работ и услуг для обеспечения нужд государственных и муниципальных образований, заключение контрактов и их исполнение. Вопрос об осуществлении закупок с субъектами малого предпринимательства, поднимаемый в данной статье, также регулируется Федеральным законом № 44-ФЗ, а именно ст. 30.

Научная значимость данной статьи подтверждается тем, что может исследование может быть полезно большому кругу читателей среди работников в области госзакупок, а также начинающим специалистам, так как анализ, проводимый в ней, отражает необходимость и основные преимущества закупок у субъектов малого предпринимательства.

Для начала приведем краткие определения самих государственных закупок и субъектов малого предпринимательства.

Государственные (муниципальные) закупки (сокращенно госзакупки) – закупки (приобретение, покупка) товаров, работ или услуг для удовлетворения государственных или муниципальных нужд [2].

Субъектами малого предпринимательства (СМП) являются малые предприятия и микропредприятия, в том числе индивидуальные предприниматели [4].

Далее рассмотрим в общих чертах алгоритм осуществления закупок.

Если Заказчик планирует проводить закупки впервые, то он должен зарегистрироваться в Единой информационной системе в сфере закупок (ЕИС) и на электронных площадках, на которых планируется проводить торги. Затем Заказчик обязан назначить контрактного управляющего или создать контрактную службу, что зависит от планируемого годового объема закупок организации. Далее Заказчик обязан разработать и разместить в ЕИС План-график закупок, так как Госзаказчики имеют право проводить только запланированные закупки. План-график публикуется в ЕИС в течение 10 рабочих дней после утверждения бюджета на год [3].

Следующий шаг со стороны Заказчика – нормирование и обоснование закупок.

После того как закупка запланирована и обоснована, Заказчик вправе подготовить и разместить в ЕИС закупочную документацию, а затем провести закупку. Все требования, нормы, способы размещения закупок, сроки размещения и так далее прописаны в Законе 44-ФЗ.

После того как закупка завершится и будет выбран победитель, нужно подписать контракт, принять товар и оплатить его. В конечном счете Заказчик размещает отчетность по закупкам в ЕИС. Так, выглядит кратко схема проведения закупок, но на деле Заказчик сталкивается с огромным количеством норм, правил, обязанностей и других вопросов.

Роль предпринимательства в современной экономике велика, поэтому госзаказчики и субъекты малого предпринимательства часто взаимодействуют между собой. Закупки у субъектов малого предпринимательства обладают рядом особенностей, их анализ полезен для всех участников этого процесса. Именно это является ключевым вопросом, затрагиваемым в данной статье, значимость которого не вызывает сомнений.

Следует начать с упоминания того, что Заказчики обязаны осуществлять закупки у субъектов малого предпринимательства. Согласно ст. 30 44-ФЗ, на субъекты малого предпринимательства должно приходиться не менее 15 % в общем годовом объеме закупок, под которым понимается общее число денежных средств на финансовый год, которое направляется на приобретение товаров, работ и услуг. В эту сумму включается только та стоимость, которая подлежит оплате в текущем периоде [3].

При этом ч. 1.1 ст. 30 44-ФЗ гласит, что в указанный объем закупок не должны включаться закупки для обеспечения обороны и государственной безопасности, услуги кредитования, закупки у единственного поставщика, тендеры, проведенные закрытым способом, работы в области использования атомной энергии.

Ежегодно заказчики по 44-ФЗ должны публиковать в ЕИС отчет о закупках у субъектов малого бизнеса за прошлый год.

В случае несоблюдения требований о минимальном объеме закупок у субъектов малого бизнеса предусмотрена административная ответственность [5].

Согласно положениям п. 1 ч. 1 ст. 30 44-ФЗ, закупки у субъектов малого предпринимательства ранее могли проводиться через открытый конкурс, конкурсы с ограниченным участием, двухэтапные конкурсы, запросы предложений и котировок, через электронные аукционы [3]. С 2019 г. они проводятся исключительно в электронном формате.

Субъекты малого предпринимательства (СМП) могут принять участие в любой закупке, если организация соответствует требованиям заказчика и может выполнить условия контракта, а вот случаи, когда закупки проводят только среди СМП, намного интереснее, так как среди конкурентов не будет других участников – представителей среднего и крупного бизнеса. Даже если такие участники подадут заявки, заказчик их отклонит.

Начальная максимальная цена контракта (НМЦК) таких закупок не должна превышать 20 млн рублей. Чтобы принять участие в данных закупках, организации следует предоставить декларацию о принадлежности к малому бизнесу. В электронных закупках декларацию формирует сама торговая площадка, нужно только подписать документ электронной подписью.

Максимальный срок оплаты по контракту не больше 15 рабочих дней после подписания акта приемки [3.]

Обеспечение исполнения контракта в таких закупках устанавливается от цены, по которой заключается контракт, но не может составлять менее размера аванса. Если расчеты по контракту в части выплаты аванса подлежат казначейскому сопровождению, размер обеспечения исполнения контракта устанавливается заказчиком от цены контракта, уменьшенной на размер такого аванса. Обеспечение исполнения кон-

тракта не требуется предоставлять, если субъект малого предпринимательства подтвердил добросовестность: исполнены в течение трех лет до даты подачи заявки на участие в закупке 3 контракта по Закону 44-ФЗ (без учета правопреемства). При этом контракты из реестра контрактов в ЕИС должны быть без неустоек исполнены, и сумма цен таких контрактов больше или равна НМЦК в извещении.

Срок возврата обеспечения – не более 15 дней с даты исполнения поставщиком (исполнителем, подрядчиком) обязательств, предусмотренных контрактом.

Обеспечение гарантийных обязательств не требуется предоставлять, если СМП подтвердил добросовестность [5].

Антидемпинговые меры к таким участникам не применяются, если они подтвердили добросовестность.

Что касается неустоек (штрафов, пеней), то они имеют уменьшенный размер: 1 % цены контракта (этапа), но не более 5 тыс. руб. и не

менее 1 тыс. руб.

Общая сумма начисленных штрафов не может превышать цену контракта.

Размер пени устанавливается в стандартном порядке – одна трехсотая действующей на дату уплаты пени ключевой ставки ЦБ РФ от цены контракта, уменьшенной на сумму, пропорциональную объему обязательств, предусмотренных контрактом и фактически исполненных поставщиком (подрядчиком, исполнителем) [5].

Таким образом, мы рассмотрели понятия субъектов малого предпринимательства и государственных закупок, алгоритм осуществления закупок у субъектов малого предпринимательства. Можно прийти к выводу, что участие в таких закупках выгодно субъектам малого предпринимательства, ведь в них есть свои преимущества. В свою очередь, такие закупки облегчают работу Заказчикам, ведь 44-ФЗ не утверждает перечень товаров, работ и услуг (ТРУ), закупаемых у СМП.

#### Список литературы

1. Гончарова, Е.Ю. История торгов в России XVII–XVIII вв. / Е.Ю. Гончарова // Конкурсные торги. – 1998. – № 8. – С. 39–44.
2. Государственный заказ в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Государственный\\_заказ\\_в\\_Российской\\_Федерации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Государственный_заказ_в_Российской_Федерации).
3. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд».
4. Статья 4. Категории субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144/08b3ecbcdc9a360ad1dc314150a6328886703356](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/08b3ecbcdc9a360ad1dc314150a6328886703356).
5. Особенности участия в закупках у СМП и СОНКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://zakupki44fz.ru/blog/osobennosty-smp>.

#### References

1. Goncharova, E.YU. Istoriya trgov v Rossii XVII–XVIII vv. / E.YU. Goncharova // Konkursnye torgi. – 1998. – № 8. – S. 39–44.
2. Gosudarstvennyj zakaz v Rossijskoj Federacii [Electronic resource]. – Access mode : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Gosudarstvennyj\\_zakaz\\_v\\_Rossijskoj\\_Federacii](https://ru.wikipedia.org/wiki/Gosudarstvennyj_zakaz_v_Rossijskoj_Federacii).
3. Federal'nyj zakon ot 05.04.2013 № 44-FZ «O kontraktnoj sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya gosudarstvennyh i municipal'nyh nuzhd».
4. Stat'ya 4. Kategorii sub'ektov malogo i srednego predprinimatel'stva [Electronic resource]. – Access mode : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144/08b3ecbcdc9a360ad1dc314150a6328886703356](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/08b3ecbcdc9a360ad1dc314150a6328886703356).
5. Osobennosti uchastiya v zakupkah u SMP i SONKO [Electronic resource]. – Access mode : <https://zakupki44fz.ru/blog/osobennosty-smp>.

УДК 331.108.26

К.В. ЧЕПЕЛЕВА

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

## КАДРОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БИЗНЕС-ПЛАНА КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Ключевые слова:* бизнес-план; кадровое планирование; кадровые ресурсы; крестьянско-фермерское хозяйство; нормирование труда; план по персоналу; рыбное хозяйство.

*Аннотация.* В статье представлены основные результаты кадрового планирования при подготовке раздела бизнес-плана «План персонала» для организации рыбного хозяйства и базы отдыха в форме крестьянско-фермерского хозяйства. Цель исследования – организационно-экономическое обоснование потребности в персонале для создания рыбного хозяйства при формировании бизнес-плана. Основная гипотеза исследования состоит в предположении, что процедура кадрового планирования и нормирование труда послужат основанием для принятия конкретных управленческих решений по формированию кадрового состава крестьянско-фермерского хозяйства и его штатного расписания для отражения в разделе бизнес-плана «План по персоналу». Методы исследования: анализ, синтез, моделирование, прогнозирование, дедукция, индукция, методы нормирования труда, экономико-статистические методы. В результате исследования была определена численность персонала, необходимого для выполнения заданного объема работ рыбного хозяйства и базы отдыха.

Рыночная экономика ставит ряд принципиальных задач, одной из которых является максимально эффективное использование кадрового потенциала как для вновь создаваемых, так и для действующих предприятий. Одним из инструментов для решения данной задачи является кадровое планирование, которое представляет собой целенаправленную, научно обоснованную деятельность, имеющую целью

предоставление рабочих мест в нужный момент времени, в необходимом количестве, в соответствии со способностями, склонностями работников и предъявляемыми требованиями.

Начальной ступенью процесса кадрового планирования является планирование потребности в персонале. В бизнес-плане задача обоснования привлечения необходимого числа специалистов решается в разделах: «План человеческих ресурсов», «План персонала», «Производственный план», но чаще в «Организационном плане».

Проект представляет собой план создания рыбного хозяйства и базы отдыха в Рыбинском районе Красноярского края. Для реализации проекта планируется получить грант в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2025 гг. [1].

Кадровые ресурсы проекта будут обеспечены в том числе за счет местного незанятого населения. При анализе демографической ситуации Рыбинского района Красноярского края была выявлена безработица трудоспособного населения в районе.

В рамках кадрового планирования персонала и использования норм по труду с учетом специфики деятельности проекта (Положение Госкомрыболовства [2], Минстроя [3]) была рассчитана численность персонала, необходимого для выполнения заданного объема работ рыбного хозяйства и базы отдыха.

Проектом на первоначальном этапе его развития предусмотрено трудоустройство 5 работников. Кроме наемных рабочих во всех работах будут участвовать члены семьи – члены крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ), в соответствии с ФЗ «О крестьянском фермерском хозяйстве».

Таблица 1. Штатное расписание, руб.

№	Должность	Количество	Зароботная плата	Начисления	ИТОГО
Персонал рыбного хозяйства					
1.	Рыбовод	2	28 000	9 100	74 200
2.	Оператор УЗВ	1	28 000	9 100	37 100
	ИТОГО:	3	84 000	27 300	111 300
Персонал базы отдыха					
3.	Горничная	2	22 000	7 150	58 300
	ИТОГО:	2	44 000	14 300	58 300
	ИТОГО ФОТ:		128 000	41 600	169 600

Таблица 2. Требования необходимой квалификации и опыта каждого из работников КФХ

Должность	Требования		
	Опыт	Образование	Личные характеристики
Рыбовод	Опыт работы рыбоводом, главным рыбоводом от 5 лет	Высшее образование: ихтиология и рыбоводство	Наблюдательность, внимательность и физическая выносливость
Оператор УЗВ	Опыт работы в отрасли рыбоводства от 3 лет	Высшее образование: техническое	Внимательность, ответственность
Горничная	Опыт работы от 1 года	Не имеет значения	Аккуратность, чистоплотность, добросовестность, трудолюбие, вежливость, воспитанность, знание правил этикета

По официальной информации Росстата, среднемесячная заработная плата на одного работника по региону Красноярский край «Рыбоводство и рыбоводство (ОКВЭД 3)» в 2019 г. составила 26 132,3 руб. МРОТ в Красноярске, в центре и на юге края с 1 января 2021 г. – 20 468 рублей. Потребность в рабочей силе и годовой фонд оплаты труда основных рабочих отразим далее в штатном расписании (табл. 1).

Ежемесячные затраты на заработную плату составят 280,9 тыс. рублей. При оценке годовой суммы затрат труда учитываются обязательные страховые платежи (табл. 1).

Каждая штатная единица будет нанята с определенными целями, для выполнения основных производственных операций в соответствии с технологическим процессом рыбного хозяйства и потребностями базы отдыха

(табл. 2). Для каждого работника рыбного хозяйства разработаны соответствующие должностные инструкции.

В перспективе на базе комплекса по выращиванию и переработке продукции аквакультуры возможно организовать практическое обучение для студентов профильного направления «Ихтиология» Красноярского ГАУ.

Оплата труда работников рыбохозяйственного предприятия состоит из должностного оклада и надбавки за профессиональное мастерство, за классность, за стаж работы на предприятии, за выполнение особо важной работы [4]. Персональная надбавка устанавливается и зависит от объема и сложности исполняемых обязанностей, предусмотренных должностной инструкцией, нормами труда, от сроков и качества выполнения работ, а также критериев,



**Таблица 3. Результаты проекта**

№	Показатель	За весь период реализации проекта
1.	Прогнозный объем производства продукции	40 тонн 16 800 000 руб.
2.	Выручка от реализации продукции/услуг базы отдыха	52 113 414 руб.
3.	Чистая прибыль	28 442 039 руб.
4.	Налоги и сборы: • в бюджеты всех уровней; • в фонды социального страхования.	3 915 858 руб. 2 064 060 руб. 1 851 798 руб.
5.	Количество создаваемых рабочих мест	5

характеризующих квалификацию работника, его компетентность, ответственность и инициативность [4]. Глава КФХ оставляет за собой право уменьшать (отменять) установленные повышения.

По мере развития рыбного хозяйства, к 2025 г. реализации проекта запланировано повышение заработной платы сотрудников на 10 %. В дальнейшем видится систематическое повышение реальных доходов работников за счет роста эффективности и объемов производства КФХ.

В случае выполнения запланированных

мероприятий по созданию полного цикла переработки продукции аквакультуры, а также при проведении грамотной маркетинговой работы, хозяйство уже в первый год реализации проекта может выйти по итогам года на безубыточный уровень. По итогам реализации проекта ожидаются следующие результаты (табл. 3).

Проведенные расчеты позволяют считать данный проект реализуемым, востребованным на рынке и инвестиционно привлекательным, в том числе при существующих затратах на персонал, определяемых в рамках процедуры кадрового планирования и нормирования труда.

### Список литературы

1. Чепелева, К.В. Бизнес-моделирование предпринимательской деятельности в сфере рыболовства и рыбоводства / К.В. Чепелева // Финансовая экономика. – 2019. – № 2. – С. 545–550.
2. Положение Госкомрыболовства РФ от 8.08.2003 г. № 271 «Об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха работников рыбохозяйственного комплекса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://base.garant.ru/12132563>.
3. Приказ Минстроя РФ от 15.11.1994 № 11 Об утверждении «Рекомендаций по нормированию и оплате труда работников гостиничного, банно-прачечного хозяйств и ритуального обслуживания населения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sudact.ru/law/prikaz-minstroia-rf-ot-15111994-n-11>.
4. Романов, Е.А. Экономика рыбохозяйственного комплекса / Е.А. Романов. – М. : Мир, 2005.

### References

1. Shepeleva, K.V. Biznes-modelirovanie predprinimatel'skoj deyatel'nosti v sfere rybolovstva i rybovodstva / K.V. Shepeleva // Finansovaya ekonomika. – 2019. – № 2. – S. 545–550.
2. Polozhenie Goskomrybolovstva RF ot 8.08.2003 g. № 271 «Ob osobennostyah rezhima rabocheho vremeni i vremeni otdyha rabotnikov rybohozyajstvennogo kompleksa» [Electronic resource]. – Access mode: <https://base.garant.ru/12132563>.
3. Prikaz Ministroya RF ot 15.11.1994 № 11 Ob utverzhdenii «Rekomendacij po normirovaniyu i oplate truda rabotnikov gostinichnogo, banno-prachechnogo hozyajstv i ritual'nogo obsluzhivaniya naseleniya» [Electronic resource]. – Access mode: <https://sudact.ru/law/prikaz-minstroia-rf-ot-15111994-n-11>.

