

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 7(157) 2024

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

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

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАШИНОСТРОЕНИЕ:

– Роботы, мехатроника и робототехнические системы

– Технология машиностроения

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

– Математическое моделирование и численные методы

– Инженерная геометрия и компьютерная графика. Цифровая поддержка жизненного цикла изделий

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

– Управление качеством продукции.

Стандартизация. Организация производства

– Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

– Региональная и отраслевая экономика

– Мировая экономика

– Менеджмент

Москва 2024

«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

В.С. Солодова

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

В.С. Солодова

Адрес редакции:

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

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

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

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, председатель редколлегии, академик РАЕН, г. Санкт-Петербург; тел.: 8(981)972-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru

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

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

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

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

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

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

Снежко Вера Леонидовна – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов Российского государственного аграрного университета – Московкой сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

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

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

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Математическое моделирование и численные методы

- Еремеев Д.Е., Савостьянова И.Л.** Использование нейронных сетей для обеспечения выразительности и динамики статических изображений..... 8
- Зайцева И.В., Сиденко И.К., Мартыновская А.С., Мирошниченко И.В.** Математическое моделирование решения задачи размещения ресурсов с использованием ветвления на ориентированных графах..... 12
- Исаев М.А.** Методика создания прототипов приложений и разработка пользовательского интерфейса с использованием фреймворка Uikitplus 16
- Пальмов С.В., Шаталов Н.В.** Анализ аудиофайлов средствами библиотеки librosa..... 22
- Шишкина К.С., Белаш В.Ю.** Разработка модулей веб-приложения для студенческого сообщества КГУ им. К.Э. Циолковского..... 26

Инженерная геометрия и компьютерная графика. Цифровая поддержка жизненного цикла изделий

- Люзе А.А., Макагонов П.П.** Методические рекомендации по порядку анализа результатов применения системы управления рисками методами CatBoost с целью актуализации моделей рискованных ситуаций 30

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

- Макин М.К., Волков А.Н., Сергеев А.В.** Влияние потерь в двигателе постоянного тока циклового и позиционного электропривода на пиковую мощность при использовании синтезированного закона движения при преобладающей инерционной нагрузке 34

Технология машиностроения

- Селезнев А.Д., Кокарев В.И.** Исследование резцов, оснащенных сверхтвердыми материалами с целью повышения стойкости при резке труднообрабатываемых материалов 38

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

- Блинова А.Л., Пестов В.В., Тимчук Е.Г.** Риск-ориентированный подход при осуществлении государственного контроля (надзора) за деятельностью аккредитованных лиц..... 43

Квас Е.С., Кузьменко В.П. Модель оптимизации энергопотребления роботизированных ячеек для сборки светодиодных светильников.....	47
Назаревич С.А., Аман Е.Э. Особенности функционирования амбидекстерных организационных систем при реализации анализа прочностных характеристик филаментизированных материалов с учетом влияния внешних воздействующих факторов.....	53
Фатуллаев Р.С., Боровкова А.Е., Шароватов Н.А., Логузов В.А. Основные факторы, влияющие на производительность труда при выполнении капитального ремонта в многоквартирных жилых домах	58

Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Боченина М.В., Лунькова О.П. Экспорт черных металлов из российской федерации: влияние нетарифных мер торговой защиты	65
Овчинников И.Д. Внедрение методов цифровой трансформации в процесс обращения с радиоактивными отходами	69

Региональная и отраслевая экономика

Кузьмич Н.П. Социально-эколого-экономические аспекты современного развития Республики Таджикистан	74
Курочкина А.А., Ялунер М.Г., Ялунер Ю.А. Аспекты оказания юридических услуг в сфере публичных закупок.....	78
Петрова Е.Е., Семенова Ю.Е., Грибановская С.В. Анализ показателей развития оленеводства и рыболовства в Арктической зоне РФ.....	81

Мировая экономика

Глебова Е.В. Практические аспекты управления деятельностью внешних поставщиков.....	85
--	----

Менеджмент

Елкин С.Е., Елкина О.С. Управление человеческими ресурсами: проблемы неэтичного поведения сотрудников	88
Кобяков Д.В., Галиутинова Е.И. Инструменты управления бизнес-процессами сбыта продукции в условиях инновационного развития лесной отрасли	91
Сафонов К.Б. Эффективная деловая коммуникация: цифровизация практик в контексте актуальных тенденций развития менеджмента.....	95
Юдина А.М. К вопросу о цифровой трансформации механизма управления в организации.....	99
Юдина А.М. Нарративный подход в управлении конфликтами в организациях	102

Contents

INFORMATION TECHNOLOGY

Mathematical Modeling and Numerical Methods

- Eremeev D.E., Savostyanova I.L.** Neural Networks to Ensure the Expressiveness and Dynamics of Static Images 8
- Zaitseva I.V., Sidenko I.K., Martynovskaya A.S., Miroshnichenko I.V.** Mathematical Modeling of Solving the Problem of Resource Allocation Using Branching on Directed Graphs 12
- Isaev M.A.** Methodology for Creating Application Prototypes and Developing User Interfaces Using the UIKitPlus Framework..... 16
- Palmov S.V., Shatalov N.V.** The Analysis of Audio Files Using the Librosa Library..... 22
- Shishkina K.S., Belash V.Yu.** Developing Web-Application Modules for Tsiolkovsky KSU Student Dormitory 26

Engineering geometry and computer graphics. Digital life support product cycle

- Liuze A.A., Makagonov P.P.** Methodological Recommendations on the Procedure for Analyzing the Results of the Application of the CatBoost Risk Management System to Update Models of Risk Situations 30

MECHANICAL ENGINEERING

Robots, Mechatronics and Robotic Systems

- Makin M.K., Volkov A.N., Sergeev A.V.** Effect of Losses in DC Motor of Cyclic and Positional Electric Drive on Peak Power When Using Synthesized Motion Law with Prevailing Inertial Load..... 34

Engineering Technology

- Seleznev A.D., Kokarev V.I.** A Study of Cutters Equipped with Super Hard Materials to Increase Resistance When Cutting Difficult-to-Cut Materials..... 38

ECONOMIC SCIENCES

Product Quality Management. Standardization. Organization of Production

- Blinova A.L., Pestov V.V., Timchuk Ye.G.** Risk-Based Approach in the Implementation of State Control (Supervision) Over the Activities of Accredited Persons 43