15111994-n-11.

4. Romanov, E.A. Ekonomika rybohozyajstvennogo kompleksa / E.A. Romanov. – M. : Mir, 2005.
- 

© К.В. Чепелева, 2021

УДК 339.9

*Д.А. ШАШКО, Д.Н. ЛЕОНТЬЕВ**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,  
г. Санкт-Петербург*

## ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ИНТЕРЕСЫ КИТАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Ключевые слова:* геополитика; геополитическая доктрина; геополитические интересы; Китай; сотрудничество; экспансия.

*Аннотация.* Геополитика – одно из основных направлений внешней политики как таковой. Рассмотрение геополитических вопросов является одним из важнейших аспектов изучения ситуации на мировой арене. Это касается и геополитических интересов Китая.

*Актуальность.* Китай в наши дни стал одним из лидеров мировой экономики, а также скоро может стать и лидером политическим. Потому очень важно понимать цели, которые руководство страны ставит перед собой, а также методы, которые оно использует. Ведь Китай на данный момент является нашим союзником, но это не значит, что можно упускать из виду интересы Китая, так как они направлены и на нашу территорию.

*Цель исследования.* Ознакомиться с основными геополитическими интересами Китая, разобратся в теоретической основе проводимой политики, а также сделать общие выводы о направленности действий со стороны Китая.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть концепции, на которых строится геополитика Китая;
- выделить основные направления «ударов» китайской политики;
- проанализировать проводимую Китаем политику, оценить имеющиеся угрозы.

*Методы исследования.* Изучение источников информации, сбор, анализ и систематизация, обобщение, сравнения.

---

Для начала рассмотрим основные теории, лежащие в основе геополитической доктрины Китая.

1. Концепция «Пяти принципов мирного существования».

Именно Китаем впервые были сформулированы так называемые пять принципов мирного сосуществования, которые в настоящее время им весьма широко пропагандируются.

Эти пять принципов таковы:

- взаимное уважение территориальной целостности и суверенитета;
- ненападение;
- невмешательство во внутренние дела друг друга;
- равенство и взаимная выгода;
- мирное сосуществование.

Данные пять принципов выступают своего рода концептуально-идеологическим базисом для отстаиваемых Китаем принципов осуществления своей международной политики в современном мире. Кроме того, ссылаясь на эти принципы, Китай реализует возможность характеризовать себя как исторического противника гегемонизма и экспансионизма в мировой политике.

2. Концепция «Большого Китая».

Под «Большим Китаем» следует понимать экономическое единство, скрепленное этнической общностью. Стоит отметить, что географические границы «Большого Китая» строго не определены.

3. Концепция «Гармоничной Азии и гармоничного мира».

Можно сказать, что в целом концептуальное развитие идей относительно новой мировой архитектуры в КНР не останавливается, а постоянно развивается, создавая наиболее привлекательную комбинацию. Такая комбинация найдена в наиболее поздней китайской концептуально-идеологической разработке «гармоничного общества и гармоничного мира».

Позиционируемая Китаем концепция утверждает не просто гармоничное единство вну-

тренней и внешней политики КНР, но также гармоничный характер китайского государства, и китайской цивилизации [1].

Глобальные цели Китая таковы:

1) создание зоны Азиатского процветания (оказание поддержки устойчивому в экономическом плане развитию азиатских государств);

2) обеспечение доступа к всевозможным рынкам сбыта;

3) обеспечение энергетической безопасности: Энергетическая стратегия Китая направлена на диверсификацию поставщиков энергоносителей, уменьшение зависимости национальной экономики от ближневосточной нефти; с целью расширения группы поставщиков энергоносителей китайские компании заключают соглашения на разведку месторождений в Центральной Азии, Африке и Латинской Америке;

4) сохранение конкурентоспособности экспортного потенциала национальной экономики и дальнейшая привязка экономик других государств к своей экономике [2].

Политико-дипломатические стратегические цели:

1) дальнейшее использование глобализации в своих интересах;

2) максимальное ослабление позиций США в Юго-Восточной Азии;

3) недопущение формирования полноценного военно-стратегического альянса между США, государствами АТР, имеющими тесные отношения с США (Австралией, Новой Зеландией, Сингапуром, Южной Кореей, Японией, Таиландом), и Тайванем;

4) превращение себя в центр интеграции в Восточной Азии;

5) сохранение «свободы маневра» в глобальных международных и региональных организациях, недопущение втягивания себя в международную войну с терроризмом;

6) сохранение контроля над «буферными» регионами [2].

Политику Китайской народной республики на постсоветском пространстве практически можно сгруппировать по двум направлениям: 1 – западное (Центральная Азия) и 2 – северное (Россия). Императивом китайской политики на этих направлениях стала трансформация зависимости во взаимозависимость, а уязвимости во взаимоуязвимость. Политика, проводимая в этих направлениях, в основном имеет превентивно-оборонительную ориентацию.

Особую активность КНР проявляет на африканском континенте. Несмотря на мировой финансовый кризис, КНР твердо намерена продолжить свою инвестиционную и гуманитарную деятельность на африканском континенте.

Китайцы очень активно осваивают нефтяные ресурсы африканских стран. Особую привлекательность в данном контексте для них представляет Ангола.

Как мы видим, КНР неуклонно усиливает свои позиции в Африке. Интересно, но в Африке Пекин придерживается деидеологизированной геополитики. Китай, в отличие от своих геополитических конкурентов, в частности, от США, не ставит предусловия на подобии уважения прав человека или, скажем, проведения демократических выборов. Данный аспект во многом способствует углубленному сотрудничеству с африканскими странами, делая Китай более привлекательным партнером.

Действуя в этом направлении, Пекин практически не опасается возможной реакции других центров силы, и в частности, Запада. Весьма ярко это проявляется на примере Зимбабве, который, как известно, подвергается особо острой критике и разного рода санкциям со стороны западных стран за нарушение прав человека. Китай, между тем, оказывает весьма серьезную поддержку этой стране. Программа экономического возрождения Зимбабве оценивается примерно в 8,3 миллиарда долларов. Для сравнения, например, США, Германия, Великобритания, Швеция, Норвегия и Нидерланды вместе взятые предложили лишь 220 миллионов долларов [3].

В настоящее время в самом Китае, китайско-американским отношениям придается важное значение. Двусторонние отношения с 2009 г. носят громкое наименование «Китайско-американский стратегический и экономический диалог». В нем с самого его начала наблюдался элемент соперничества, что неизбежно в отношениях двух наибольших экономик в мире, претендующих на особую роль лидера.

Несмотря на существенные разногласия и целый ряд непримиримых факторов, двустороннее партнерство между странами проходит на постоянной основе. Существуют причины как способствующие объединению и успешному сотрудничеству двух стран, так и, наоборот, причины, оказывающие негативное влияние на взаимоотношения и служащие источником разногласий двух супердержав. Безусловно,

объединяющим стимулом для двух стран являются соображения финансово-экономической выгоды.

В период с 2001 по 2017 гг. экспорт товаров из США в Китай вырос практически в 7 раз, импорт из Китая в США – в 5 раз, общий двусторонний товарооборот – в 5,2 раза. Если в 2001 г. внешнеторговый товарный оборот между США и Китаем составлял 121,5 млрд., то в 2017 г. он достиг 636 млрд. долл. (экспорт – 130 млрд., импорт – 506 млрд.) [4].

Юго-Восточная Азия – направление главного экономического удара геостратегии Китая, чей военно-морской флот господствует в Южно-Китайском море. Северо-западный Китай имеет важное значение для Пекина как регион добычи урана, газа и нефти. Здесь создан крупный центр международной оптовой торговли. На северо-востоке Китая российский Даль-

ний Восток находится под демографическим и экономическим давлением со стороны Поднебесной. Только население одного китайского города Харбина превышает население всего Российского Дальнего Востока [3].

Подводя итоги, следует сказать, что геополитическая деятельность Китая на данный момент максимально активна; более того, можно даже сказать, что она в какой-то мере агрессивна, так как уже сейчас говорят о постепенном демографическом захвате востока России со Китаем. Потому даже будучи союзниками, следует очень пристально следить за нашим соседом, так как политика Китая такова, что у него нет друзей. Есть страны, с которыми сейчас выгоден союз, но не более. И когда союз с нами перестанет быть выгодным – можно ожидать чего угодно, вплоть до открытой экспансии восточной Сибири [2].

### Список литературы

1. Геополитическая стратегия Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.sites.google.com/site/politicamira/geopolitika/geopolitika/geopoliticeskaa-strategia-kitaa>.
2. Геополитика Китая на современном этапе [Электронный ресурс] Режим доступа : [https://studwood.ru/710741/ekonomika/geopolitika\\_kitaya\\_sovremennom\\_etape](https://studwood.ru/710741/ekonomika/geopolitika_kitaya_sovremennom_etape).
3. Геополитика Китая и Американско-Китайские отношения на современном этапе [Электронный ресурс] Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/geopolitika-kitaya-i-amerikano-kitayskie-otnosheniya-na-sovremennom-etape>.
4. Максимов, Б.А. Торговая война между США и КНР. История взаимоотношений двух стран с начала XXI века / Б.А. Максимов, Д.Н. Леонтьев // Неделя науки СПбПУ : материалы научной конференции с международным участием. – СПб. : Политех-пресс, 2019. – С. 85–87.

### References

1. Geopoliticheskaya strategiya Kitaya [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.sites.google.com/site/politicamira/geopolitika/geopolitika/geopoliticeskaa-strategia-kitaa>.
2. Geopolitika Kitaya na sovremennom etape [Electronic resource]. – Access mode : [https://studwood.ru/710741/ekonomika/geopolitika\\_kitaya\\_sovremennom\\_etape](https://studwood.ru/710741/ekonomika/geopolitika_kitaya_sovremennom_etape).
3. Geopolitika Kitaya i Amerikano-Kitajskie otnosheniya na sovremennom etape [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/geopolitika-kitaya-i-amerikano-kitayskie-otnosheniya-na-sovremennom-etape>.
4. Maksimov, B.A. Torgovaya vojna mezhdud SSHA i KNR. Istoriya vzaimootnoshenij dvuh stran s nachala XXI veka / B.A. Maksimov, D.N. Leont'ev // Nedelya nauki SPbPU : materialy nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – SPb. : Politekh-press, 2019. – S. 85–87.

---

© Д.А. Шашко, Д.Н. Леонтьев, 2021

УДК 338.27

М.Р. ШТЕЙНЦАЙГ

ООО «АнтрацитИнвестПроект», г. Москва

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ПРОЕКТОВ УСКОРЕНИЯ РАЗВИТИЯ УГЛЕПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Ключевые слова:* типовые варианты экономических взаимоотношений заинтересованных сторон; ускорение создания углепромышленного производства.

*Аннотация.* В настоящее время одной из наиболее значимых для экономики России задач является задача ускорения создания и развития новых центров угледобычи. В целях повышения эффективности их решения созданы методические основы формирования экономических взаимоотношений между участниками проектов ускорения развития углепромышленного производства. В том числе, впервые создан алгоритм формирования таких взаимоотношений, установлены их типовые варианты с указанием области формирования экономического эффекта при решении различных задач ускорения, а также источники образования доходов у участников этой сферы деятельности.

### Область исследований

Современные тенденции опережающего роста рынков угля Азиатско-Тихоокеанского региона создают потенциал предпочтения для смещения российских центров угледобычи на восток страны. Это утверждение вытекает из нескольких аргументов.

Один из них – значительная доля природно-ресурсного потенциала России расположена на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока. Это утверждение в полной мере относится и к перспективным с точки зрения современных предпочтений на угольном рынке месторождениям угля.

Второй аргумент: смещение центров угледобычи на восток страны позволит значительно сократить дальность транспортировки угольной

продукции к их потенциальным потребителям.

Третьим является тот факт, что в действующих центрах угледобычи, находящихся в основном в Кузбассе, разработаны участки месторождений с наиболее предпочтительными запасами углей.

Можно было бы продолжить аргументацию и дальше, но и приведенных аспектов проблемы уже достаточно для установления целесообразности активизации работ по ускорению ввода в эксплуатацию новых перспективных центров угледобычи в восточной части территории России.

Современное состояние экономики России, ее экономических центров свидетельствует о том, что естественное (рыночное) развитие процессов по смещению центров угледобычи на восток страны происходит и будет происходить с отставанием от роста рынков угля Азиатско-Тихоокеанского региона.

Это сопряжено с многими обстоятельствами и объективными причинами в отставании процессов создания и развития центров угледобычи.

Эти обстоятельства сопряжены в основном со слабой развитостью инфраструктуры и экономики восточных регионов России.

В результате перед угольными компаниями стоят задачи не только по развитию углепромышленного производства (УПК), но по созданию необходимой инфраструктуры, решению экономико-правовых и других задач.

Все это свидетельствует о том, что для ускорения развития углепромышленного производства в восточной части страны усилий одних только угольных компаний недостаточно. Целесообразно находить пути и способы ускорения на основе сочетания интересов других заинтересованных сторон, в том числе государства.

Государство заинтересовано в развитии и

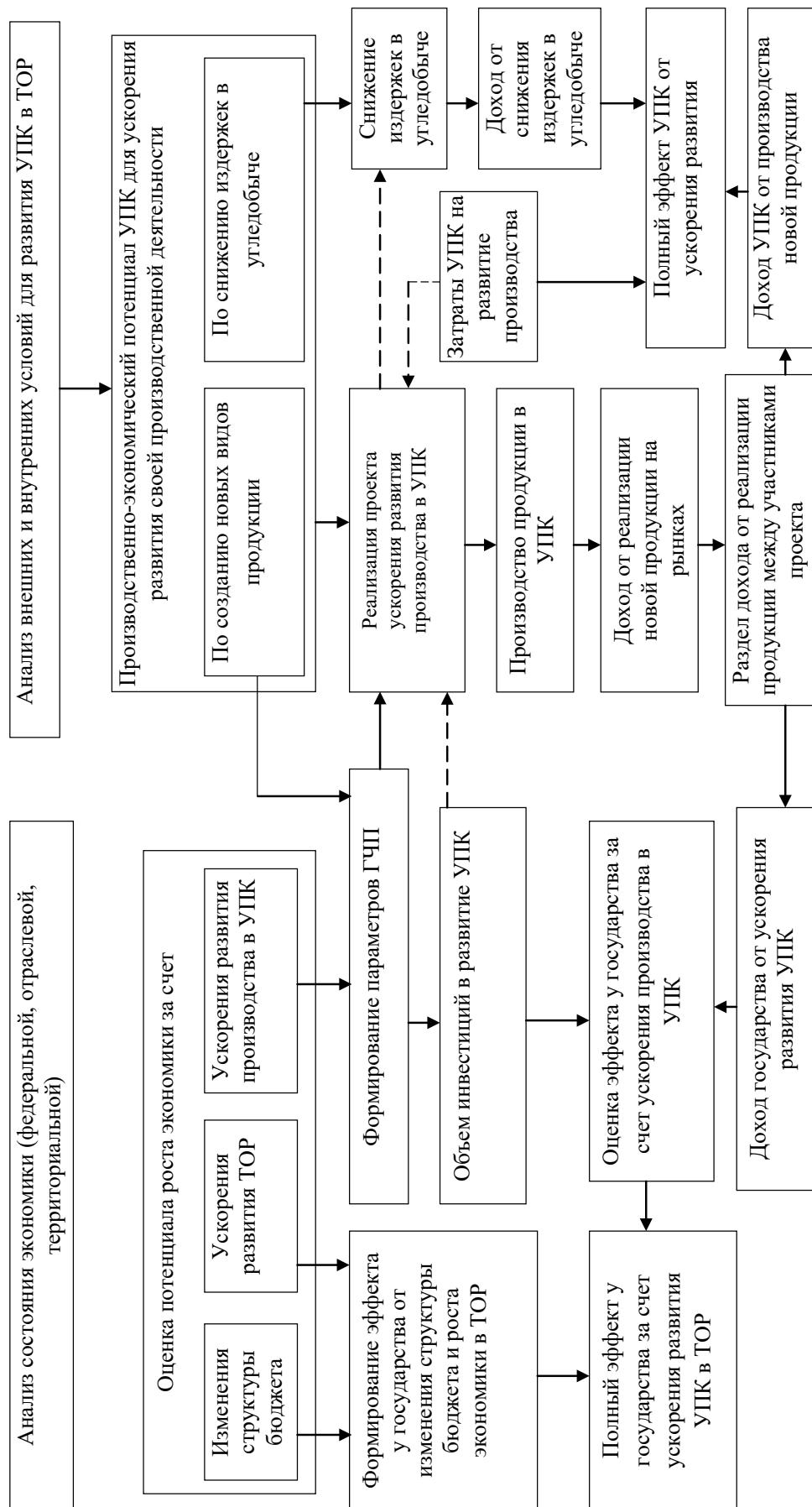


Рис. 1. Схема алгоритма формирования взаимодействия участников проектов по ускорению развития углепромышленного производства