Kvas E.S., Kuzmenko V.P. Energy Consumption Optimization Model for Robotic Cells in LED Lamp Assembly	47
Nazarevich S.A., Aman E.E. Peculiarities of Functioning of Ambidextrous Organizational Systems in the Analysis of Strength Characteristics of Filamentary Materials Taking into Account the Influence of External Influencing Factors.....	53
Fatullaev R.S., Borovkova A.E., Sharovатов N.A., Loguzov V.A. The Main Factors Affecting Labor Productivity in the Performance of Capital Repairs in Apartment Buildings.....	58

Mathematical, Statistical and Instrumental Methods in Economics

Bochenina M.V., Lunkova O.P. Ferrous Metal Exports from the Russian Federation: The Impact of Non-Tariff Trade Protection Measures	65
Ovchinnikov I.D. Implementation of Digital Transformation Methods in the Process of Radioactive Waste Management.....	69

Regional and Sectoral Economics

Kuzmich N.P. Socio-Ecological and Economic Aspects of the Modern Development of the Republic of Tajikistan.....	74
Kurochkina A.A., Yaluner M.G., Yaluner Yu.A. Aspects of Providing Legal Services in the Field of Public Procurement	78
Petrova E.E., Semenova Yu.E., Gribanovskaya S.V. The Analysis of Development Indicators of Reindeer Herding and Fishing in the Arctic Zone of the RF	81

World Economic

Glebova Ye.V. Practical Aspects of Managing the Activities of External Suppliers	85
---	----

Management

Elkin S.E., Elkina O.S. Human Resource Management: Problems of Unethical Behavior of Employees	88
Kobyakov D.V., Galiutinova E.I. Tools for Managing Business Processes of Product Sales in the Context of Innovative Development of the Forestry Industry.....	91
Safonov K.B. Effective Business Communication: Digitalization of Practices in the Context of Current Trends in Management Development.....	95
Yudina A.M. On the Question of Digital Transformation of the Management Mechanism in the Organization	99
Yudina A.M. Narrative Approach to Conflict Management in Organizations	102

УДК 004.8

Д.Е. ЕРЕМЕЕВ, И.Л. САВОСТЬЯНОВА

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ И ДИНАМИКИ СТАТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ключевые слова: анимация фотографий; глубокие фейки; глубокое обучение; корпоративные информационные системы; нейронные сети; оживление изображений.

Аннотация. Целью данного исследования является анализ использования нейронных сетей и методов глубокого обучения для обеспечения выразительности статических изображений. Обеспечение выразительности статических изображений включает восстановление движений в изображениях, использование анимации фотографий и других средств. Описаны основные концепции и архитектуры нейронных сетей, такие как сверточные, рекуррентные и генеративно-состязательные сети, а также приведены примеры практического применения данных технологий для анимации исторических фотографий и создания мобильных приложений. В исследовании особое внимание уделено этическим и социальным аспектам, связанным с использованием нейронных сетей для создания реалистичных поддельных изображений и видео. В заключение обсуждаются перспективы развития технологий оживления изображений и их потенциальное влияние на различные области, в том числе и использование в корпоративных информационных системах.

На текущем этапе развития современных информационных систем большую роль играют визуализация данных и степень выразительности этих данных. В последние годы нейронные сети и методы глубокого обучения стали мощными инструментами для обработки и трансформации изображений. Одним из самых перспективных направлений является ис-

пользование нейронных сетей для оживления изображений, что включает в себя такие задачи, как восстановление движений в статических изображениях, анимация фотографий и создание глубоких фейков [1].

Основные концепции нейронных сетей. Архитектура нейронных сетей

Нейронные сети состоят из искусственных нейронов, организованных в слои: входной слой, один или несколько скрытых слоев и выходной слой. Каждый нейрон принимает на вход сигналы, умноженные на определенные веса, и передает их дальше через нелинейную активационную функцию. Основная цель обучения нейронной сети – минимизация ошибки предсказаний путем настройки весов с использованием методов обратного распространения ошибки и градиентного спуска.

Типы нейронных сетей

1. Сверточные нейронные сети (*CNN*): основная инструмент для анализа изображений. Они используют свертки для выделения признаков, таких как контуры, текстуры и формы. *CNN* эффективны для задач классификации и сегментации изображений.

2. Рекуррентные нейронные сети (*RNN*) применяются для обработки последовательных данных. Варианты *RNN*, такие как *LSTM* и *GRU*, используются для задач, где важно учитывать контекст временных последовательностей.

3. Генеративно-состязательные сети (*GAN*) состоят из двух сетей – генератора и дискриминатора, которые обучаются в процессе соревнования друг с другом. *GAN* часто приме-

няются для создания реалистичных изображений и видео [2].

Оживление изображений с помощью нейронных сетей

Одним из наиболее интересных приложений нейронных сетей является способность восстанавливать движения в статических изображениях. Это достигается с помощью методов, которые анализируют изображение и создают на его основе последовательность кадров, имитирующих движение.

1. *Deep Image Prior*: этот метод использует архитектуру сверточных нейронных сетей для генерации высококачественных изображений на основе статистик входного изображения. Обучение сети производится только на одном изображении, что позволяет восстановить детали и текстуры.

2. *Optical Flow Estimation* использует нейронные сети для оценки полей оптического потока, которые описывают движение пикселей между двумя последовательными кадрами. На основе этих полей можно создавать промежуточные кадры, что позволяет оживлять статические изображения [3].

Анимация фотографий – процесс, при котором нейронные сети используются для создания движущихся изображений на основе статических фотографий. Это может включать анимацию лиц, создание эффектов движения и даже генерацию видео.

1. *First Order Motion Model* – один из наиболее популярных подходов для анимации лиц. Эта модель обучается на наборе данных видеозаписей и затем применяет изученные движения к новым изображениям. Например, можно оживить старую фотографию, заставив лицо на ней двигаться и выражать эмоции.

2. *Dubbing and Lip Sync*: нейронные сети могут синхронизировать движение губ на статических изображениях с аудиозаписями, создавая иллюзию, что изображенный человек говорит. Такие технологии используются в киноиндустрии и для создания виртуальных помощников [4].

Глубокие фейки (*deepfakes*) – это реалистичные поддельные изображения и видео, созданные с помощью нейронных сетей. *GAN* стали основным инструментом для создания глубоких фейков, позволяя генерировать изображения и видео, которые сложно отличить от

настоящих.

1. *Face Swapping*: использование *GAN* для замены лиц в видео. Например, можно вставить лицо одного человека на тело другого, создавая реалистичные видеозаписи. Этот метод применяется как в развлекательных целях, так и для создания фальшивых новостей.

2. *Reenactment*: использование нейронных сетей для копирования движений лица одного человека на лицо другого. Это позволяет создавать видео, где, например, знаменитость произносит слова, которых она никогда не говорила.

Примеры использования нейронных сетей для оживления изображений

Нейронные сети используются для оживления старых исторических фотографий, придавая им реалистичное движение и цвет. Это позволяет создать более живое и эмоциональное восприятие исторических событий и персоналий [5].

1. *Colorization*: нейронные сети могут автоматически добавлять цвет к черно-белым фотографиям, делая их более реалистичными и визуально привлекательными.

2. *Animation*: применение *First Order Motion Model* позволяет создавать анимацию лиц на исторических фотографиях, что помогает визуализировать, как могли бы выглядеть люди в движении.

Современные мобильные приложения активно используют нейронные сети для оживления изображений. Например, приложения для анимации лиц и создания *deepfake*-видео стали популярными среди пользователей социальных сетей.

1. *Deep Nostalgia* – приложение, использующее нейронные сети для анимации лиц на старых фотографиях, создавая иллюзию, что люди на фото оживают и двигаются.

2. *Reface* – приложение, позволяющее пользователям заменять лица на видео знаменитостей своими собственными, создавая реалистичные и забавные видео.

Этические и социальные аспекты использования технологий оживления изображений

Использование нейронных сетей для оживления изображений вызывает множество этических и социальных вопросов. Создание

глубоких фейков может использоваться в злонамеренных целях, таких как дезинформация и клевета.

1. Этические вызовы: создание реалистичных фейков может подорвать доверие к визуальным медиа, требуя разработки новых стандартов и методов проверки подлинности.

2. Регулирование и защита: разработка законодательных мер и технологий для предотвращения злоупотреблений и защиты личности от несанкционированного использования их изображений.

Эти аспекты поднимают вопросы о необходимости регулирования и разработки методов для обнаружения поддельных изображений и видео.

Перспективы увеличения выразительности мультимедийного контента в корпоративных информационных системах

Корпоративные информационные си-

стемы (**КИС**) – это системы управления предприятием (для управления территориально распределенной корпорацией) на основе интегрированных систем углубленного анализа данных, хранения, обработки и передачи этих данных с использованием современных телекоммуникационных средств и компьютерной техники [6].

Видео, аудио и графика предоставляют компаниям уникальные возможности для создания впечатляющего контента, который привлекает внимание, удерживает интерес пользователей, а также обеспечивает коммуникативный успех внутри самой компании.

Нейронные сети открывают новые перспективы для оживления изображений, предлагая инновационные методы и приложения. С дальнейшим развитием технологий и увеличением вычислительных мощностей эти возможности будут только расширяться, предлагая новые инструменты для использования в корпоративных информационных системах.

Список литературы

1. Искусственный интеллект и принятие решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-sisteme-podderzhki-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy>.
2. Компьютерная оптика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-optika-dostizheniya-i-problemy>.
3. Работа с информационными компьютерными технологиями [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-kinoproizvodstve>.
4. Информационные технологии в кинопроизводстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/animatsiya-izobrazheniy-s-ispolzovaniem-glubokih-neyronnyh-setey>.
5. Автоматизация процессов в информатике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protseessov-v-informatike>.
6. Фризоргер, Н.Г. Критерии выбора корпоративной информационной системы в условиях современной российской экономики / Н.Г. Фризоргер, И.Л. Савостьянова // Наука и бизнес: пути развития. – 2023. – № 5(143). – С. 61–64.

References

1. Iskusstvennyy intellekt i prinyatiye resheniy [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-sisteme-podderzhki-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy>.
2. Komp'yuternaya optika [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-optika-dostizheniya-i-problemy>.
3. Rabota s informatsionnymi komp'yuternymi tekhnologiyami [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-kinoproizvodstve>.
4. Informatsionnyye tekhnologii v kinoproizvodstve [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/animatsiya-izobrazheniy-s-ispolzovaniem-glubokih-neyronnyh-setey>.
5. Avtomatizatsiya protseessov v informatike [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protseessov-v-informatike>.

cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protseessov-v-informatike.

6. Frizorger, N.G. Kriterii vybora korporativnoy informatsionnoy sistemy v usloviyakh sovremennoy rossiyskoy ekonomiki / N.G. Frizorger, I.L. Savost'yanova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2023. – № 5(143). – S. 61–64.

© Д.Е. Еремеев, И.Л. Савостьянова, 2024

УДК 51.77

И.В. ЗАЙЦЕВА, И.К. СИДЕНКО, А.С. МАРТЫНОВСКАЯ, И.В. МИРОШНИЧЕНКО
 ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»;
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт
 (технический университет)», г. Санкт-Петербург;
 ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»;
 Ставропольский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет
 Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Ставрополь

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕТВЛЕНИЯ НА ОРИЕНТИРОВАННЫХ ГРАФАХ

Ключевые слова: графы; математическое моделирование; оптимальная задача; ресурсы.

Аннотация. В данной статье рассмотрена задача для решения других задач об оптимальном ветвлении на ориентированных графах. Целью работы является разработка математической модели исследования на орграфе с неотрицательными весами дуг ориентированного дерева минимального суммарного веса с корнем в заданной вершине для нахождения оптимального распределения ресурсов. Задачи работы: математическая формализация процесса ветвления на ориентированных графах; применение метода построения на орграфе с неотрицательными весами дуг ориентированного дерева, нахождение ориентированных путей в любую вершину графа. Представленное решение задачи об оптимальном ветвлении на ориентированных графах может использоваться для исследования размещения ресурсов.

Для исследования распределения ресурсов, в том числе и трудовых, можно использовать теорию графов. Рассмотрим модификацию алгоритма, предложенного в работе [1] для решения задач об оптимальном ветвлении на ориентированных графах для исследования распределения ресурсов. Данная задача может являться частным случаем задачи синтеза сетей с одним источником [2].