**Таблица 1.** Схема алгоритма формирования взаимодействия участников проектов по ускорению развития углепромышленного производства

Индекс варианта	Характеристика параметров, описывающих типовые варианты взаимодействия участников проектов по ускорению развития углепромышленного производства					
	Цель мероприятия	Характеристика мероприятий	Форма установления взаимоотношений	Происхождение экономического эффекта	Источники экономического эффекта у участников проектов	
А	Сокращение времени подготовки документов	Ускорение оформления проектных документов на рейтинговой основе	Постановление (решение) ведомств о приоритетной значимости проекта	Дополнительный доход за счет ускорения начала освоения месторождения	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД равный экономическому потенциалу ускорения начала производства в УПК.</li> <li>Для УПК – прирост дохода, равный экономическому потенциалу ускорения производства</li> </ol>	
Б	Б <sub>1</sub>	Ускорение создания транспортной инфраструктуры государством	Включение в государственные программы развития инфраструктуры региона	Дополнительный доход за счет ускорения начала работы УПК	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД равный экономическому потенциалу ускорения начала производства в УПК.</li> <li>Для государства – прирост дохода от владения транспортной инфраструктурой.</li> <li>Для УПК – прирост дохода, равный экономическому потенциалу ускорения производства</li> </ol>	
	Б <sub>3</sub>	Ускорение создания транспортной инфраструктуры государством и УПК	Включение в государственные программы развития инфраструктуры региона. Планы развития УПК		<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД равный экономическому потенциалу ускорения начала производства в УПК.</li> <li>Для государства – прирост дохода от владения частью транспортной инфраструктурой.</li> <li>Для УПК – прирост дохода, равный экономическому потенциалу ускорения производства.</li> <li>Для УПК – прирост дохода от владения частью транспортной инфраструктурой</li> </ol>	
В	В <sub>1</sub>	Ускорение создания нового вида углепромышленного производства в условиях недостаточности в УПК собственных средств	Обеспечение полноты финансовых потребностей для начала производства государством и УПК	Дополнительный доход за счет ускорения нового вида углепромышленного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД, равный доле экономическому потенциала ускорения для государства.</li> <li>Для УПК – прирост дохода, равного доле экономическому потенциала ускорения для УПК.</li> <li>Для УПК – снижение внутрипроизводственных расходов за счет увеличения объемов угледобычи</li> </ol>	
	В <sub>2</sub>		Обеспечение государством полноты финансовых потребностей для начала производства		Включение в государственные программы развития региона	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД равный экономическому потенциалу ускорения нового производства.</li> <li>Для УПК – снижение внутрипроизводственных расходов за счет увеличения объемов угледобычи</li> </ol>
	В <sub>3</sub>		Обеспечение государством полноты финансовых потребностей для создания и функционирования производства		Включение в государственные программы создания нового углепромышленного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для государства – прирост НД, равный экономическому потенциалу ускорения для государства.</li> <li>Для государства – доход, от производства углепромышленной продукции.</li> <li>Для УПК – снижение внутрипроизводственных расходов за счет увеличения объемов угледобычи</li> </ol>



**Таблица 1.** Схема алгоритма формирования взаимодействия участников проектов по ускорению развития углепромышленного производства (*продолжение*)

Индекс варианта	Характеристика параметров, описывающих типовые варианты взаимодействия участников проектов по ускорению развития углепромышленного производства				
	Цель мероприятия	Характеристика мероприятий	Форма установления взаимоотношений	Происхождение экономического эффекта	Источники экономического эффекта у участников проектов
Г	Ускорение создания и внедрения наукоемких технологий углепромышленного производства	Сокращение времени создания и внедрения новых наукоемких технологий углепромышленного производства	Включение в государственные программы НИР	Реализация экономического потенциала ускорение создания новых наукоемких технологий	1. Для гос. – прирост НД равный экономическому потенциалу ускорения внедрения наукоемкого производства. 2. Для УПК – прирост дохода, равного части экономического потенциала ускорения внедрения наукоемкого производства

ускорении системного развития как экономики восточных регионов, так и экономики страны в целом за счет ускорения развития производственно-хозяйственной деятельности. Кроме этого, государство заинтересовано в развитии производственно-транспортной и социальной инфраструктур, являющихся основой для развития и других отраслей и сфер деятельности на востоке страны.

Поэтому формирование взаимоотношений между угольными компаниями, государством и другими участниками проектов, направленных на ускорение развития углепромышленного производства, является целесообразным и необходимым условием для хозяйственного роста всех сторон, принимающих участие в таких проектах.

### Исследования

В основе исследования возможных форм взаимодействия угольной компании с государством или другими сторонами, заинтересованными в ускорении развития углепромышленного производства, предложено использовать алгоритм, состоящий из следующих этапов.

На первом этапе алгоритмом предусматривается установить все параметры, которые могут оказать существенное влияние на формирование такого рода отношений. На втором этапе предусматривается установление взаимосвязей, влияющих на результативность взаимоотношений для участников. На третьем этапе алгоритма предусматривается определение эф-

фекта от ускорения развития углепромышленного производства для всех заинтересованных сторон (рис. 1).

В соответствии с рисунком, одними из ключевых параметров таких взаимоотношений являются:

1) величина производственно-экономического потенциала, которым обладает углепромышленный комплекс для ускорения развития углепромышленного производства;

2) величина потенциала роста экономики, который может быть получен за счет изменений, связанных с ускорением создания и развития нового углепромышленного производства, формированием структуры бюджета, ускорением роста экономики территорий опережающего развития (ТОР).

На завершающем этапе алгоритмом предусматривается определение эффекта для каждого из участников взаимодействия, который при этом может быть получен за счет ускорения развития угледобывающего производства.

Поэтому в результате проведения дополнительных исследований были выявлены значимые, но качественно отличные друг от друга группы параметров, позволяющие характеризовать все возможные варианты взаимоотношений между участниками проектов по ускорению развития углепромышленного производства (табл. 1).

В соответствии с результатами исследований характеристик параметров, описывающих особенности типовых вариантов взаимоотношений между участниками различных меро-

приятий по ускорению развития углепромышленного производства, установлено четыре следующих типа взаимоотношений.

Тип взаимоотношений «А» характеризуется направленностью на сокращение времени оформления документации, необходимой для начала введения горных работ.

Тип взаимоотношений «Б» характеризуется направленностью на ускорение создания транспортной инфраструктуры, необходимой для начала ведения горных работ.

Тип взаимоотношений «В» характеризуется направленностью на ускорение создания нового вида углепромышленного производства в условиях недостаточности в углепромышленной компании собственных средств.

Тип взаимоотношений «Г» характеризуется

направленностью на ускорение создания и внедрения наукоемких технологии углепромышленного производства.

### Заключение

В результате исследований установлено, что проблемы ускорения развития углепромышленных комплексов могут быть решены за счет использования части экономического потенциала для решения задач по снятию барьеров, препятствующих началу работы углепромышленных комплексов. Доказано, что решение таких задач может быть реализовано с учетом особенностей формирования экономических отношений между участниками этого процесса.

### Список литературы

1. Ефимов, В.И. Методологический подход к моделированию процессов природопользования / В.И. Ефимов, О.С. Коробова, С.М. Попов, Н.В. Ефимова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2017. – № 4. – С. 18–27.
2. Воднева, О.И. Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития экспортно-ориентированных угольных компаний / О.И. Воднева, С.М. Попов, А.А. Рожков // Уголь. – 2019. – № 7(1120). – С. 98–102.
3. Попов, С.М. Методические основы применения маржинального подхода для коррекции параметров производства на разрезах «СДС-УГОЛЬ» в условиях кризиса / С.М. Попов, С.В. Бурцев, В.И. Ефимов, А.С. Ильин // Уголь. – 2015. – № 11(1076). – С. 37–43.
4. Ефимов, В.И. Пути решения проблем взаимодействия государства и горнодобывающего бизнеса при внедрении инновационных экологических технологий в кризисных условиях / В.И. Ефимов, С.М. Попов, П.М. Федяев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2016. – № 4. – С. 24–31.
5. Попов, С.М. Применение метода маржинального анализа для управления параметрами производственной деятельности угольных разрезов в условиях кризиса / С.М. Попов, А.С. Ильин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 1. – С. 165–174.
6. Ефимов, В.И. Формирование экономико-правовых инструментов государственно-частного партнерства для инновационного развития предприятий Кузбасса в условиях кризиса / В.И. Ефимов, С.М. Попов, П.М. Федяев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2017. – № 2. – С. 38.

### References

1. Efimov, V.I. Metodologicheskij podhod k modelirovaniyu processov prirodnopol'zovaniya / V.I. Efimov, O.S. Korobova, S.M. Popov, N.V. Efimova // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2017. – № 4. – S. 18–27.
2. Vodneva, O.I. Formirovanie organizacionno-ekonomicheskogo mekhanizma ustojchivogo razvitiya eksportno-orientirovanyh ugol'nyh kompani / O.I. Vodneva, S.M. Popov, A.A. Rozhkov // Ugol'. – 2019. – № 7(1120). – S. 98–102.
3. Popov, S.M. Metodicheskie osnovy primeneniya marzhinal'nogo podhoda dlya korrekcii parametrov proizvodstva na razrezah «SDS-UGOL'» v usloviyah krizisa / S.M. Popov, S.V. Burcev, V.I. Efimov, A.S. Il'in // Ugol'. – 2015. – № 11(1076). – S. 37–43.

4. Efimov, V.I. Puti resheniya problem vzaimodejstviya gosudarstva i gornodobyvayushchego biznesa pri vnedrenii innovacionnyh ekologicheskikh tekhnologij v krizisnyh usloviyah / V.I. Efimov, S.M. Popov, P.M. Fedyayev // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2016. – № 4. – S. 24–31.

5. Popov, S.M. Primenenie metoda marzhinal'nogo analiza dlya upravleniya parametrami proizvodstvennoj deyatel'nosti ugol'nyh razrezov v usloviyah krizisa / S.M. Popov, A.S. Il'in // Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten' (nauchno-tekhnicheskij zhurnal). – 2017. – № 1. – S. 165–174.

6. Efimov, V.I. Formirovanie ekonomiko-pravovyh instrumentov gosudarstvenno-chastnogo partnerstva dlya innovacionnogo razvitiya predpriyatij Kuzbassa v usloviyah krizisa / V.I. Efimov, S.M. Popov, P.M. Fedyayev // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2017. – № 2. – S. 38.

---

© М.Р. Штейнцайг, 2021

УДК 336.717.71

Д.В. КОЗЛОВА, С.В. СЕВРЮКОВА, Е.С. НИКИТИНА

Брянский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Брянск

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

*Ключевые слова:* инновационные банковские продукты; инновационные лаборатории; клиентоориентированность банковского бизнеса; необанк.

*Аннотация.* Пандемия выявила необходимость внедрения инновационных банковских продуктов и услуг, основанных на передовых цифровых технологиях. Для повышения конкурентоспособности отечественного банковского сектора необходимо осваивать новые виды банковской деятельности, расширять спектр имеющихся банковских операций. Как показывает зарубежный опыт, этому будет способствовать внедрение в структуру банков инновационных лабораторий. В итоге это приведет к повышению эффективности операций и росту прибыли всего сектора.

Цель исследования – выявить перспективы развития российского банковского бизнеса на основе внедрения передовых инновационных технологий. Задачи научной работы:

- 1) выявить проблемы, препятствующие внедрению инноваций в российских банках;
- 2) проанализировать, какие из инноваций можно внедрить в российских реалиях;
- 3) выявить перспективы развития отечественного банковского бизнеса.

Гипотеза: российские банки должны использовать инновационные технологии для обеспечения выживания в конкурентной среде. Методы исследования: дедукция, индукция, анализ, сравнение. Достигнутые результаты: была подтверждена необходимость использования инновационных технологий в российских банках на основе зарубежного опыта и приведены рекомендации по их внедрению.

Основной операцией российских банков традиционно является кредитование. При этом

большинство из них ориентированы в основном только на потребительское кредитование, в меньшей степени – на ипотеку и кредитование юридических лиц. Это связано прежде всего с высоким уровнем маржи этого вида бизнеса. Кроме того, данные направления являются для банков наименее рискованными. Поэтому им экономически нецелесообразно тратить деньги на приобретение дорогих скоринговых систем и повышение качества оценки заемщиков.

Однако российская банковская система переходит на качественно новый уровень. Возможности получения сверхмаржи за счет потребительского кредитования исчерпываются. Банкам необходимо развивать новые банковские продукты и услуги. И кто возьмет на себя лидирующую роль, у того появятся весомые конкурентные преимущества.

Здесь локомотивом по внедрению новых продуктов и услуг выступает Сбербанк, являясь драйвером роста всего отечественного банковского сектора. По мнению экспертов *McKinsey*, у российской банковской системы есть шансы стать одной из самых передовых в мире [5].

Банки традиционно являются пионерами при внедрении инноваций. Поэтому применение передовых технологий в отечественном банковском секторе неизбежно повлечет за собой изменения в других областях, что положительно скажется на конкурентоспособности российской экономики и увеличении темпов ее роста.

Расширение инновационной банковской деятельности в России возможно благодаря массовому внедрению передовых цифровых технологий во всех сферах банковской деятельности и развитию нетрадиционных банковских услуг [4].

Масштабное внедрение в отечественных кредитных организациях цифровых технологий позволит сократить издержки, привлечь новых

клиентов и повысить эффективность операций. В сфере цифровых технологий российские банки не отстают от мировых, а иногда даже опережают их. Во многом это объясняется тем, что в России эта отрасль сформировалась относительно недавно, благодаря чему стало возможным использование передового опыта и внедрение лучших практик. Так, в 2018 г. Россия вошла в первую пятерку стран Европы в сфере развития цифрового банкинга [5].

Пандемия выявила новые потребности рынка банковских услуг. Современные реалии привели к тому, что теперь большинство банковских продуктов можно оформить онлайн. В ближайшее время отдельные кредитные организации полностью перейдут в онлайн формат. Использование передовых цифровых технологий напрямую влияет на повышение прибыльности банковских операций.

К переводу операций в онлайн формат российский банковский сектор идет уже давно. Пандемия только усилила эту тенденцию. Так, многие банки уже давно собираются полностью перевести в режим онлайн-консультирования документарные и валютные операции, упразднив соответствующие отделы.

По прогнозам РБК, цифровизация способна снизить расходы банков на 10–15 % [5]. Однако нельзя останавливаться на достигнутом. Цифровизация предполагает не только переход на удаленный формат работы. В лидерах окажутся те банки, которые первыми научатся понимать своего клиента и выстраивать экосистему вокруг его потребностей.

Поэтому необходимо внедрять современные цифровые технологии во все направления банковской деятельности. Сейчас все чаще обсуждаются технологии больших данных. Практика показывает, что инструменты *Big data* эффективны во всех сферах деятельности благодаря:

- уменьшению затрат и повышению эффективности бизнеса;
- оптимизации целевого маркетинга за счет таргетированного продуктообразования;
- повышению безопасности проводимых операций;
- снижению кредитных рисков;
- оказанию помощи при составлении текущих финансовых прогнозов, а также в стратегическом планировании;
- повышению эффективности работы с кадрами;

– более оперативному получению отчетности [2].

Однако в России до сих пор много говорят о *Big data*, заявляют о применении этой технологии, но на деле мало кто реально понимает, что это такое. Банки предпринимают попытки реализовать данные технологии, но получить реальную коммерческую отдачу у большинства пока не получается.

Тем не менее, по итогам 2019 г. рынок больших данных оценивался в России в 45 млрд руб., к 2024 г. он может вырасти до 100 млрд руб. [1]. Однако на практике, согласно исследованию *CNews Analytics*, проведенному в январе 2014 г., среди 30 крупнейших банков РФ лишь 9 применяют современные технологии для анализа *Big data*; в семи банках внедрение технологии только планируется; в тринадцати они вообще не планируются к внедрению.

Одной из главных причин, препятствующих внедрению *Big data* в российских банках, является недостаток финансовых ресурсов. Так, по оценке *McKinsey & Company*, продвинутая аналитика и использование технологии *Big data* составляют в общей структуре доходов мировых лидеров банковского рынка 30–40 % [5].

Однако *Big data* – это лишь одна из множества новых цифровых технологий. Как показывает опыт зарубежных банков, будущее отрасли за применением робототехники, развитием видеопродаж, искусственного интеллекта. Они уже на данном этапе широко внедряют в штаб специалистов, которые используют в работе с клиентами системы непрерывной поддержки принятия решений – от привлечения клиентов до их обслуживания. Это позволит экономить время и повышать эффективность и качество работы за счет встроенных в *CRM* платформы скоринговых решений, персонализированных рекомендаций и подсказок, коммерческой аналитики.

Развитие нетрадиционных банковских услуг – еще одно перспективное направление банковской деятельности. Банки все в большей мере напоминают универсальные магазины, в которых клиент при желании может получить любую услугу или продукт. Чем больше подобных предложений может оказать банк, тем более лояльную базу клиентов он получит. Будущее за финансовыми супермаркетами [4].

Чтобы расширять продуктовую линейку, банки должны развивать партнерские отношения со сторонними фирмами и разработчика-

ми, предоставляющими программное обеспечение, техническое обслуживание и прочее. Это позволит финансовым организациям выпускать принципиально новые продукты на основе цифровых технологий. Например, Тинькофф Банк запустил онлайн-сервис ипотечного брокера, Банк «Открытие» проводит идентификацию пользователя по фотографии при совершении переводов. А такие гиганты как ВТБ и Сбербанк уже внедрили предиктивную аналитику для создания индивидуальных предложений.

Повсеместное внедрение подобных технологий позволит банкам перейти от традиционного формата к финансовой экосистеме. Это означает, что помимо непосредственно банковских услуг, кредитные организации будут предоставлять все больше телекоммуникационных, розничных и прочих видов сервиса.

Таким образом, будущее за теми банками, которые идут в ногу со временем и предлагают современные банковские продукты и услуги, в том числе небанковские. Одним из возможных вариантов повышения качества инновационной деятельности является создание нового бизнеса – небанка, который может быть включен в экосистему.

Как показывает опыт развитых стран, для разработки новых продуктов целесообразно

создавать собственные инновационные лаборатории. Подобные специализированные центры имеются, к примеру, у таких банков, как *Standard Bank* (ЮАР) *Capital One* (США), *Commonwealth Bank* (Австралия). В России лишь немногие банки могут похвастаться наличием лабораторий. Одним из них является Сбербанк. Однако, даже если подобные лаборатории имеются у банков, они в большей степени занимаются изучением новых механизмов работы с клиентской базой. В частности, Сбербанк заявил о создании Лаборатории нейронаук и поведения человека, которая должна помочь увеличить эффективность работы сотрудников этой структуры. «Открытие», Сбербанк и ВТБ стараются разделить клиентов по психотипам. Это позволяет выбрать правильный способ коммуникации и снизить вероятность создания проблемных ситуаций. Таким образом, в наших лабораториях не разрабатывают новые продукты, а выясняют, как заставить клиента их купить [3].

Таким образом, российская банковская система стоит на пороге глобальных изменений. Они коснутся продуктовой линейки, внедрения инновационных технологий, изменения самой модели ведения банковского бизнеса. И только те банки, которые будут следовать этим принципам, окажутся конкурентоспособными.

### Список литературы

1. Артемов, С. Для больших и богатых / С. Артемов // Коммерсант Банк. Приложение. – М. – 2020. – № 226. – С. 2.
2. Кокунова, Д.В. Оптимизационная модель реформирования системы риск-менеджмента в российских банках / Д.В. Кокунова, А.Н. Нехамкин, В.М. Малашенко // Вестник Брянского государственного университета. – 2013. – № 3. – С. 199–202.
3. Никитина, Е.С. Повышение качества экономического образования как жизненная необходимость современной России / Е.С. Никитина // Организация учебной и воспитательной работы в вузе, 2018. – С. 197–202.
4. Севрюкова, С.В. Моделирование трансформационных механизмов формирования организованных сбережений населения / С.В. Севрюкова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2015. – № 4(46). – С. 127–130.
5. Как инновации изменят банковскую отрасль России // РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d63fd8f9a7947e067daea90>.

### References

1. Artemov, S. Dlya bol'shih i bogatyh / S. Artemov // Kommersant Bank. Prilozhenie. – M. – 2020. – № 226. – S. 2.
2. Kokunova, D.V. Optimizatsionnaya model' reformirovaniya sistemy risk-menedzhmenta v rossijskikh bankah / D.V. Kokunova, A.N. Nekhamkin, V.M. Malashenko // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2013. – № 3. – S. 199–202.

3. Nikitina, E.S. Povyshenie kachestva ekonomicheskogo obrazovaniya kak zhiznennaya neobhodimost' sovremennoj Rossii / E.S. Nikitina // Organizaciya uchebnoj i vospitatel'noj raboty v vuze, 2018. – S. 197–202.

4. Sevryukova, S.V. Modelirovanie transformacionnyh mekhanizmov formirovaniya organizovannyh sberezenij naseleniya / S.V. Sevryukova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2015. – № 4(46). – S. 127–130.

5. Kak innovacii izmenyat bankovskuyu otrasl' Rossii // RBK [Electronic resource]. – Access mode : <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d63fd8f9a7947e067daea90>.

---

© Д.В. Козлова, С.В. Севрюкова, Е.С. Никитина, 2021

УДК 65.011.4

И.В. ПОРЯДИНА

Тюменский филиал АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», г. Тюмень

## КРИТЕРИИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Ключевые слова:* анализ; методы; показатели; предприятие; финансовая устойчивость.

*Аннотация.* Цель статьи – показать критерии финансовой устойчивости как залога стабильности финансового положения предприятия. Рассмотрены основные направления оценки финансовой устойчивости предприятия. Для достижения поставленной цели были использованы общенаучные и специальные методы исследования, такие как логический и аналитический методы анализа. Гипотеза: финансовая устойчивость предприятия является одной из важнейших характеристик его финансовой деятельности, что позволяет стабильно функционировать предприятию в долгосрочной перспективе.

Залогом стабильного положения предприятия служит его устойчивость, на которую оказывают влияние различные факторы:

- положение предприятия на товарном

рынке;

- производство и выпуск дешевой, качественной и пользующейся спросом продукции;
- его потенциал в деловом сотрудничестве;
- степень зависимости от внешних кредиторов и инвесторов;
- наличие неплатежеспособных дебиторов;
- эффективность хозяйственных и финансовых операций.

Финансовая устойчивость является отражением стабильного превышения доходов над расходами, обеспечивает свободное маневрирование денежными средствами предприятия и путем эффективного их использования способствует бесперебойному процессу производства и реализации продукции. Поэтому финансовая устойчивость формируется в процессе всей производственно-хозяйственной деятельности и является главным компонентом общей устойчивости предприятия [1].

Возможно выделение четырех типов финансовых ситуаций, которые характеризуют фи-

**Таблица 1.** Типы финансовых ситуаций

Типы финансовых ситуаций	Пояснение
Абсолютная устойчивость финансового состояния	Встречается крайне редко и характеризуется положительным значением (излишком)
Нормальная устойчивость финансового состояния	Гарантирует платежеспособность субъекта
Неустойчивое финансовое состояние	Сопряженное с нарушением платежеспособности, при котором сохраняется возможность восстановления равновесия за счет пополнения источников собственных оборотных средств и увеличения последних, а также за счет дополнительного привлечения долгосрочных и среднесрочных кредитов и прочих заемных средств
Кризисное финансовое состояние	Общая величина, имеющихся у предприятия источников не покрывает величину запасов и затрат. Денежные средства, краткосрочные ценные бумаги и дебиторская задолженность предприятия не покрывают даже его кредиторской задолженности и просроченных ссуд; оно находится практически на грани банкротства



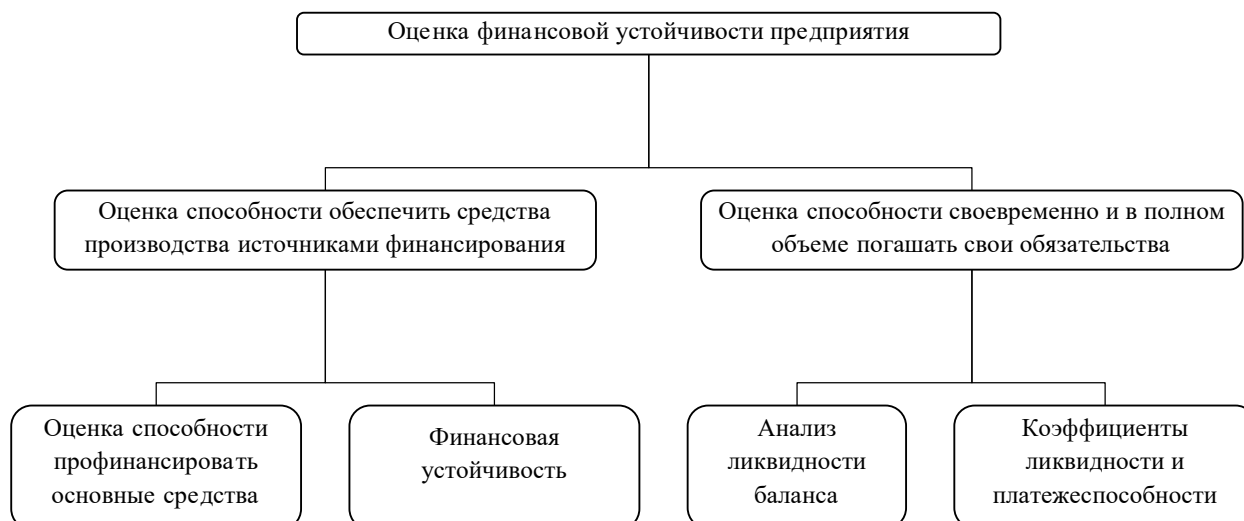


Рис. 1. Основные направления оценки финансовой устойчивости предприятия

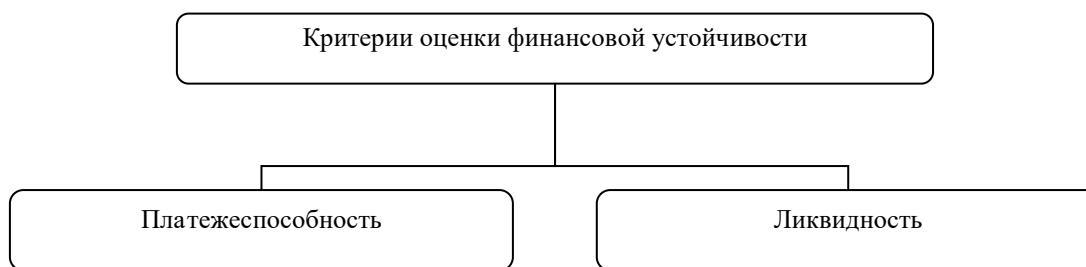


Рис. 2. Критерии оценки финансовой устойчивости предприятия

нансовую устойчивость предприятия (табл. 1).

Оценка финансовой устойчивости предприятия позволяет оценить способность предприятия:

- 1) обеспечить источниками финансирования средства, необходимые для осуществления производственной деятельности;
- 2) своевременно и в полном объеме погашать свои обязательства.

В способности предприятия обеспечить источниками финансирования средства, необходимые для осуществления производственного процесса, проявляется сущность финансовой устойчивости; способность своевременно и в полном объеме погашать свои обязательства выступает внешним ее проявлением. Оценка финансовой устойчивости предприятия осуществляется по следующим направлениям:

- 1) оценка способности обеспечить производство источниками финансирования;
- 2) оценка способности своевременно и в полном объеме погашать свои обязатель-

ства (рис. 1).

Оценка способности предприятием обеспечить средства производства источниками финансирования включает [2]:

- 1) оценку обеспечения источниками финансирования основных средств и других внеоборотных активов;
- 2) оценку обеспечения источниками финансирования запасов и затрат.

Оценку способности предприятия своевременно и в полном объеме погашать свои обязательства включает (рис. 2):

- оценку ликвидности;
- оценку платежеспособности.

В процессе анализа ликвидности решаются следующие задачи [3]:

- оценка достаточности средств, для покрытия обязательств, сроки которых истекают в соответствующие периоды;
- определение суммы ликвидных средств и проверка их достаточности для выполнения срочных обязательств;



Рис. 3. Классификация показателей финансовой устойчивости

– оценка ликвидности и платежеспособности предприятия на основе ряда показателей.

Платежеспособность предприятия является ключевым фактором финансовой стабильности и позволяет осуществлять необходимые платежи и расчеты в определенные сроки, зависящие как от притока денежных средств дебиторов, покупателей и заказчиков предприятия, так и от оттока средств для выполнения платежей в бюджет, расчетов с поставщиками и другими кредиторами фирмы. Для руководства предприятия особенно важно проводить систематический анализ платежеспособности предприятия для эффективного управления им, для предупреждения и своевременного прекращения уже возникших кризисных ситуаций [4]. Важнейшим вопросом в анализе финансовой устойчивости является оценка рациональности соотношения собственного и заемного капитала.

Показатели финансовой устойчивости предприятия как способности профинансировать затраты и запасы включают:

1) абсолютные показатели, к которым относятся:

а) источники финансирования запасов, в том числе:

- собственные оборотные средства;
- долгосрочные источники финансирования (собственный капитал и долгосрочные за-

емные средства);

– общая сумма источников финансирования запасов;

б) обеспеченность запасов и затрат источниками их финансирования, к которым относятся:

– избыток (недостаток) собственных оборотных средств;

– избыток (недостаток) собственных и долгосрочных источников финансирования запасов;

– избыток (недостаток) общей суммы источников финансирования запасов;

2) относительные показатели, в том числе коэффициенты:

– обеспеченности запасов источниками финансирования;

– излишка (недостатка) источников финансирования на 1 рубль запасов;

– запаса финансовой устойчивости в днях (рис. 3).

В ходе производственной деятельности на предприятии идет постоянное формирование запасов товарно-материальных ценностей. Для этого используются как собственные оборотные средства, так и заемные (долгосрочные и краткосрочные кредиты и займы). Анализируя соответствие или несоответствие (излишек или недостаток) средств для формирования запасов и затрат, определяем абсолютные показатели

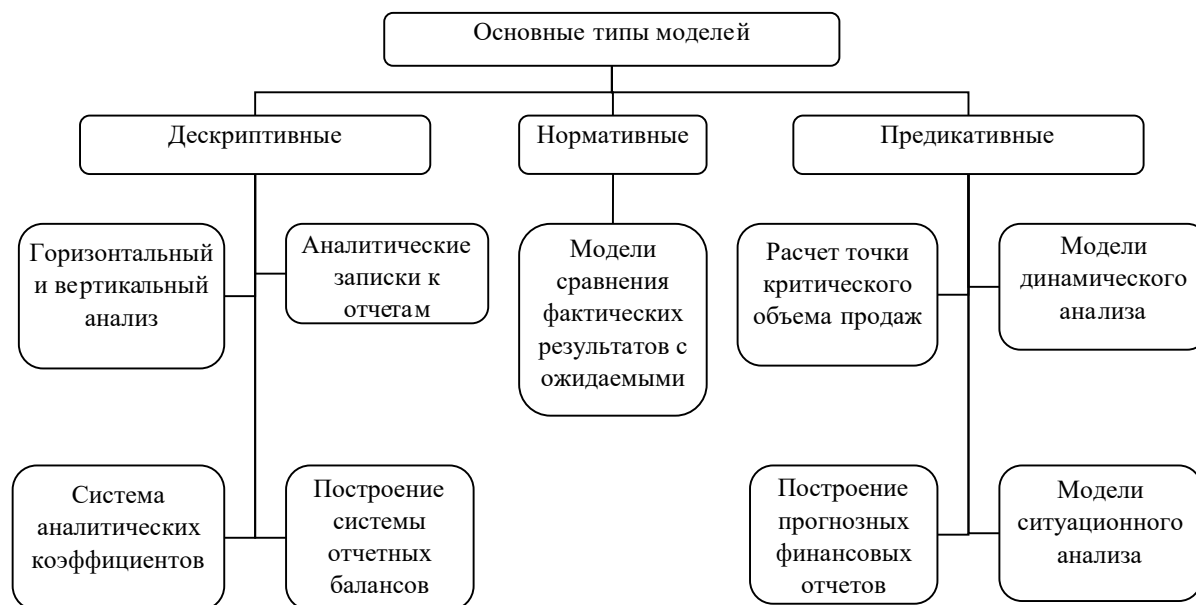


Рис. 4. Основные типы экономических моделей анализа

финансовой устойчивости:

- источники средств для формирования запасов и затрат;
- величина запасов и затрат;
- абсолютный показатель финансовой устойчивости.