Применим модифицированный алгоритм [1] для случая ветвления минимального

веса ресурсов, у которого трудоемкость равна $0(n^2)$, а n – число вершин графа. В процессе работы алгоритма для каждой вершины графа получим ряд пометок различного типа, а вначале вершины графа, кроме корня, считаются непомеченными. Корень помечен корневой пометкой и текущее значение функционала равно нулю. Представим в форме матрицы информацию о графе $C = (c_{ij})$ ($i, j = 1, \dots, n$), где $C_{ij} \geq 0$ – вес дуги (i, j) . Если $(i, j) \notin E$, то C_{ij} будем считать равным достаточно большому числу M . В процессе работы к матрице C будут добавляться новые столбцы (не более n) и сформируется новая матрица $N = (n_{ij})$ (вначале пустая) с числом столбцов, не большим n , и числом строк, равным n , где столбцы N и столбцы, добавляемые к C , находятся во взаимно однозначном соответствии. Столбцы соответствуют некоторым подмножествам вершин исходного графа G . Их элементы c_{ij} и n_{ij} , соответственно, являются весами некоторых дуг (i, j) , $i \in V(j)$, $k \in V(j)$ и номерами вершин исходного графа, соответствующими концам этих дуг. Сформируем список S дуг (i, j) , из которых будет построено оптимальное ветвление $E(T)$ (вначале $S = \emptyset$).

Алгоритм начинает работу с произвольной, не помеченной корневой пометкой вершины j . Для текущей вершины j (соответствует столбец j) определяется дуга минимального веса (j_0, j) , входящая в нее:

$$\text{т.е. } c_{j_0j} = \min_{1 \leq i \leq n} c_{ij}.$$

Вершина j получает пометку «просмо-

трена» и пометку потенциал v_j , равную c_{i_0j} , а значение функционала Φ увеличивается на c_{i_0j} , дуга $(i_0, n(j))$ включается в список S , где $n(j) = i$, если i – индекс исходной вершины G , и $n(j) = n_{i_0j}$, если j – новая вершина G , построенная в процессе работы алгоритма. Также запоминается и само значение j . Таким образом, список S состоит из троек элементов $(i_0, n(j), j)$. После этого производится анализ вершины i_0 . Если она имеет корневую пометку, то алгоритм переходит к выполнению процедуры ветвления, описанной ниже, после чего возвращается к поиску вершины, которая не имеет пометки «просмотрена». Если такая вершина найдется, то алгоритм обрабатывает ее так же, как и данную вершину j . В противном случае алгоритм заканчивает работу с текущим значением Φ и ордером, построенным процедурой ветвления. Если вершина i_0 не имеет корневой пометки, но имеет пометку «просмотрена», это означает, что дуги из S образовали новый орцикл, проходящий по дуге (i_0, j) . В этом случае выполняется процедура стягивания цикла, в результате которой к матрицам C и N добавляется новый столбец, что эквивалентно замене всех вершин, входящих в этот цикл, новой псевдовершиной, добавляемой к графу G . После работы процедуры стягивания цикла, в результате которой вершины, входящие в орцикл, получают циклическую пометку, алгоритм продолжает работу, рассматривая в качестве текущей вершины j полученную псевдовершину. В конце работы, если вершина i_0 не имеет пометки «просмотрена», алгоритм выбирает ее в качестве текущей вершины и проводит с ней все описанные манипуляции [3].

Рассмотрим процедуру стягивания цикла. Процедура ведет список I вершин циклов, полученных на обращениях, предшествующих данному. В начале алгоритма список I пуст. При очередном обращении к процедуре на ее вход поступает вершина i_0 с меткой «просмотрена». В матрицах C и N вводятся новые столбцы, соответствующие циклу I , который будет построен на данном этапе. Элементы c_{il} полагаются равными M . Вершина i_0 объявляется текущей вершиной k . Затем осуществляется поочередный просмотр весов дуг (i, k) из столбца k матрицы C . Для $i = l, \dots, n$ полагаем $c_{il} = \min\{c_{il}, c_{ik} - v_k\}$. Если $c_{il} = c_{ik} - v_k$ для очередного i , полагаем $n_{il} = i$, в противном случае n_{il} не изменяется. Если $c_{il} = 0$ для некоторого i и вершина i имеет пометку «просмотрена», то

данное значение i запоминается как следующая за k вершина цикла. После окончания обработки текущей вершины k она включается в список формируемого цикла из I . После этого проверяется, совпадает ли очередная вершина i с вершиной i_0 . Если $i \neq i_0$, то i полагается новой текущей вершиной и работа процедуры повторяется. Если $i = i_0$, то все пометки для новой вершины l полагаются равными нулю и работа процедуры заканчивается [4].

Рассмотрим операции, соответствующие процедуре ветвления. На ее входе имеется вершина c_0 с корневой пометкой, а в списке S последней записана дуга, исходящая из i_0 . Соответствующий элемент списка имеет вид i_0, j_0, k_0 . Список S обрабатывается в порядке, обратном записанному, то есть с конца. Очередная дуга (i_0, j_0) из элемента списка i_0, j_0, k_0 заносится в $E(T)$. Если $j_0 = k_0$, то последний элемент из S удаляется, вершина j_0 получает корневую пометку и, если список не пуст, процедура повторяется с новым последним элементом. Если $j_0 \neq k_0$, то k_0 соответствует последнему стянутому циклу, записанному в списке I в виде (i_0, i_1, \dots, i_p) . Если $j_0 = j_k$ для некоторого $l \leq k \leq p$, то в списке S имеется единственная тройка (i_0, j_0, j_0) , соответствующая дуге цикла $i \neq i_0$, входящей в вершину j_0 (в таком случае вершина j_0 не принадлежит никакому другому циклу из I). Тройка (i, j_0, j_0) удаляется из S , вершина j_0 получает корневую пометку, и процедура повторяется, выбирая в качестве текущего последний элемент списка S , а в качестве j_0 – первый индекс из выбранной тройки. Если $j_0 \neq i_k$ для всех $k = l, \dots, p$, то рассматриваются все циклы, содержащие вершину j_0 , что можно сделать, найдя сначала первый цикл j_1 , содержащий собственно вершину j_0 , а затем последовательно находя циклы $j_{(s+1)}$, в которые стянута предшествующая вершина $j_s (s = l, \dots, r)$. Для полученной таким образом последовательности j_1, \dots, j_r из S поочередно удаляется единственная тройка $i, j_s, j_{(s-1)}$, где $s = l, \dots, r$. После этого дуга (i, j_0) заносится в $E(T)$, вершина j_0 получает корневую пометку и процедура повторяется, если список S еще не пуст.