Особенностью организации аналитической работы является применение разнообразных приемов и способов оценки финансовой устойчивости предприятия, а именно горизонтальный и вертикальный анализы; трендовый анализ, факторный и коэффициентный анализ; точечный прогноз.

В настоящее время экономический анализ включает в себя совокупность различных способов и приемов, относящихся к данной науке и заимствованных из других наук [7] (рис. 4).

На разных этапах анализа могут применяться различные методы, разработанные изначально в других экономических науках и присущие только им, так как наблюдается процесс взаимопроникновения и взаимодействия научного инструментария различных наук, при этом не существует никакой четкой регламентации по поводу их использования. В реальном анализе чаще всего используются комбинации различных приемов и способов (рис. 4).

Управление финансовыми ресурсами является одной из ключевых подсистем общей системы управления финансовой устойчивостью предприятия, которая призвана служить решению следующих вопросов: каковы должны быть величина и оптимальный состав активов предприятия, позволяющие достичь представленные перед предприятием цели и задачи; где найти источники финансирования и каков должен быть их оптимальный состав; как организовать текущее и перспективное управление финансовой деятельностью, обеспечивающее платежеспособность и финансовую устойчивость предприятия [5].

Таким образом, финансовая устойчивость предприятия – одна из важнейших характеристик его финансовой деятельности. Финансовая устойчивость – это стабильность деятельности предприятия в долгосрочной перспективе, которая определяется эффективным формированием, распределением и использованием финансовых ресурсов. Анализ финансовой устойчивости позволяет выяснить, насколько правильно предприятие управляло финансовыми ресурсами в течение периода, предшествующего этой дате.

#### Список литературы

1. Анущенко, К.А. Финансово-экономический анализ / К.А. Анушегкова, В.Ю. Анущен-

ков – М. : Дашков и К., 2018. – 404 с.

2. Баканов, М.И. Теория экономического анализа / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 2017. – 325 с.

3. Ермасов, Н.Б. Финансовый менеджмент : Учебник / Н.Б. Ермасов. – М. : Высшее образование, 2018 – 470 с.

4. Маркарьян, Э.А. Финансовый анализ / Э.А. Маркарьян, Г.П. Герасименко. – М. : Приор, 2017. – 585 с.

5. Порядина, И.В. Факторы, определяющие конкурентоспособность предприятия на международном уровне / И.В. Порядина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 5(59). – С. 98–101.

6. Савицкая, Г.В. Экономический анализ : Учебник / Г.В. Савицкая. – М. : Новое знание, 2017. – 340 с.

7. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 208 с.

### References

1. Anushchenkova, K.A. Finansovo-ekonomicheskij analiz / K.A. Anushegkova, V.YU. Anushchenkov. – М. : Dashkov i K., 2018. – 404 s.

2. Bakanov, M.I. Teoriya ekonomicheskogo analiza / M.I. Bakanov, A.D. SHERemet. – М. : Finansy i statistika, 2017. – 325 s.

3. Ermasov, N.B. Finansovyy menedzhment : Uchebnik / N.B. Ermasov. – М. : Vyshee obrazovanie, 2018 – 470 s.

4. Markar'yan, E.A. Finansovyy analiz / E.A. Markar'yan, G.P. Gerasimenko. – М. : Prior, 2017. – 585 s.

5. Poryadina, I.V. Faktory, opredelyayushchie konkurentosposobnost' predpriyatiya na mezhdunarodnom urovne / I.V. Poryadina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : TMBprint. – 2019. – № 5(59). – S. 98–101.

6. Savickaya, G.V. Ekonomicheskij analiz : Uchebnik / G.V. Savickaya. – М. : Novoe znanie, 2017. – 340 s.

7. SHERemet, A.D. Metodika finansovogo analiza / A.D. SHERemet, R.S. Sajfulin, E.V. Negashev. – М. : INFRA-M, 2017. – 208 s.

---

© И.В. Порядина, 2021

---

## Abstracts and Keywords

*P.K. Pugach, A.E. Sivkova, S.V. Pridvizhkin*

### **5D BIM: Increasing the Efficiency of Budgeting through the Application of Information Technologies in the Construction Industry**

*Keywords:* 5d BIM; 5D model; information modeling; classifier; budget case; estimates; price.

*Abstract.* The aim of this article is to investigate the positive impact of integrating 5D BIM into the building information modeling process. This study required solving the following tasks: comparing the traditional approach with 5D BIM, highlighting the undeniable advantages of the modern approach to improve work efficiency, analyzing the problems that arise today. The research hypothesis is based on the assumption that the transition to 5D BIM largely automates the design and budgeting processes, which means it increases the efficiency and speed of project execution. Methods of analysis and analogy were used in the work. The result was the identification of the benefits of moving to 5D information modeling and the identification of issues to be addressed.

---

*S.S. Fedorov, S.D. Kazakov*

### **Information Modeling Process at the Stage of Designing a Construction Project**

*Keywords:* BIM; design automation; information modeling; organization of construction.

*Abstract.* The aim of the paper is to analyze the business processes associated with the design of a capital construction object, within the framework of information modeling technology. In the study, the life cycle of a capital construction object is considered as a set of business processes. The logic of analysis is built from general to specific: first, we study larger processes, which are divided into smaller ones using decomposition methods. For a visual presentation of the result, schemes are used, made in the BPMN notation system, according to GOST R 10.0.03-2019 [1]. The analysis results in business process diagrams that make it possible to visualize the flow of information and interaction between specialists.

---

*A.N. Ilyasova, R.R. Timirgaleeva*

### **Models and Methods for Assessing the Competitiveness of a Travel Industry Facility**

*Keywords:* process modeling; assessment of competitiveness; market of tourist services; the travel industry facility.

*Abstract.* The paper investigates the problems of assessing and analyzing the competitiveness of travel industry facilities. The purpose is to analyze the models and methods for assessing the competitiveness of the subject of the tourism business. The objectives are to substantiate the necessity and feasibility of researching travel industry facilities from the point of view of socio-economic systems; to study literary sources on the development of socio-economic systems and analysis of their competitiveness. Research methods are analysis, synthesis, generalization, systematization, forecasting, and abstraction. It is proposed to use an integrated approach to assessing the competitiveness of tourist business entities. Nine groups of methods for determining and evaluating this indicator have been identified and described. Special attention is paid to the factor of the image of the subject of tourism. The grouping of the indicators of the ranking of the travel industry facilities by the characteristics was made. An algorithm for comparative ranking assessment of the competitiveness of travel industry facilities with reference to their financial conditions is presented. The methodology for determining a generalized indicator that takes into account the current state and development trends of travel industry facilities is presented. The advantages and problems of using the proposed assessment methodology are highlighted. Recommendations for leveling the problems associated with the application of the technique are given. It is concluded that the study made it possible to characterize the various aspects of the

---

activity of travel industry facilities, which form their competitiveness. The results obtained indicate that a comprehensive rating assessment involves the inclusion of expert assessments in the calculations and is based on the information available to them.

---

*L.G. Temirova, R.I. Selimsultanova*

### **Estimation of the Solvability of a Multi-Criteria Problem with Interval Weights**

*Keywords:* vector objective function; interval weights; linear convolution of criteria; Pareto set; graph theory; 4-vertex cycles.

*Abstract.* The purpose of the article is to evaluate the solvability of covering a graph by 4-cycles by well-known algorithms for linear convolution of criteria. This problem is relevant in that the article considers the case when the edges of the graph are weighted by interval weights. The problem of the research method is formulated as a multi-criteria optimization problem. On the set of feasible solutions, a vector objective function of the form MAXSUM and MAXMIN is defined. The subject of research is the problem of land use. The solution to the problem is based on a graph-theoretic approach. In particular, a model of a 4-field crop rotation on an 8-vertex graph is considered.

---

*AL-Khazaali Hayder Jabbar Joudah*

### **Secure Transmission of Information on the Internet of Things**

*Keywords:* blockchain; Internet of Things; transmission.

*Abstract.* Due to the rapid development of the Internet of Things (IoT) the number of IoT devices is increasing exponentially. Therefore, higher requirements for the security of the management of large amounts of data, their transfer and storage have been put forward. However, during transmission, the IoT data processing process can introduce security issues such as data theft and tampering. In addition, the data is stored and maintained by a centralized server. When a server is maliciously attacked, IoT data security is at serious risk. In view of the aforementioned issues, the aim of the study is to explore ways to improve the security of data transmission in the IoT.

Based on the results of our research, a data security solution was developed that can resist attacks and guarantee the security of user information during transmission and storage. Compared to traditional approach and centralized storage, our method integrates the Internet of Things with Blockchain, taking advantage of Blockchain decentralization, high reliability and low cost of secure transmission and storage.

---

*AL-Khazaali Hayder Jabbar Joudah*

### **Development and Design of a Smart Ambulance System in Iraq**

*Key words:* Android; MySQL; Raspberry Pi; Internet of Things; medical records; Node-red platform; Python program.

*Abstract.* The purpose of the article is to study the features of smart city application management and ambulance system design in Iraq. The research methods are the analysis of Raspberry Pi, Android applications, Node-red platform and a Python program that allows a patient to request an ambulance and find the shortest path to both an ambulance and a hospital ready to receive an emergency. The hypothesis is as follows: a smart city is a city development system that brings together the needs of citizens and serves their safety. All computers, machines and buildings are interconnected for continuous data transfer. The correct operation of each smart city system is achieved through the timely processing of important data that is stored in the corresponding processing center using the MySQL database. It is concluded that applications successfully perform the tasks associated with them, the data is correctly displayed on the device monitors, and the data transferred to the database is identical to the measured data.

---

*M.G. Bashirov, I.G. Yusupova, G.R. Fayzullina*

### **Comparison and Evaluation of Different Types of Brushless Excitation for Synchronous Machines**

*Keywords:* brushless exciters; synchronous machines; excitation systems.

*Abstract.* The goal is to select the optimal type of excitation system for a synchronous machine.

To achieve this goal, the following tasks were solved: analysis of existing types of brushless excitation system for synchronous machines and comparison of their advantages and disadvantages. It should be expected that when choosing the optimal excitation system, the dynamic characteristics of the excitation current and controllability of the excitation current will be increased.

---

*P.S. Belov, A.A. Brovchenko, O.A. Brovchenko, N.A. Ivanova*

### **Determination of the Impact of Cooling Lubricants on the Surface Roughness Depending on the Operation Parameters of the Tool**

*Keywords:* end milling; cutting modes; lubricating and cooling technological means; surface roughness; experimental method.

*Abstract.* The purpose of the paper is to determine the impact of cutting conditions and the type of cooling lubricants on the quality of the resulting surface during end milling. The task of the study is to identify a suitable product for a specific type of treatment. To solve the problem by means of the experimental method, the corresponding experiments were carried out. As a result of the research, the best lubricant-cooling agent for steel processing was determined and practical recommendations were developed for the appointment of cutting conditions when using various lubricant-cooling agents.

---

*M.A. Zyryanov, A.G. Saltanov, A.N. Davydenko*

### **Main Trends in the Design of Forest Machinery in Conditions of Improving Technological Processes**

*Keywords:* forestry; forest machines; logging; forwarder; harvester.

*Abstract.* The timber industry is one of the key industries in the Russian Federation. The inaccessibility of harvesting sites and difficult climatic conditions determine the rapid development of forestry machinery. With the technological leap, manual labor was abandoned in favor of technology, which made it possible to raise the quality and speed of logging, reduce the number of machines in the felling area, the costs of their maintenance and delivery to the places of timber harvesting. Currently, there are mainly two tandem machines used in logging: a harvester and a forwarder.

---

*V.Yu. Shvetsov, M.A. Zyryanov I.G. Milyaeva*

### **Innovative Device Design for Processing of Waste Residues**

*Keywords:* wood flour; felling residues; grinding; grinding installation.

*Abstract.* Currently, only about 700,000 tons of wood waste is used, which does not exceed 4 % of the generated amount of potential raw materials that could be used in wood processing enterprises. One of the promising areas for the use of logging waste after the separation of needles is the production of wood flour, which has found its wide application in many industries. The purpose of the study is to simulate the process of grinding felling residues in the conditions of logging operations.

---

*K.O. Vychezhanin, V.A. Chetvergov*

### **Mathematical Modeling in the Structure of a Combined System of Testing in the Development and Mass Production of Complex Technical Systems**

*Keywords:* mathematical modeling; manufacturing process; development process; serial production; test system; complex technical systems.

*Abstract.* This article examines an example of using combined test systems in the development and serial production of complex technical systems. Using the method of probabilistic-statistical modeling, an approach to the formation of a forecast of the test results of a complex technical system is described. The described method of applying mathematical modeling as part of a combined test system is given in order to reduce the material and time costs for full-scale tests. Based on the results obtained, conclusions are drawn about the possibility of modeling the operation of the component parts of the product as part of a complex technical system and the ability to clearly demonstrate the influence of the reliability of individual components on the likelihood of testing a complex technical system as a whole.

---

*A.A. Lapidus, Yv Ndayiragidzhe, Saleh El Maved*

### **Mathematical Model for Determining the Influence of the Integrated Quality Indicator of Organizational and Technical Solutions for Construction of Low-Rise Residential Buildings**

*Keywords:* quality; complex indicator; low-rise construction; mathematical model; technical solutions.

*Abstract.* The aim of the article is to create a mathematical model based on a complex quality indicator that contributes to the achievement of the required quality level of design solutions. The authors solve the problem of researching a mechanism that takes into account the organizational and technical parameters that affect the quality of each stage of the life cycle of a construction object. The method of system engineering of construction, the method of factor analysis, and the method of regression analysis were used. The research hypothesis is the assumption of the possibility of achieving design solutions based on a complex quality indicator. As a result of the study, a mathematical model has been developed that determines the influence of a complex indicator of the quality of organizational and technical solutions on the construction of low-rise residential buildings.

---

*S.V. Soleny*

### **On Assumptions When Developing a Mathematical Model of Output from the Power Supply System of Radio Electronic and Instrument Industries**

*Keywords:* power supply system; emergency operation; short circuit; protection system; safety; disconnection of consumers.

*Abstract.* The main goal of the work is the conceptual formulation of the problem of mathematical modeling of the failure of the power supply system of radio-electronic and instrument-making industries. The research hypothesis is based on the assumption that the process of operating the power supply system can be described using a continuous random process, which takes two parameters - a logical zero (nominal operating mode of the power supply system) and a logical unit (emergency operating mode of the power supply system). Also, the article discloses the problems of assessing the safety of power supply for radio-electronic and instrument-making industries. The types of damage to electrical equipment, which cause disconnection of undamaged responsible consumers of electrical energy, have been analyzed. Key assumptions are formulated that must be taken into account in mathematical modeling of the performance characteristics of short-circuit protection systems.



---

*B.A. Shvayko*

### **Organization of Technical Maintenance as a Key Area of Increasing the Quality of Machine-Building Products of the Agricultural Industry**

*Keywords:* system maintenance and repair; repair; Maintenance.

*Abstract.* The purpose of the article is to study the trend of improving the quality and reliability of engineering products. Manufacturers were faced with the task of identifying the most effective tools for managing product quality, in connection with which we put forward a hypothesis: the level of service makes it possible to increase the degree of reliability of Russian-made agricultural machinery to strengthen its position in the domestic market. As a result of testing this hypothesis, the sequence of the pre-sale service was substantiated in order to increase the competitiveness of the machines.

---

*B.A. Shvayko, G.A. Knekov, V.V. Bolgar*

### **Main Problems of Recycling and Recovery of Technical Resource of Machine-Building Products**

*Keywords:* engineering production; recycling; waste recycling.

*Abstract.* The purpose of the article is to study the theoretical and practical aspects of recycling waste from engineering products, as well as to analyze the world market for recycling waste with the study of examples of an effective process. In the 21st century, the most developed countries and large companies adhere to the trend of reducing the amount of waste. Thus, a hypothesis was formulated: the problems identified during the recycling of engineering products slow down the implementation of this process at domestic enterprises. As a result of testing this hypothesis, the main methods of recycling were considered and its general structural diagram was developed.

---

*G.S. Avagyan, R.E. Volkov, M.D. Drozdetsky, I.Yu. Ivanov*

### **Gas Hydrates and Problems of their Development**

*Keywords:* injection of inhibitors; gas hydrates; mining; the heating; problems; depressurization.