Рассматриваемая задача может быть сформулирована в виде задачи целочисленного линейного программирования: найти

$$\min \sum_{(i,j) \in E} c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{(i,j) \in R_{\#}} x_{ij} \geq 1, k \in K; \quad (2)$$

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

$$x_{ij} = 0 \vee 1, (i,j) \in E, \quad (4)$$

где $R_{\#}$ – ориентированный разрез, определяемый произвольным подмножеством вершин; $V_{\#}, V_{\#} \subset V, 0 \notin V_{\#}, aK$ – множество всех таких разрезов [5]. Изложенный алгоритм решает задачу линейного программирования, двойственную к (1)–(4), а именно определяет некоторую последовательность ориентированных разрезов из K и поочередно присваивает двойственной переменной, соответствующей текущему разрезу, максимально допустимое значение, равное минимуму из преобразованных на предшествующих шагах весов дуг, образующих этот разрез. Процедура ветвления строит по решению двойственной задачи решение прямой задачи

(1)–(4). Когда процесс решения заканчивается, список дуг E (T) находится во взаимно однозначном соответствии со множеством единичных переменных из решения задачи (1)–(4).

Трудоёмкость алгоритма оценивается следующим образом. Число циклов, построенных алгоритмом, не превышает $n - 1$, поэтому работа по просмотру всех вершин имеет трудоёмкость не выше $(2n - 1)O(n)$. Трудоёмкость работы процедуры стягивания цикла с k вершинами оценивается как $O(kn)$. Однако общая её трудоёмкость оценивается как $O(n^2)$, потому что каждая вершина $i, 1 \leq i \leq 2n - 1$, обрабатывается процедурой не больше одного раза. С учетом последнего замечания ясно, что общая трудоёмкость процедуры ветвления также оценивается как $O(n^2)$. Отсюда трудоёмкость алгоритма – $O(n^2)$.

Таким образом, задача об оптимальном ветвлении на ориентированных графах для исследования размещения ресурсов может быть решена аналогично решению простейшей задачи размещения.

Список литературы

1. Edmons, J. Optimum branchings / J. Edmons, J. Res // *Bur. Standards.* – 1967. – 71В. – P. 233–240.
2. Михалевич, В.С. Оптимизационные задачи производственно-транспортного планирования: Модели, методы, алгоритмы / В.С. Михалевич, В.А. Трубин, Н.З. Шор. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 264 с.
3. Математические методы исследования задачи размещения трудовых ресурсов / И.В. Зайцева, С.А. Теммояева, О.И. Скворцова, В.В. Бондарь // *Перспективы науки.* – 2022. – № 7(154). – С. 44–47.
4. Математическое моделирование задачи многоагентного взаимодействия перемещения ресурсов / И.В. Зайцева, С.А. Теммояева, А.С. Шебукова, А.А. Филимонов // *Наука и бизнес: пути развития.* – 2022. – № 11(137). – С. 6–10.
5. Цысь, Ю.В. Элементы линейной алгебры и их применение при решении экономических задач / Ю.В. Цысь, А.Ф. Долгополова // *Современные наукоемкие технологии.* – 2013. – № 6. – С. 91–93.

References

2. Mikhalevich, V.S. Optimizatsionnyye zadachi proizvodstvenno-transportnogo planirovaniya: Modeli, metody, algoritmy / V.S. Mikhalevich, V.A. Trubin, N.Z. Shor. – M.: Nauka. Gl. red. fiz.-mat. lit., 1986. – 264 s.
3. Matematicheskiye metody issledovaniya zadachi razmeshcheniya trudovykh resursov / I.V. Zaytseva, S.A. Temmoyeva, O.I. Skvortsova, V.V. Bondar' // *Perspektivy nauki.* – 2022. – № 7(154). – S. 44–47.
4. Matematicheskoye modelirovaniye zadachi mnogoagentnogo vzaimodeystviya peremeshcheniya resursov / I.V. Zaytseva, S.A. Temmoyeva, A.S. Shebukova, A.A. Filimonov // *Nauka i biznes: puti*

razvitiya. – 2022. – № 11(137). – S. 6–10.

5. Tsys', YU.V. Elementy lineynoy algebry i ikh primeneniye pri reshenii ekonomicheskikh zadach / YU.V. Tsys', A.F. Dolgopolova // Sovremennyye naukoemkiye tekhnologii. – 2013. – № 6. – S. 91–93.

© И.В. Зайцева, И.К. Сиденко, А.С. Мартыновская, И.В. Мирошниченко, 2024

УДК 004.422

М.А. ИСАЕВ

ООО «МэдисонТэк», г. Самара

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ПРОТОТИПОВ ПРИЛОЖЕНИЙ И РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА UIKITPLUS

Ключевые слова: абстракция в программировании; адаптивный дизайн; взаимодействие с данными; декларативное программирование; доступность интерфейсов; мобильные приложения; обработка событий; оптимизация процесса разработки; поддерживаемость кода; пользовательский интерфейс; iOS-разработка; *UIKitPlus*.

Аннотация. В данной научной статье представлена разработанная методика создания прототипов приложений и реализации пользовательского интерфейса с использованием фреймворка *UIKitPlus* для платформы iOS. Теоретическая часть этой работы охватывает основные классы фреймворка *UIKit*, такие как *BaseApp*, *UIView* и *UIViewController*. Рассматриваются методики работы шаблона жизненного цикла приложения и класса *UIViewController*. Целью работы является демонстрация преимуществ использования *UIKitPlus* через разработку оптимизированных методик проектирования и реализации пользовательских интерфейсов. Основное внимание уделяется возможности *UIKitPlus* предоставлять разработчикам более высокую степень абстракции и упрощения процесса разработки, сохраняя при этом гибкость и мощь нативного подхода *UIKit*.

Методология исследования включает детальное изучение основных классов *UIKit* и *UIKitPlus*, практическое моделирование пользовательских интерфейсов и сравнительный анализ двух фреймворков. Для достижения цели работы применялись методы декларативного программирования, реактивного управления состоянием, а также инструменты для упрощения обработки событий и данных. Были проведены критический анализ документации и реализация типовых интерфейсов, что позволило выявить ключевые различия и преимущества

использования *UIKitPlus* в сравнении с традиционным *UIKit*.

Результаты исследования показали, что использование *UIKitPlus* позволяет значительно сократить объем кода, улучшить его читаемость и поддерживаемость. Декларативный стиль программирования, реализованный в *UIKitPlus*, упрощает процесс создания иерархий представлений и взаимодействия с данными, что способствует более быстрой и эффективной разработке мобильных приложений. Кроме того, было выявлено, что *UIKitPlus* обеспечивает высокую производительность и гибкость, позволяя разработчикам создавать динамичные, адаптивные и доступные пользовательские интерфейсы, что подтверждает целесообразность его выбора в современных проектах мобильной разработки.