*Abstract.* The purpose of this article is to analyze information about gas hydrates and their production, and draw conclusions. The research hypothesis is based on the assumption that there are many problems that hinder the development of gas hydrates. Within the framework of the study, the technologies for the extraction of gas hydrates are considered and the problems arising during their development are analyzed. The main part of the study provides an overview of methods and analysis of the problems of gas hydrate production. The conclusions are based on the analysis of scientific works; the issues of the prospective development of gas hydrates have been addressed.

---

*M.N. Belaya, E.S. Shakhova*

### **To the Problem of Food Safety**

*Keywords:* safety; quality; critical control points; food industry; products; risk; HACCP.

*Abstract.* The purpose of the article is to study and analyze possible solutions to the issue of safety at food industry enterprises. To achieve this goal, it is necessary to solve the problem of considering the possibilities of developing and implementing safety systems or a production assessment scheme at food industry enterprises. The hypothesis of the study is the assumption about the possibility of using schemes for assessing the production of safe food products. Scientific methods used in this article are analysis, generalization and synthesis. The main result of the work is the proposal to develop and implement not only the HACCP system, but also systems for preventing counterfeiting (VACCP) and intentional contamination (substitution) of products (TACCP).

### **Overview of Approaches to Business Management in Construction Organizations**

*Keywords:* quality; organizational structure of management; process; process approach; construction; functional approach.

*Abstract.* The aim of the study is to review the scientific literature on the description and analysis of the two main mechanisms for managing organizations – functional and process approaches – and to analyze the applicability of these mechanisms at the current stage of development of construction in Russia. To achieve this goal, the literature sources were grouped according to the main subject of the study, the basic provisions, advantages and disadvantages of each of the approaches were revealed. The research is based on the methods of systems analysis and synthesis, the theory of organizational management and organizational modeling. As a result of the study, the hypothesis was confirmed about the possibility of joint use of the two approaches in the formation of a modern management mechanism for construction organizations. The need to automate the stages of the implementation of the process approach to increase its efficiency and effectiveness has also been identified.

---

*R.E. Volkov, G.S. Avagyan, M.D. Drozdetsky, I.Yu. Ivanov*

### **Modern Methods of Combating Oil Spills in Ice Conditions**

*Keywords:* ice conditions; oil spill response; oil skimmer; oil spill.

*Abstract.* This article discusses the problem of combating oil spills in ice conditions. The purpose of the article is to find the best modern way to deal with this problem. A description and a brief analysis of modern methods of elimination are given, as well as the possibilities of using some methods of containment and elimination of oil spills at various degrees of ice coverage of water are presented. The analysis of the considered methods of combating oil spills is carried out, conclusions are drawn about their optimal application in ice conditions, their advantages and disadvantages are given.

---

*M.D. Drozdetsky, G.S. Avagyan, R.E. Volkov, I. Yu. Ivanov*

### **On Special Features of Designing Offshore Underwater Pipelines in Arctic Conditions**

*Keywords:* Arctic; methods of protection; design methods; offshore subsea pipeline; design features.

*Abstract.* The purpose of this article is to review and analyze the impact of the natural and climatic conditions of the Arctic on offshore subsea pipelines during their design. Within the framework of the study, issues are considered that determine the importance of designing offshore subsea pipelines in the Arctic. The main body of the study provides analysis and examples of design methods for subsea subsea pipelines. The review is completed by conclusions based on the analysis of design methods, and the issues of protection of offshore subsea pipelines are being addressed.

---

*N.Yu. Efremov, V.A. Resnyansky, V.D. Mushenko*

### **Improving the Quality of Linear Size Measurements with Mestra-Touch 300 MO Vertical Length Gauge**

*Keywords:* vertical length gauge; video measuring microscope; measurement quality; linear dimensions; measurement error; measuring instruments.

*Abstract.* The article investigates the accuracy of measuring linear dimensions with a vertical length gauge (altimeter) Mestra-Touch 300 MO based on calibration using gage blocks. The aim of the study is to assess the actual values of the measurement error of linear dimensions as an indicator of the quality of measuring instruments of this type. The main research method is the standard procedure for processing the results of direct multiple measurements. The calibration results confirmed the high quality of linear measurements with the considered length meter.

---

*I.Yu. Ivanov, G.S. Avagyan, R.E. Volkov, M.D. Drozdetsky*

### **Requirements for Pipe Materials and Coatings of Marine Pipelines Designed for Operation in Arctic Conditions**

*Keywords:* anticorrosive coating; Arctic; pipe materials; marine pipelines.

*Abstract.* The purpose of the article is to review the requirements for pipe materials and coatings of modern offshore pipelines operating on the Arctic shelf, as well as to substantiate the importance and economic feasibility of increasing the requirements for pipe and coating materials to ensure the necessary reliability and durability in the extremely harsh Arctic conditions. This paper analyzes the main requirements for pipe materials, presents the stages of development of Russian pipe steels, and considers modern scientific and industrial solutions for the creation of new cold-resistant steels for offshore pipelines. Methods of anticorrosive protection and coating of pipes are given. Examples of the application of new technologies and materials in the Arctic are presented.

---

*E.A. Krivchun, K.Z. Bilyatdinov*

### **Quality Assessment Methodology as a Tool for Increasing Management Efficiency**

*Keywords:* quality; problem; methodology; management; system; assessment; time; resources; efficiency; integration reserves.

*Abstract.* The goal of the proposed quality assessment methodology is to improve the efficiency of managing complex systems without additional resources by reducing the time for making decisions based on the results of quality assessment. The research hypothesis is based on the assumption that the implementation of this methodology will help reduce the time spent on routine quality assessment procedures. The methodology uses the following quality assessment methods based on the comparison of the following systems, such as the structural-functional model, the modified DEA method, the improved pairwise comparison method, as well as modeling and mathematical statistics methods. The main result of the implementation of the methodology is a significant reduction in the time for assessing the quality of technical systems, in the face of an increase in the amount of processed information.

---

*Yu.A. Panaitova, A.A. Spiridonova, E.G. Khomutova*

### **Quality Assurance of Auxiliary Substances in the Pharmaceutical Quality System**

*Keywords:* excipient; supplier; quality system; GMP.

*Abstract.* The aim of the study is to present the main approaches to assuring the quality of excipients based on the selection and evaluation of the supplier. To achieve this goal, it is necessary to solve the following problems: to justify the role of excipients in ensuring the quality of medicines, to develop a procedure for selecting and evaluating a supplier of excipients. The hypothesis is based on the assumption that proper assessment and informed selection of a supplier of excipients can ensure the use of quality raw materials in the production of pharmaceuticals. The research methods used in this article are analysis, generalization and synthesis. As a result, the procedure and criteria for evaluating the supplier of excipients were established, taking into account the specifics of the pharmaceutical industry. Forms and methods of auditing the supplier of excipients have been determined.

---

*A.G. Ruchyev*

### **Features of Application of Information and Monitoring Networks at the Life Cycle Stages of High Tech Instrumentation Products**

*Key words:* high technology instrumentation; information and monitoring network; life cycle.

*Abstract.* The functions of monitoring the implementation of the life cycle stages of high technology

---

instrumentation products in information and monitoring networks are determined by the level of automation of management of the supplier enterprises. Information monitoring networks are considered as an element of corporate information systems of high-tech instrumentation enterprises. The aim of the study is to analyze the prospects of using information and monitoring networks for the implementation of monitoring functions at the main and later stages of the life cycle of high-tech instrumentation products. The main task is to identify current trends in the development of information and monitoring networks, as well as the functionality of monitoring the implementation of the main and late stages of the life cycle of high-tech instrumentation products. As a result, the features of the use of information monitoring networks for the implementation of monitoring functions at the main and later stages of the life cycle of high-tech instrument-making products, as well as the applicability and prospects of methods of working with Big Data for processing information in information and monitoring networks, were identified.

---

*M.E. Adamova*

### **Formation of a Risk Management System to Improve the Quality of Implementation of National and Federal Projects**

*Keywords:* national projects; project management; quality management; risk management; federal projects.

*Abstract.* The purpose of this article is to develop methodological approaches to risk management to improve the quality of implementation of national and federal projects. The research hypothesis is based on the assumption that the risk management system used today does not provide complete reliable information for making effective management decisions. The use of methods of system analysis and aggregation made it possible to set and solve the following tasks: to review the regulatory framework for risk management of the projects under consideration, to build a system and model for project risk management.

---

*S.V. Arapov*

### **To the Content of the Resource Foundation of the Economy of the Future**

*Keywords:* economic foundations; actual economic resource; balance of distributed bases.

*Abstract.* The proposed article is a scientific study aimed at determining the content of the actual economic resource in the economic system of the future. Based on the application of methods of analysis and forecasting, the article examines the tools for attracting investment in innovative developments, as well as the features of the turnover of intellectual products.

---

*O.V. Bayanova*

### **Remunerations for Employees: Theoretical-Economic and Econometric Analysis of Factors**

*Keywords:* employee remuneration; inflation; multiple correlation; nominal wages; real wages; Agriculture.

*Abstract.* The article presents the methodology and results of an econometric study of employee compensation. The objectives of the study are to identify the influence of factors and to confirm the cumulative and significant adverse effects of inflationary processes. The research objectives are theoretical and economic analysis and the choice of official statistical data for the information stage; calculation of multiple correlation coefficients; economic interpretation of the results of the study of the econometric model of employee compensation. The hypothesis of the study assumes the existence of a relationship between the level of nominal wages and the number of the poor, which indicates the adverse effect of inflation; outstripping growth of nominal wages in comparison with the level of real wages. Research methods are theoretical-economic and econometric. The findings are as follows: a noticeable

---

relationship was revealed between nominal wages and the size of the population with monetary incomes below the subsistence level; found that there was no connection between nominal and real wages.

---

*O.V. Bayanova*

### **Payment for Labor in Agricultural Production: Calculation, Documental Registration, Accounting Treatment**

*Keywords:* accounting; employee benefits; source documents; time wages; piecework wages; Agriculture.

*Abstract.* The paper describes the procedure for calculating, documenting and reflecting wages in the agricultural sector of the economy in accounting. The purpose of the article is to disclose the procedure for calculating and formalizing remuneration for hours worked, work performed and products produced. Research objectives are to build a model for calculating wages using the example of plant growing workers for individual results of work and for work in a team; show examples of calculating wages, registration of primary and consolidated documents, registration of accounting entries. Research hypothesis is based on the assumption that the team form of labor organization presupposes the presence of a general wage fund, subject to fair distribution among the members of the team. Research methods are monographic and experimental. Results achieved: the process of calculating wages to plant growing workers for the results of the work of each is disclosed, for comparison, the brigade form of labor organization is given (it is more often used in practice in plant growing), which implies the distribution of the brigade's wages fund among its members, taking into account the coefficient of the qualification level and the coefficient of labor participation.

---

*N.A. Ermakova, A.Yu. Starikova, L.G. Demidova, I.G. Limonina*

### **Contemporary Problems of Application of the Public-Private Partnership Mechanism in the UK**

*Keywords:* public-private partnership (PPP); private finance initiative 1 and 2 (PF1 and PF2); United Kingdom; large regions of the UK; regional PPP governing bodies.

*Abstract.* The purpose of this article is to study the regional structures of public-private partnerships in large regions (countries) that make up the United Kingdom. To achieve this goal, a number of issues have to be addressed: to describe the mechanism of PPP functioning in England, Scotland, Wales and Northern Ireland; compare the volumes of projects being implemented among the regions of the UK. In the course of the research, the following methods were applied: comparison, literary analysis, statistical analysis. A thirty-year history of the use of the PPP mechanism in the UK has revealed both its advantages and disadvantages. Recently, the use of private finance in the UK has been declining, but its merits are being recognized. The results of the study showed that despite the developed national system of PPP institutions in the UK, this mechanism is most frequently used in England.

---

*S.Yu. Ilyin*

### **Performance Indicators of Agricultural Organizations**

*Keywords:* agricultural organizations, the efficiency of agricultural organizations.

*Abstract.* The purpose of the study is to build basic relationships between the resulting and factor indicators for an objective assessment of the effectiveness of agricultural organizations. Research objectives are to consider the essence and content of the category "efficiency", to propose a toolkit that allows you to accurately assess it by organizations involved in the agricultural sector. The hypothesis is to verify the methods for calculating the performance indicators of agricultural organizations under the current economic mechanism. Research methods are statistical analysis with elements of mathematical analysis. Results of the research are as follows: the author's methods for assessing the performance indicators of agricultural organizations were formed, and their objective analysis was carried out through the example of one of the economic entities of the industry.

### **Digital Technologies on Special Vehicles for Transporting Offenders**

*Keywords:* digital technologies; special transport; penitentiary system; transportation of offenders.

*Abstract.* The purpose of this article is to consider the current problems of introducing digital technologies into the management system of special vehicles for the transportation of offenders, for the achievement of which the authors describe the possibilities and risks on the path of digitalization of this category of transport. It is assumed that the latest information technologies used in national transport sectors may be relevant in the penitentiary systems. Among the main trends are highlighted: mobile applications, cloud technologies, traffic monitoring systems and offenders.

---

*T.I. Kuznetsova, P.V. Balashov*

### **New Technologies for Industrial Waste Treatment**

*Keywords:* recycling of production wastes; soil stabilization technology based on converter slag; scale utilization; crystallization of liquid slags; ecogravel technology.

*Abstract.* Currently, the industry has accumulated a large amount of waste that pollutes the environment. In this regard, the relevance of the study of technologies for the integrated use of industrial waste is increasing. The purpose of the article is to identify innovations in the field of industrial waste recycling. The objectives are to consider the application of new technologies for the utilization of scale, crystallization of liquid slags. The research hypothesis is the application of new technologies for processing industrial waste and their impact on production efficiency and the environment. Research methods are systematic approach, generalization, and comparative analysis. The achieved results are as follows: obtaining new materials, increasing the strength characteristics of metal products, reducing the construction time on the basis of innovations.

---

*O.E. Pirogova, I.N. Zhilinkova*

### **The Main Areas of Work of Business Associations of Small and Medium-Sized Businesses in the Service Sector During the COVID-19 Pandemic**

*Keywords:* business associations; service sector; pandemic; digitalization; entrepreneurship support.

*Abstract.* The creation of an enabling environment for small and medium-sized businesses in the service sector, most affected by the COVID-19 pandemic, is one of the most pressing challenges of the moment as never before. The purpose of the study is to analyze the current trends in the activities of business associations in a pandemic. The research objectives are to study the problems of SMEs, to consider the degree of adaptation of business associations to the crisis conditions caused by the pandemic. The research used the following methods: description, comparison, analogy and generalization, analysis and synthesis. The results of the work are the identification of promising types of commercial business services provided by business associations at the present time.

---

*T.M. Redkina, O.I. Pudovkina, Ahmed Mohammed Ahmed Mohammed Al-Samawi*

### **Justification of the Insured's Choice of the Type of Voluntary Health Insurance**

*Keywords:* types of voluntary health insurance; conditions for the development of a voluntary health insurance system in the country; compulsory health insurance.

*Abstract.* The purpose of the work is to substantiate the expansion of the approach to choosing the type of voluntary health insurance when a citizen is involved in this process. The work found application of such scientific research methods as analysis and synthesis, observation, experiment.

### **Risks of Russian Companies under Sanctions in the Process of Developing Development Strategies**

*Keywords:* development strategy; competitiveness; sanctions; types of sanctions; new risks for companies.

*Abstract.* The aim of the study is to substantiate an integrated approach to solving the issue of developing and implementing development strategies that meet the conditions of uncertainty, one of which is the imposition of sanctions against Russia. The research used the following research methods: analysis and synthesis, observation, modeling.

---

*A.V. Romanov*

### **Minimizing the Risks of the Food Industry Based on Insurance Instruments**

*Keywords:* food industry; risks; insurance; management; damage.

*Abstract.* The article discusses issues related to minimizing the risks of food and processing industry enterprises on the basis of insurance instruments. The purpose of the study is related to the development of directions for insurance of risks of food and processing industry enterprises in the agro-industrial complex, which will not only reduce the consequences of the negative impact from the insured events, but also prevent the occurrence of adverse events. As a result of the proposed areas of insurance, it will be possible to minimize the resulting damage from various risks, prevent negative events due to the preventive function of insurance, and also increase the investment attractiveness of the industry under study.

---

*M.L. Slobodyan*

### **Analysis of the Audit Market in the Current Restricting Conditions of the Economy**

*Keywords:* audit; audit activity; audit organization; audit services; dumping; consulting services; audit market.