Введение

В современном мире мобильной разработки скорость перехода от идеи к готовому приложению играет критическую роль в обеспечении конкурентного преимущества. В этом контексте фреймворк *UIKitPlus* выступает как значимый инструмент в арсенале разработчика iOS-приложений, предлагая возможности для значительного ускорения процесса создания интерфейса без компромиссов в качестве и гибкости. Принимая декларативный подход к описанию компонентов пользовательского интерфейса (UI), *UIKitPlus* облегчает написание кода, делая его более чистым и понятным, что, в свою очередь, упрощает поддержку и масштабирование проектов.

Декларативное программирование, лежащее в основе *UIKitPlus*, представляет собой па-

радигму, позволяющую разработчикам описывать, «что» должно быть сделано, в отличие от императивного подхода, указывающего, «как» это достигается. Это приводит к сокращению объема кода, улучшению его читаемости и, как следствие, к повышению эффективности разработки и поддержки приложений.

UIKitPlus расширяет возможности стандартного *UIKit*, предлагая обертки для его классов. Эти обертки не только наследуют все ключевые функции своих предшественников, но и вводят дополнительные возможности, способствующие более эффективной и гибкой разработке. Цель данной работы заключается в демонстрации преимуществ использования *UIKitPlus* для разработки пользовательских интерфейсов, а также в предоставлении разработчикам методики, которая позволит максимально реализовать потенциал данного фреймворка в создании динамичных, адаптивных и доступных интерфейсов.

Таким образом, наше исследование стремится обосновать выбор *UIKitPlus* как предпочтительного инструмента для разработки мобильных приложений, анализируя его ключевые особенности и преимущества перед традиционными подходами. В процессе разработки и апробации методики создания прототипов приложений и пользовательских интерфейсов мы ожидаем выявить и документировать оптимальные практики использования *UIKitPlus*, способствующие повышению продуктивности и качества разработки в современной среде мобильных технологий.

Методы

Методология данного исследования опирается на глубокий анализ функциональных возможностей и принципов работы фреймворка *UIKitPlus* в сравнении со стандартным *UIKit*. В основу методики легло изучение основных компонентов и механизмов *UIKitPlus*, в частности специализированных оберток вокруг ключевых классов *UIKit*, таких как *UIApplication*, *UIViewController* и *UIView*. Анализ охватывает декларативный стиль программирования, упрощение обработки событий и управления данными, а также взаимодействие с *PropertyWrapper* [6] для реализации реактивного подхода в приложениях. Особое внимание уделяется изучению механизмов декларативности, реализованных в *UIKitPlus*, и их влияния

на процесс разработки мобильных приложений для *iOS*.

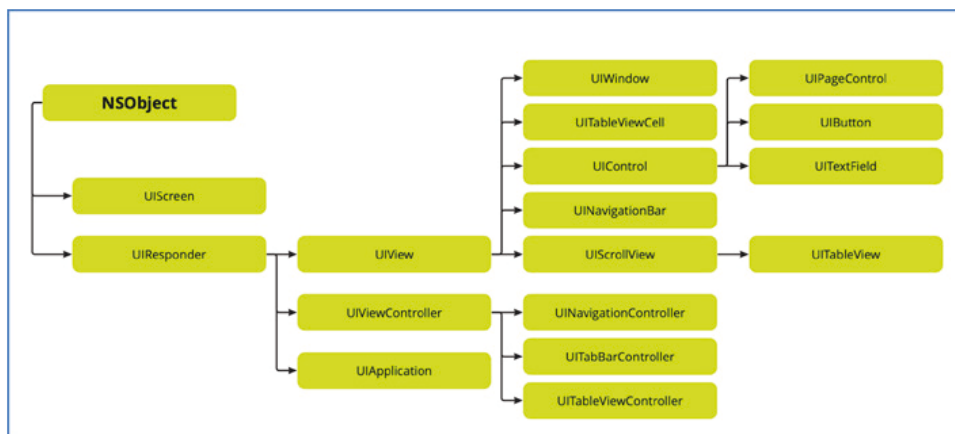
Первоначально проведен анализ базовых принципов работы приложений в *iOS* с акцентом на роль платформы *UIKit* как посредника между операционной системой и пользователем, обеспечивающего инфраструктуру для обработки пользовательских взаимодействий и отображения результата этих действий на экране устройства. Исследование углубляется в особенности архитектуры «окна и представления», лежащей в основе построения пользовательских интерфейсов в *iOS*, и рассматривает принципы наследования, критически важные для понимания структуры классов в *UIKit* и *UIKitPlus*.

Далее методика включает в себя сравнительный анализ реализации компонентов пользовательского интерфейса с использованием *UIKitPlus* по сравнению с традиционными методами разработки на базе *UIKit*. Основное внимание уделяется демонстрации преимуществ декларативного подхода, предлагаемого *UIKitPlus*, в контексте сокращения объема кода, улучшения его читаемости и упрощения процесса разработки. Исследуются механизмы *ViewBuilder* [5] и *PropertyWrapper* [6] как ключевые элементы, обеспечивающие высокую степень абстракции и упрощение работы с динамическими данными и событиями в приложениях.

В качестве подтверждения теоретических положений применяются практические примеры использования *UIKitPlus* для создания прототипов мобильных приложений, включая реализацию пользовательских интерфейсов с различной степенью сложности. Анализируются конкретные случаи применения реактивных переменных, декларативной инициализации элементов интерфейса, а также управления состоянием приложения с помощью специализированных инструментов фреймворка.

Результаты

Фундаментальные элементы фреймворка *UIKitPlus* формируются через специализированные обертки вокруг ключевых компонентов *UIKit*. Среди них – *BaseApp*, являющийся расширением *UIApplication*; *ViewController*, который дополняет функциональность *UIViewController*; *UIView*, обогащающий возможности *UIView*. В основу разработанной методики легли детальное изучение и сравнительный анализ данных

Рис. 1. Структура основных классов *UIKit* [1]

```

class UIView: UIView {
    func width(_ value: CGFloat) -> Self {
        self.layer.frame.size.width = value
        return self
    }

    func height(_ value: CGFloat) -> Self {
        self.layer.frame.size.height = value
        return self
    }

    func background(_ value: UIColor) -> Self {
        self.backgroundColor = value
        return self
    }

    func border(_ width: CGFloat, _ color: UIColor) -> Self {
        self.layer.borderWidth = width
        self.layer.borderColor = color.cgColor
        return self
    }

    func corners(_ radius: CGFloat) -> Self {
        self.layer.cornerRadius = radius
        self.layer.masksToBounds = true
        return self
    }
}

```

Рис. 2. Пример оборачивания нативного *UIKit* класса *UIView* [1]

классов, позволяющие количественно и качественно оценить преимущества использования *UIKitPlus* в контексте разработки мобильных приложений для *iOS*.