*Abstract.* The article is devoted to the analysis of the current state of the audit market. The purpose of the study is to identify the main trends in the development of the institution of auditing in the modern restrictive conditions of the economy. Research objectives: analysis of statistical indicators of the activities of audit organizations, identification of problematic points in the process of transformation of the audit market, determination of the prospects for ongoing institutional changes in the audit market. The hypothesis is based on the assumption that institutional changes contribute to the monopolization of the audit services market. Research methods are a statistical method, analysis, synthesis, and comparison. As a result of the study, the main trends in the further development of the audit services market are presented.

---

*V.N. Solomonova, T.M. Redkina, Saber Abdulla Ahmed Sufyan*

### **Creating the Conditions for an Effective System for the Development of the Human Resources of Enterprises**

*Keywords:* personnel potential of the enterprise; an effective system for the development of personnel potential; external factors of development; strategic and tactical planning.

*Abstract.* The purpose of the paper is to search for objective prerequisites for the formation of initial positions that meet the requirements of a particular enterprise in the formation of an effective system for the development of human resources at the enterprise. The study is based on research methods of analysis and synthesis, comparison, modeling.

---

S.A. Soroka

### **Assessment of the Management Efficiency of the Service Organization**

*Keywords:* assessment methodology; service sector; management; efficiency.

*Abstract.* The article discusses indicators for assessing the effectiveness of management of the organization of the service sector. The author used stochastic, expert methods of analysis, assessment, and logical generalization. In the paper, the boundaries of indicators of the development of activities are given. The estimation technique based on a single integral indicator is presented.

---

O.V. Starykh

### **Specifics of Implementation of State and Municipal Procurement of Small Businesses under the Law No 44-FZ**

*Keywords:* public procurement; unified information system; contract; small businesses.

*Abstract.* The purpose of the study is to identify the features of the implementation of state and municipal purchases from small businesses under Law No 44-FZ. The objectives of the study are consideration of the specifics of public procurement from small businesses, consideration of the procurement algorithm and generalization of knowledge about public procurement and small businesses. The research hypothesis is based on the assumption that the public procurement from small businesses has certain features that distinguish them from purchases from other suppliers. As the main theoretical research methods, the article uses the analysis and generalization of data based on legal sources. The result of the study is to identify the specifics of procurement from small businesses.

---

K.V. Chepeleva

### **Personnel Planning in the Formation of a Business Plan of a Peasant-Farming Farm**

*Keywords:* personnel planning; business plan; peasant farm; personnel plan; human resources; labor rationing; fisheries.

*Abstract.* The article presents the main results of personnel planning in the preparation of the "Personnel planning" section of a business plan for the organization of a fish farm and a recreation center in the form of a peasant farm. The purpose of the study is the organizational and economic substantiation of the personnel needs for the creation of a fish farm in the formation of a business plan. The main hypothesis of the study is the assumption that the personnel planning procedure and labor rationing will serve as the basis for making specific managerial decisions on the formation of the personnel structure of the peasant farm and its staffing table for reflection in the "Personnel planning" section of a business plan. Research methods are analysis, synthesis, modeling, forecasting, deduction, induction, as well as methods of labor rationing, economic and statistical methods. As a result of the study, the number of personnel to perform the given volume of work in the fishery and the recreation center was determined.

---

D.A. Shashko, D.N. Leontyev

### **China's Geopolitical Interests at the Present Stage**

*Keywords:* geopolitics; geopolitical interests; expansion; China; cooperation; geopolitical doctrine.

*Abstract.* Geopolitics is one of the main directions of foreign policy as such. Therefore, consideration of geopolitical issues is one of the most important aspects of studying the situation on the world stage. In particular, this also applies to China's geopolitical interests. This article is devoted to addressing this issue. The relevance of the study lies on the fact that China today has become one of the leaders of the world economy, and may soon become a political leader. Therefore, it is very important



---

to understand the goals that the country's leadership sets for itself, as well as the methods that it uses. After all, China is currently our ally, but this does not mean that one can lose sight of the interests of China, since they are aimed at our territory, in particular. The purpose of the study is to explore the main geopolitical interests of China, to understand the theoretical basis of the current policy, as well as to draw general conclusions about the direction of actions on the part of China. The objectives are to consider the concepts on which China's geopolitics is based; to highlight the main directions of the "blows" of the Chinese policy; to analyze the policy pursued by China, to assess the existing threats. Research methods are the study of sources of information, collection, analysis and its systematization, generalization, comparison.

---

*M.R. Steinzeig*

### **Methodological Foundations for the Formation of Economic Relations between the Participants of Projects to Accelerate the Development of Coal-Mining Complexes**

*Keywords:* acceleration of the creation of coal production; typical variants of economic relations between stakeholders.

*Abstract.* Currently, one of the most important tasks for the Russian economy is to accelerate the creation and development of new coal mining centers. In order to improve the efficiency of solving such problems, methodological foundations for the formation of economic relations between the participants of projects to accelerate the development of coal production have been created. In particular, for the first time, an algorithm for the formation of such relationships was created, standard variants of such relationships were established, indicating the area of economic effect formation when solving various acceleration tasks, as well as the sources of income generation for participants in this field of activity.

---

*D.V. Kozlova, S.V. Sevryukova, E.S. Nikitina*

### **Prospects for Expanding the Directions of Banking in Russia**

*Keywords:* innovative banking products; innovation laboratories; customer focus of the banking business; neobank.

*Abstract.* The pandemic has stressed the need to introduce innovative banking products and services based on advanced digital technologies. To increase the competitiveness of the domestic banking sector, it is necessary to master new types of banking activities; expand the range of existing banking operations. As foreign experience shows, this will be facilitated by the introduction of innovation laboratories in the structure of banks. As a result, this will lead to an increase in the efficiency of their operations and an increase in the profits of the entire sector. The purpose of the study is to identify new prospects for the development of the Russian banking business through the introduction of advanced innovative technologies. The objectives are to identify the problems that hinder the implementation of innovations in Russian banks; to analyze which of the innovations can be implemented in the Russian realities; to identify the prospects for the development of the domestic banking business. The hypothesis is based on the assumption that Russian banks must introduce innovative technologies to ensure their survival in a competitive environment. Research methods are deduction, induction, analysis, comparison. Results achieved are as follows: the necessity of using innovative technologies in Russian banks was confirmed on the basis of foreign experience and recommendations for their implementation were given.

---

*I.V. Poryadina*

### **Criteria for the Financial Sustainability of the Enterprise**

*Keywords:* financial stability; indicators; enterprise; analysis; methods.

---

*Abstract.* The purpose of the article is to show the criteria of financial stability as a guarantee of a stable financial position of an enterprise. The main directions of assessing the financial stability of the enterprise are considered. To achieve this goal, general scientific and special research methods, such as logical and analytical methods of analysis, were used. The financial stability of an enterprise is one of the most important characteristics of its financial activities, which allows the enterprise to function stably in the long term.

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

<p><b>П.А. ПУГАЧ</b> студент Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург <b>E-mail:</b> pugachpk@gmail.com</p>	<p><b>P.A. PUGACH</b> Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg <b>E-mail:</b> pugachpk@gmail.com</p>
<p><b>А.Э. СИВКОВА</b> студент Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург <b>E-mail:</b> anastasiasivkova@mail.ru</p>	<p><b>A.E. SIVKOVA</b> Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg <b>E-mail:</b> anastasiasivkova@mail.ru</p>
<p><b>С.В. ПРИДВИЖКИН</b> доктор экономических наук, профессор, ведущий кафедрой информационного моделирования зданий и сооружений Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург <b>E-mail:</b> s.v.pridvizhkin@urfu.ru</p>	<p><b>S.V. PRIDVIZHKIN</b> Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Information Modeling of Buildings and Structures of the Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg <b>E-mail:</b> s.v.pridvizhkin@urfu.ru</p>
<p><b>С.С. ФЕДОРОВ</b> кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> FedorovSS@mgsu.ru</p>	<p><b>S.S. FEDOROV</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> FedorovSS@mgsu.ru</p>
<p><b>С.Д. КАЗАКОВ</b> магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> 08983@mail.ru</p>	<p><b>S.D. KAZAKOV</b> Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> 08983@mail.ru</p>
<p><b>А.Н. ИЛЬЯСОВА</b> кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и управления Института педагогического образования и менеджмента Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Армянск <b>E-mail:</b> ajse59@yandex.ru</p>	<p><b>A.N. ILYASOVA</b> Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Economics and Management of the Institute of Pedagogical Education and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Armyansk <b>E-mail:</b> ajse59@yandex.ru</p>
<p><b>Р.Р. ТИМИРГАЛЕЕВА</b> доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики и управления Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Ялта <b>E-mail:</b> renatimir@gmail.com</p>	<p><b>R.R. TIMIRGALEEVA</b> Doctor of Economics, Professor, Director, Institute of Economics and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Yalta <b>E-mail:</b> renatimir@gmail.com</p>

<p><b>Л.Г. ТЕМИРОВА</b> кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики Северо-Кавказской государственной академии, г. Черкесск <b>E-mail:</b> Blg1961@rambler.ru</p>	<p><b>L.G. TEMIROVA</b> Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Mathematics, North Caucasus State Academy, Cherkessk <b>E-mail:</b> Blg1961@rambler.ru</p>
<p><b>Р.И. СЕЛИМСУЛТАНОВА</b> старший преподаватель кафедры математики Северо-Кавказской государственной академии, г. Черкесск <b>E-mail:</b> selimargo@mail.ru</p>	<p><b>R.I. SELIMSULTANOVA</b> Senior Lecturer, Department of Mathematics, North Caucasus State Academy, Cherkessk <b>E-mail:</b> selimargo@mail.ru</p>
<p><b>АЛЬ-ХАЗААЛИ ХАЙДЕР ДЖАББАР ДЖУДАХ</b> аспирант Тюменского государственного университета, г. Тюмень <b>E-mail:</b> haiderjabbar199@yahoo.com</p>	<p><b>AL-KHAZAALI HAYDER JABBAR JOUDAH</b> Postgraduate Student, Tyumen State University, Tyumen <b>E-mail:</b> haiderjabbar199@yahoo.com</p>
<p><b>М.Г. БАШИРОВ</b> доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават <b>E-mail:</b> eapp@yandex.ru</p>	<p><b>M.G. BASHIROV</b> Doctor of Engineering, Professor, Head of Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of Ufa State Oil Technical University, Salavat <b>E-mail:</b> eapp@yandex.ru</p>
<p><b>И.Г. ЮСУПОВА</b> кандидат технических наук, доцент кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават <b>E-mail:</b> ilvina011@mail.ru</p>	<p><b>I.G. YUSUPOVA</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of the Ufa State Petroleum Technical University, Salavat <b>E-mail:</b> ilvina011@mail.ru</p>
<p><b>Г.Р. ФАЙЗУЛЛИНА</b> магистрант Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават <b>E-mail:</b> kioko2210@yandex.ru</p>	<p><b>G.R. FAYZULLINA</b> Master's Student, Ufa State Petroleum Technical University, Salavat <b>E-mail:</b> kioko2210@yandex.ru</p>
<p><b>П.С. БЕЛОВ</b> доцент Егорьевского технологического института Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Егорьевск <b>E-mail:</b> beliy3000@ya.ru</p>	<p><b>P.S. BELOV</b> Associate Professor, Egorievsk Technological Institute, Moscow State Technological University "STANKIN", Yegoryevsk <b>E-mail:</b> beliy3000@ya.ru</p>
<p><b>А.А. БРОВЧЕНКО</b> преподаватель, лаборант-исследователь Егорьевского технологического института Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Егорьевск <b>E-mail:</b> vushival@yandex.ru</p>	<p><b>A.A. BROVCHENKO</b> Lecturer, Laboratory Assistant-Researcher, Egorievsk Technological Institute, Moscow State Technological University "STANKIN", Yegoryevsk <b>E-mail:</b> vushival@yandex.ru</p>

<p><b>О.А. БРОВЧЕНКО</b> старший преподаватель Егорьевского технологического института Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Егорьевск <b>E-mail:</b> brovchenkoolga@mail.ru</p>	<p><b>O.A. BROVCHENKO</b> Senior Lecturer, Egorievsk Technological Institute, Moscow State Technological University "STANKIN", Yegoryevsk <b>E-mail:</b> brovchenkoolga@mail.ru</p>
<p><b>Н.А. ИВАНОВА</b> кандидат технических наук, доцент, Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Москва <b>E-mail:</b> beliy3000@ya.ru</p>	<p><b>N.A. IVANOVA</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow <b>E-mail:</b> beliy3000@ya.ru</p>
<p><b>М.А. ЗЫРЯНОВ</b> кандидат технических наук, доцент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>	<p><b>M.A. ZYRYANOV</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Lesosibirsk Branch of M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>
<p><b>А.Г. САЛТАНОВ</b> студент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>	<p><b>A.G. SALTANOV</b> Student, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>
<p><b>А.Н. ДАВЫДЕНКО</b> студент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>	<p><b>A.N. DAVYDENKO</b> Student, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk <b>E-mail:</b> zuryanov13@mail.ru</p>
<p><b>В.Ю. ШВЕЦОВ</b> студент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск <b>E-mail:</b> slava_shvecov@mail.ru</p>	<p><b>V.Yu. SHVETSOV</b> Student, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk <b>E-mail:</b> slava_shvecov@mail.ru</p>
<p><b>И.Г. МИЛЯЕВА</b> студент Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Лесосибирск <b>E-mail:</b> milyaevairen@yandex.ru</p>	<p><b>I.G. MILYAEVA</b> Student, Lesosibirsk Branch, M.F. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk <b>E-mail:</b> milyaevairen@yandex.ru</p>

<p><b>К.О. ВЫЧЕГЖАНИН</b> аспирант Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей», г. Москва; заместитель начальника управления технического и входного контроля Кировского машиностроительного предприятия, г. Киров <b>E-mail:</b> otk@kmp43.ru</p>	<p><b>K.O. VYCHEGZHANIN</b> Postgraduate Student, Scientific and Educational Center for Aerospace Defense “Almaz – Antey”, Moscow; Deputy Head of Department of Technical and Incoming Control of the Kirov Machine-Building Enterprise, Kirov <b>E-mail:</b> otk@kmp43.ru</p>
<p><b>В.А. ЧЕТВЕРГОВ</b> аспирант Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей», г. Москва; Начальник группы планирования производственно-диспетчерского отдела Кировского машиностроительного предприятия, г. Киров <b>E-mail:</b> acy-oyr@yandex.ru</p>	<p><b>V.A. CHETVERGOV</b> Postgraduate Student, Scientific and Educational Center for Aerospace Defense "Almaz - Antey", Moscow; Head of Planning Group, Production and Dispatch Department, Kirov Machine-Building Enterprise, Kirov <b>E-mail:</b> acy-oyr@yandex.ru</p>
<p><b>А.А. ЛАПИДУС</b> доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> lapidus58@mail.ru</p>	<p><b>A.A. LAPIDUS</b> Doctor of Engineering, Professor, Head of Department of Technology and Organization of Construction Production, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> lapidus58@mail.ru</p>
<p><b>НДАЙИРАГИДЖЕ ИВ</b> аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> yndayiragije@yahoo.fr</p>	<p><b>NDAYIRAGIDZHE IV</b> Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> yndayiragije@yahoo.fr</p>
<p><b>ЭЛЬ МАВЕД САЛЕХ</b> аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> elmaved.saleh@mail.ru</p>	<p><b>EL MAVED SALEH</b> Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> elmaved.saleh@mail.ru</p>
<p><b>С.В. СОЛЕНЬИЙ</b> кандидат технических наук, доцент кафедры электромеханики и робототехники Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> ssv@guap.ru</p>	<p><b>S.V. SOLYONY</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor of the Department of Electromechanics and Robotics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg <b>E-mail:</b> ssv@guap.ru</p>
<p><b>Б.А. ШВАЙКО</b> магистрант Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва <b>E-mail:</b> shvaykob@gmail.com</p>	<p><b>B.A. SHVAYKO</b> Master’s Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow <b>E-mail:</b> shvaykob@gmail.com</p>

<p><b>Г.А. КНЕКОВ</b> бакалавр Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва <b>E-mail:</b> georgyknek@gmail.com</p>	<p><b>G.A. KNEKOV</b> Undergraduate Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow <b>E-mail:</b> georgyknek@gmail.com</p>
<p><b>В.В. БОЛГАР</b> бакалавр Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва <b>E-mail:</b> bolgar.bolgar@inbox.ru</p>	<p><b>V.V. BOLGAR</b> Undergraduate Student, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow <b>E-mail:</b> bolgar.bolgar@inbox.ru</p>
<p><b>Г.С. АВАГЯН</b> студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток <b>E-mail:</b> avagian.gs@students.dvfu.ru</p>	<p><b>G.S. AVAGYAN</b> Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok <b>E-mail:</b> avagian.gs@students.dvfu.ru</p>
<p><b>Р.Е. ВОЛКОВ</b> студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток <b>E-mail:</b> hjvfhbj67@gmail.com</p>	<p><b>R.E. VOLKOV</b> Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok <b>E-mail:</b> hjvfhbj67@gmail.com</p>
<p><b>М.Д. ДРОЗДЕЦКИЙ</b> студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток <b>E-mail:</b> drozdetckiimd@gmail.com</p>	<p><b>M.D. DROZDETSKY</b> Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok <b>E-mail:</b> drozdetckiimd@gmail.com</p>
<p><b>И.Ю. ИВАНОВ</b> студент Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток <b>E-mail:</b> ivanov.yozh@mail.ru</p>	<p><b>I.Yu. IVANOV</b> Student, Far Eastern Federal University, Vladivostok <b>E-mail:</b> ivanov.yozh@mail.ru</p>
<p><b>М.Н. БЕЛАЯ</b> кандидат технических наук, доцент кафедры технической экспертизы и управления качеством Севастопольского государственного университета, г. Севастополь <b>E-mail:</b> belaya_079@mail.ru</p>	<p><b>M.N. BELAYA</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technical Expertise and Quality Management, Sevastopol State University, Sevastopol <b>E-mail:</b> belaya_079@mail.ru</p>
<p><b>Е.С. ШАХОВА</b> эксперт по сертификации Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний, г. Севастополь <b>E-mail:</b> elizaveta_shakhova98@mail.ru</p>	<p><b>E.S. SHAKHOVA</b> Certification Expert, State Regional Center for Standardization, Metrology and Testing, Sevastopol <b>E-mail:</b> elizaveta_shakhova98@mail.ru</p>
<p><b>А.Э. БОРИСОВА</b> магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> borisova.nastya2012@yandex.ru</p>	<p><b>A.E. BORISOVA</b> Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> borisova.nastya2012@yandex.ru</p>

<p><b>Н.А. ИВАНОВ</b> кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> IvanovNA@mgsu.ru</p>	<p><b>N.A. IVANOV</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> IvanovNA@mgsu.ru</p>
<p><b>Т.А. ФЕДОСЕЕВА</b> кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва <b>E-mail:</b> fedoseevata@mgsu.ru</p>	<p><b>T.A. FEDOSEEVA</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow <b>E-mail:</b> fedoseevata@mgsu.ru</p>
<p><b>Н.Ю. ЕФРЕМОВ</b> кандидат технических наук, доцент кафедры инжиниринга и менеджмента качества Балтийского государственного технического университета «Военмех» имени Д.Ф. Устинова», г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> nikolajefremov@yandex.ru</p>	<p><b>N.Yu. EFREMOV</b> Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Engineering and Quality Management, D.F. Ustinov Baltic State Technical University “Voenmech”, St. Petersburg <b>E-mail:</b> nikolajefremov@yandex.ru</p>
<p><b>В.А. РЕСНЯНСКИЙ</b> магистрант Балтийского государственного технического университета «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> aktano13@gmail.com</p>	<p><b>V.A. RESNYANSKY</b> Master’s Student, D.F. Ustinov Baltic State Technical University “Voenmech”, St. Petersburg <b>E-mail:</b> aktano13@gmail.com</p>
<p><b>В.Д. МУШЕНКО</b> кандидат химических наук, генеральный директор ООО «СТОЛП», г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> mushenko.tv@yandex.ru</p>	<p><b>V.D. MUSHENKO</b> Candidate of Science (Chemistry), General Director of STOLP LLC, St. Petersburg <b>E-mail:</b> mushenko.tv@yandex.ru</p>
<p><b>К.З. БИЛЯТДИНОВ</b> кандидат военных наук, доцент Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> k74b@mail.ru</p>	<p><b>K.Z. BILYATDINOV</b> Candidate of Science (Military), Associate Professor, National Research ITMO University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> k74b@mail.ru</p>
<p><b>Е.А. КРИВЧУН</b> кандидат химических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> kkrivchun@yandex.ru</p>	<p><b>E.A. KRIVCHUN</b> Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg <b>E-mail:</b> kkrivchun@yandex.ru</p>
<p><b>Ю.А. ПАНАИТОВА</b> магистрант МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва <b>E-mail:</b> julia.panaitova@yandex.ru</p>	<p><b>Yu.A. PANAITOVA</b> Master’s Student, MIREA – Russian Technological University, Moscow <b>E-mail:</b> julia.panaitova@yandex.ru</p>



<p><b>А.А. СПИРИДОНОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры метрологии и стандартизации МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва <b>E-mail:</b> al.spiridonova@gmail.com</p>	<p><b>A.A. SPIRIDONOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Metrology and Standardization, MIREA – Russian Technological University, Moscow <b>E-mail:</b> al.spiridonova@gmail.com</p>
<p><b>Е.Г. ХОМУТОВА</b> кандидат химических наук, профессор кафедры метрологии и стандартизации, МИРЭА – Российского технологического университета, г. Москва <b>E-mail:</b> khomutova@mail.ru</p>	<p><b>E.G. KHOMUTOVA</b> Candidate of Science (Chemistry), Professor, Department of Metrology and Standardization, MIREA – Russian Technological University, Moscow <b>E-mail:</b> khomutova@mail.ru</p>
<p><b>А.Г. РУЧЬЕВ</b> соискатель Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> maris_spb@inbox.ru</p>	<p><b>A.G. RUCHYEV</b> Candidate for PhD degree, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg <b>E-mail:</b> maris_spb@inbox.ru</p>
<p><b>М.Е. АДАМОВА</b> аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> mary-adamova@mail.ru</p>	<p><b>M.E. ADAMOVA</b> Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg <b>E-mail:</b> mary-adamova@mail.ru</p>
<p><b>С.В. АРАПОВ</b> кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> arapov_07@mail.ru</p>	<p><b>S.V. ARAPOV</b> Candidate of Science (History), Associate Professor, Department of Economics of Environmental Management Enterprises and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> arapov_07@mail.ru</p>
<p><b>О.В. БАЯНОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь <b>E-mail:</b> olga2673576@yandex.ru</p>	<p><b>O.V. BAYANOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Accounting and Finance, D.N. Pryanishnikov Perm State Agrarian and Technological University, Perm <b>E-mail:</b> olga2673576@yandex.ru</p>
<p><b>Н.А. ЕРМАКОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> nyermakova@yandex.ru</p>	<p><b>N.A. ERMAKOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics and Finance, St. Petersburg <b>E-mail:</b> nyermakova@yandex.ru</p>
<p><b>А.Ю. СТАРИКОВА</b> бакалавр Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> st_anastasia.y@mail.ru</p>	<p><b>A.Yu. STARIKOVA</b> Undergraduate Student, St. Petersburg State University of Economics and Finance, St. Petersburg <b>E-mail:</b> st_anastasia.y@mail.ru</p>

<p><b>Л.Г. ДЕМИДОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, г. Санкт-Петербург E-mail: demidova.l@unecon.ru</p>	<p><b>L.G. DEMIDOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics and Finance, St. Petersburg E-mail: demidova.l@unecon.ru</p>
<p><b>И.Г. ЛИМОНИНА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, г. Санкт-Петербург E-mail: limonina-inna@mail.ru</p>	<p><b>I.G. LIMONINA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Regional Economics and Environmental Management, St. Petersburg State University of Economics and Finance, St. Petersburg E-mail: limonina-inna@mail.ru</p>
<p><b>С.Ю. ИЛЬИН</b> кандидат экономических наук, доцент Департамента «Управление бизнесом» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>	<p><b>S.Yu. ILYIN</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Business Administration, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: i.sergey777@gmail.com</p>
<p><b>Ю.В. КОСОЛАПОВ</b> кандидат химических наук, доцент кафедры таможенного права и организации таможенного дела Юридического института Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва E-mail: Pan_kosolapov@mail.ru</p>	<p><b>Yu.V. KOSOLAPOV</b> Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor, Department of Customs Law and Organization of Customs Affairs of the Law Institute of the Russian University of Transport (MIIT), Moscow E-mail: Pan_kosolapov@mail.ru</p>
<p><b>Е.А. КОСТРОМИНА</b> кандидат филологических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга филиала Московского университета имени С.Ю. Витте, г. Сергиев Посад E-mail: ea_kostromina@mail.ru</p>	<p><b>E.A. KOSTROMINA</b> Candidate of Science (Philology), Associate Professor, Head of Department of Management and Marketing, Branch of Moscow Witte University, Sergiev Posad E-mail: ea_kostromina@mail.ru</p>
<p><b>А.А. СИВОВА</b> 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: sivoaanna@mail.ru</p>	<p><b>A.A. SIVOVA</b> Candidate of Science (Philology), Head of Department for the Study of Domestic and Foreign Experience, History of the Penitentiary System, Comparative Analysis of Penitentiary Legislation, Research Institute of the Federal Service for the Execution of Sentences, Moscow E-mail: sivoaanna@mail.ru</p>
<p><b>Т.И. КУЗНЕЦОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бизнеса Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: kuznetsovati@bmstu.ru</p>	<p><b>T.I. KUZNETSOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Business, N.E. Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow E-mail: kuznetsovati@bmstu.ru</p>

<p><b>П.В. БАЛАШОВ</b> главный специалист-эксперт Министерства финансов Российской Федерации, г. Москва <b>E-mail:</b> 79153443476@mail.ru</p>	<p><b>P.V. BALASHOV</b> Chief Specialist-Expert, Ministry of Finance of the Russian Federation, Moscow <b>E-mail:</b> 79153443476@mail.ru</p>
<p><b>О.Е. ПИРОГОВА</b> доктор экономических наук, доцент высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> kafedra17@rambler.ru</p>	<p><b>O.E. PIROGOVA</b> Doctor of Economics, Associate Professor, Higher School of Service and Trade of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> kafedra17@rambler.ru</p>
<p><b>И.Н. ЖИЛИНKOVA</b> старший преподаватель кафедры основ экономики и менеджмента Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> irin_Z@rambler.ru</p>	<p><b>I.N. ZHILINKOVA</b> Senior Lecturer, Department of Fundamentals of Economics and Management, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> irin_Z@rambler.ru</p>
<p><b>Т.М. РЕДЬКИНА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> tatjana_red@mail.ru</p>	<p><b>T.M. REDKINA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> tatjana_red@mail.ru</p>
<p><b>О.И. ПУДОВКИНА</b> кандидат экономических наук, доцент, начальник учебно-методического управления Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> n.breider@rshu.ru</p>	<p><b>O.I. PUDOVKINA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Head of Educational and Methodological Department, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> n.breider@rshu.ru</p>
<p><b>АХМЕД МОХАММЕД АХМЕД МОХАММЕД АЛЬ-САМАВИ</b> магистрант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> ahhmmeedd1122@gmail.com</p>	<p><b>AHMED MOHAMMED AHMED MOHAMMED AL-SAMAWI</b> Master's Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> ahhmmeedd1122@gmail.com</p>
<p><b>В.Н. СОЛОМОНОВА</b> кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург <b>E-mail:</b> solomvn@yahoo.com</p>	<p><b>V.N. SOLOMONOVA</b> Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg <b>E-mail:</b> solomvn@yahoo.com</p>

<p><b>МАЛИК ХАССАН МУХАММЕД АЛЬ-ДУМАЙНИ</b>  магистрант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург  <b>E-mail:</b> aldomainimalek@gmail.com</p>	<p><b>MALEK HASSAN MOHAMMED AL-DOMAINI</b>  Master's Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg  <b>E-mail:</b> aldomainimalek@gmail.com</p>
<p><b>А.В. РОМАНОВ</b>  кандидат экономических наук, докторант кафедры проектного менеджмента внешнеэкономической деятельности в АПК Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов  <b>E-mail:</b> alexandr.romanov1984@yandex.ru</p>	<p><b>A.V. ROMANOV</b>  Candidate of Science (Economics), Doctoral Student, Department of Project Management of Foreign Economic Activity in Agro-Industrial Complex, N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University, Saratov  <b>E-mail:</b> alexandr.romanov1984@yandex.ru</p>
<p><b>М.Л. СЛОБОДЯН</b>  кандидат экономических наук, доцент Югорского государственного университета, г. Ханты-Мансийск  <b>E-mail:</b> tsml1@yandex.ru</p>	<p><b>M.L. SLOBODYAN</b>  Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Ugra State University, Khanty-Mansiysk  <b>E-mail:</b> tsml1@yandex.ru</p>
<p><b>САБЕР АБДУЛЛА АХМЕД СУФЬЯН</b>  магистрант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург  <b>E-mail:</b> alkoraidhi@mail.ru</p>	<p><b>SABER ABDULLA AHMED SUFYAN</b>  Master's Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg  <b>E-mail:</b> alkoraidhi@mail.ru</p>
<p><b>С.А. СОРОКА</b>  кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и экономической безопасности Хабаровского государственного университета экономики и права, г. Хабаровска  <b>E-mail:</b> sv0307@ramble.ru</p>	<p><b>S.A. SOROKA</b>  Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Accounting, Analysis and Economic Security, Khabarovsk State University of Economics and Law, Khabarovsk  <b>E-mail:</b> sv0307@ramble.ru</p>
<p><b>О.В. СТАРЫХ</b>  магистрант Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), г. Нижневартовск  <b>E-mail:</b> oksana.starykh@mail.ru</p>	<p><b>O.V. STARYKH</b>  Master's Student, South Ural State University (National Research University), Nizhnevartovsk  <b>E-mail:</b> oksana.starykh@mail.ru</p>
<p><b>К.В. ЧЕПЕЛЕВА</b>  кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного, муниципального управления и кадровой политики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск  <b>E-mail:</b> kristychepeleva@mail.ru</p>	<p><b>K.V. CHEPELEVA</b>  Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of State, Municipal Management and Personnel Policy, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk  <b>E-mail:</b> kristychepeleva@mail.ru</p>
<p><b>Д.А. ШАШКО</b>  студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург  <b>E-mail:</b> alain2000@mail.ru</p>	<p><b>D.A. SHASHKO</b>  Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg  <b>E-mail:</b> alain2000@mail.ru</p>

**Д.Н. ЛЕОНТЬЕВ**

кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

**E-mail:** alain2000@mail.ru

**D.N. LEONTIEV**

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Higher School of Engineering and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

**E-mail:** alain2000@mail.ru

**М.Р. ШТЕЙНЦАЙГ**

кандидат технических наук, технический директор ООО «АнтрацитИнвестПроект», г. Москва

**E-mail:** 9918521@mail.ru

**M.R. STEINZAIG**

Candidate of Science (Engineering), Technical Director of AntratsitInvestProekt LLC, Moscow

**E-mail:** 9918521@mail.ru

**Д.В. КОЗЛОВА**

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики, таможенного дела, информационных технологий и дисциплин естественнонаучного цикла Брянского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Брянск

**E-mail:** kokunova\_dasha@rambler.ru

**D.V. KOZLOVA**

Candidate of Science (Economics), Senior Lecturer, Department of Economics, Customs, Information Technologies and Natural Science, Bryansk Branch of G.V. Plekhanov Russian Economic University, Bryansk

**E-mail:** kokunova\_dasha@rambler.ru

**С.В. СЕВРЮКОВА**

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой экономики, таможенного дела, информационных технологий и дисциплин естественнонаучного цикла Брянского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Брянск

**E-mail:** svetasevrukova@mail.ru

**S.V. SEVRYUKOVA**

Candidate of Science (Economics), Head of Department of Economics, Customs, Information Technologies and Natural Science, Bryansk Branch of G.V. Plekhanov Russian Economic University, Bryansk

**E-mail:** svetasevrukova@mail.ru

**Е.С. НИКИТИНА**

кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры экономики, таможенного дела, информационных технологий и дисциплин естественнонаучного цикла Брянского филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Брянск

**E-mail:** niki2925@yandex.ru

**E.S. NIKITINA**

Candidate of Science (Pedagogy), Senior Lecturer, Department of Economics, Customs, Information Technologies and Natural Science, Bryansk Branch of G.V. Plekhanov Russian Economic University, Bryansk

**E-mail:** niki2925@yandex.ru

**И.В. ПОРЯДИНА**

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Тюменского филиала Сибирского университета потребительской кооперации, г. Тюмень

**E-mail:** poryadinasibir@mail.ru

**I.V. PORYADINA**

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Management, Tyumen Branch of Siberian University of Consumer Cooperatives, Tyumen

**E-mail:** poryadinasibir@mail.ru

---

**НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ**  
**SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS**  
**№ 5(119) 2021**  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

---

Подписано в печать 24.05.2020 г.  
Формат журнала 60×84/8  
Усл. печ. л. 25,81. Уч.-изд. л. 18,36.  
Тираж 1000 экз.