Разберем базовые принципы работы приложений в *iOS*. Согласно документации *Apple* для разработчиков платформа *UIKit* является посредником между *iOS* и пользователями. Она предоставляет необходимую инфраструктуру для обработки прикосновений и множественных прикосновений пользователей. Платформа *UIKit* отвечает за отображение результата действий пользователя на экране с использованием архитектуры «окна и представления» [3]. Это позволяет разработчикам использовать множество классов по умолчанию, которые являются интерфейсами между приложением и *iOS*. Эти классы связаны между собой посредством

концепции наследования парадигмы объектно-ориентированного программирования. Таким образом, каждый класс в иерархии наследует определенные методы и свойства от предыдущего. Базовым классом иерархии классов *UIKit* является класс *NSObject* [4]. Поскольку *UIKit* изначально был разработан для языка *Objective-C*, класс *NSObject* является обязательным, поскольку он определяет определенные механизмы выполнения, необходимые для управления памятью и компиляции пользовательского интерфейса. Упрощенную версию иерархии классов *UIKit*, относящуюся к этой работе, можно увидеть на рис. 1.

Исследование сфокусировано на анализе деструктивных характеристик *UIKitPlus* по сравнению с *UIKit*. В частности, акцентируется внимание на механизмах декларативного стиля

```
UIView()
    .width(100.0)
    .height(100.0)
    .background(.red)
    .border(1.0, .black)
    .corners(8.0)
```

Рис. 3. Пример инициализации обернутого *UIView* в декларативном стиле *UIKitPlus* [1; 2]

```
let view = UIView()
view.layer.frame.size.width = 100.0
view.layer.frame.size.height = 100.0
view.backgroundColor = .red
view.layer.borderWidth = 1.0
view.layer.borderColor = UIColor.red.cgColor
view.layer.cornerRadius = 8.0
view.layer.masksToBounds = true
```

Рис. 4. Пример создания *UIView* в императивном стиле без *UIKitPlus* [1]

```
class AuthViewController: ViewController {
    override var statusBarStyle: StatusBarStyle { .dark }

    @UState var email = ""
    @UState var password = ""

    override func buildUI() {
        super.buildUI()
        body {
            UVStack {
                UVSpace(12)
                UText("Enter email and password".foreground(.black).font(.sfProDisplayBold, 32))
                UVSpace(8)
                UITextField($email)
                    .content(.emailAddress)
                    .autocapitalization(.none)
                    .autocorrection(.no)
                    .keyboard(.emailAddress)
                    .shouldReturnToNextResponder()
                UITextField($password)
                    .secure()
                    .content(.password)
                    .autocapitalization(.none)
                    .autocorrection(.no)
                    .keyboard(.default)
                    .shouldReturn(login)
            }
            .topToSuperview()
            .edgesToSuperview(h: 24)
            UIButton("Log In".foreground(.white).font(.helveticaNeueRegular, 16))
                .edgesToSuperview(h: 24)
                .centerXInSuperview()
                .bottomToSuperview($keyboardHeight.map { $0 > 0 ? -16 - $0 : -16 }, safeArea: true)
                .onTapGesture(login)
        }
    }

    func login() { /**/ }
}
```

Рис. 5. Пример построения представления контроллера с формой авторизации [2]

программирования и упрощении взаимодействия с событиями и данными. Декларативность достигается благодаря интеграции комплексных методов, адаптированных для всех стандартных методов и атрибутов класса. Пример оборачи-

вания класса *UIView* в декларативном стиле демонстрируется на рис. 2, в то время как процесс инициализации класса в декларативном формате представлен на рис. 3. Классическое использование *UIView* представлено на рис. 4.

```

import UIKitPlus

class App: BaseApp {
    @AppBuilder override var body: AppBuilderContent {
        Lifecycle.didFinishLaunching {
            self.$pushNotificationToken.listen { token in
                // save or update push token
            }
            App.requestPushNotificationsAuthorization(.alert, .sound, .badge)
        }.willResignActive {
            WS(.stage).disconnect()
        }.willEnterForeground {
            try? WS(.stage).connect()
        }
        MainScene {
            Session.isAuthenticated ? .splash : .login
        }.splashScreen {
            SplashViewController()
        }.loginScreen {
            NavigationController(WelcomeViewController()).style(.transparent).hideNavigationBar()
        }.mainScreen {
            NavigationController(MainViewController()).style(.transparent).hideNavigationBar()
        }
    }
}

```

Рис. 6. Точка входа в приложение с использованием класса *BaseApp* [2]

UIKitPlus расширяет функциональность стандартных *UState*, позволяя реагировать на изменения системных параметров и свойств интерфейса. Создание экрана с использованием *ViewController* в *UIKitPlus* обогащает управление состоянием контроллера, например, позволяя модифицировать цвет строки состояния и адаптировать интерфейс под различные условия, как показано на рис. 5.

Анализ показал, что код, разработанный с использованием *UIKitPlus*, отличается лаконичностью и простотой поддержки. Пример создания интерфейса авторизации демонстрирует возможность настройки визуальных параметров, в том числе легкое изменение цвета строки статуса, простым переопределением переменной. Ввод данных пользователя обрабатывается с помощью двух реактивных переменных *UState*, предназначенных для приема электронной почты и пароля через *UITextField*. Адаптация интерфейса к различным размерам экранов достигается благодаря использованию упрощенных компонентов, таких как *UVStack* и *UVSpace*, а также привязки различных сторон дочерних объектов при помощи декларативных *constraints*, таких как *topToSuperview*, *bottomToSuperview*, *edgesToSuperview*, *centerXInSuperview*. В частности, демонстрируется применение *UState* для реакции на изменение высоты клавиатуры через специальную переменную *keyboardHeight*, что подчеркивает удобство и гибкость в управлении состоянием интерфейса. Сравнение с аналогичным интер-

фейсом, созданным с использованием чистого *UIKit*, показывает пятикратное сокращение количества кода и упрощение его поддержки.

В качестве примера точки входа в приложение был рассмотрен класс *BaseApp*, иллюстрирующий на рис. 6 простоту конфигурации и управления начальным экраном приложения с использованием *UIKitPlus*.

Фреймворк *UIKitPlus* обеспечивает возможность эффективного конфигурирования точки входа в приложение благодаря интеграции *ViewBuilder* [5] и декларативного стиля. Применение данного подхода позволяет разработчикам управлять жизненным циклом и основными сценами приложения с помощью декларативного формата, значительно упрощая этот процесс.

Основные характеристики *UIKitPlus* согласуются с функционалом исходного *UIKit*, предоставляя гибкость в его применении как в рамках проектов, полностью основанных на *UIKit*, так и в контексте интеграции *UIKitPlus*. Центральной задачей фреймворка является оптимизация процесса разработки мобильных приложений, при этом не снижая общей производительности, характерной для *UIKit*.

Заключение

Исследование демонстрирует значительные преимущества фреймворка *UIKitPlus* перед традиционным *UIKit* в контексте разработки поль-

зовательских интерфейсов для *iOS*-приложений. Основываясь на детальном анализе ключевых компонентов и механизмов, включая декларативный стиль программирования и упрощенное взаимодействие с событиями и данными, *UIKitPlus* обеспечивает ускорение процесса разработки, улучшение поддерживаемости и читаемости кода, а также упрощение реализации сложных пользовательских интерфейсов. Применение *UIKitPlus* позволяет достичь вы-

сокой степени абстракции и гибкости при создании динамичных, адаптивных и доступных интерфейсов, удовлетворяя современные требования к мобильной разработке. Таким образом, результаты исследования подтверждают целесообразность выбора *UIKitPlus* в качестве предпочтительного инструмента для разработчиков, стремящихся к оптимизации своего рабочего процесса и повышению качества разрабатываемых приложений.

Список литературы/References

1. Framework UIKit. Construct and manage a graphical, event-driven user interface for your iOS, iPadOS, or tvOS app. // Developer [Electronic resource]. – Access mode : <https://developer.apple.com/documentation/uikit>.
2. Declarative UIKit (best alternative to SwiftUI) // Developer [Electronic resource]. – Access mode : <https://github.com/MihaelIsaev/UIKitPlus>.
3. About Windows and Views // Developer [Electronic resource]. – Access mode : https://developer.apple.com/library/archive/documentation/WindowsViews/Conceptual/ViewPG_iPhoneOS/Introduction/Introduction.html.
4. Neuburg M. Programming IOS 10: Dive Deep Into Views, View Controllers, and Frameworks. – O'Reilly Media, Inc., 2016.
5. ViewBuilder, A custom parameter attribute that constructs views from closures // Developer [Electronic resource]. – Access mode : <https://developer.apple.com/documentation/swiftui/viewbuilder>.
6. Property Wrappers, Swift Documentation // Developer [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.swift.org/swift-book/documentation/the-swift-programming-language/properties/#Property-Wrappers>.

УДК 004.93

С.В. ПАЛЬМОВ^{1,2}, Н.В. ШАТАЛОВ¹¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»;²ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара

АНАЛИЗ АУДИОФАЙЛОВ СРЕДСТВАМИ БИБЛИОТЕКИ LIBROSA

Ключевые слова: аудио; животные; классификация; *librosa*; *Python*.

Аннотация. Цель работы заключалась в проверке гипотезы относительно возможности выявления специфических особенностей звуков, издаваемых животными, с использованием средств языка *Python*. Для этого были решены следующие задачи: обработаны аудиофайлы (мяуканье кошек и лай собак) с использованием библиотеки *librosa* в *Python* (написан скрипт для анализа звуковых данных), выполнен эксперимент, а полученные результаты обработаны и представлены в графическом виде. Использовались следующие методы: анализ частотных характеристик, периодизация энергии сигнала, спектральный и сравнительный анализы. Исследование выявило различия в распределении энергии по частотам у кошек и собак. Полученные результаты могут быть использованы для разработки алгоритмов классификации на основе особенностей голосового аппарата животных с последующим использованием созданного инструментария для выявления заболеваний или стрессовых состояний у них.

Введение

С развитием технологий обработки звука классификация аудиофайлов становится все более актуальной задачей в различных областях: например, музыкальное распознавание (процесс анализа аудиофайлов с целью идентификации и классификации музыкальных объектов, таких как мелодии, ритмы, инструменты и аккорды), речевые технологии и аудиоаналитика. Для успешного решения данной задачи широко применяются специализированные библиотеки и инструменты, позволяющие проводить анализ

и обработку звуковых данных.

В рамках данной статьи рассматривается использование библиотеки *librosa* для анализа аудиофайлов. Она предоставляет функционал для извлечения признаков из аудиофайлов, необходимых для последующего исследования данных. Цель работы заключалась в проверке гипотезы относительно возможности выявления специфических особенностей звуков, издаваемых животными, с использованием средств языка *Python*.

Librosa

Это мощная библиотека для анализа и обработки аудиоданных (включая извлечение различных признаков из звуковых файлов) на *Python* [1–3; 5].

Исследование аудиофайлов средствами *librosa*

Технические характеристики компьютера для проводимых экспериментов представлены в табл. 1.

Для проведения исследования были выбраны два набора данных, содержащие звуки, издаваемые домашними кошками и собаками [4]. Эти датасеты представляют собой подходящий материал для сравнения и анализа, поскольку указанные животные имеют различные голосовые характеристики в контексте частот и интонаций. Голос фелид имеет более высокие частоты и мягкий звук, в то время как у лае их антагонистов преобладают низкие частоты; он речке мяуканья.

Далее представлено исследование распределения энергии звуковых сигналов, направленное на выявление характерных частотных компонентов для каждого вида. Анализ формы спектрограммы позволяет определить, как энер-

Таблица 1. Технические характеристики компьютера

CPU	AMD Ryzen 5 1400
RAM, Гб	16
GPU	NVIDIA Pascal GeForce GTX 1050 Ti GDDR5 4 Гб
HDD	2 Тб, 190 Мбайт/сек

гия сигнала распределена по частотам; это может быть полезно для классификации и выявления аномалий в звуках, издаваемых кошками и собаками.

Для анализа использовалось окно длиной (*window length*) 25 мс, что позволяет улавливать детали звукового сигнала, характерные для коротких звуковых импульсов, таких как мяуканье и лай.

Перекрытие окон (*window overlap*) выбрано равным 30 %, что является стандартным значением для обеспечения гладкости переходов между окнами и сохранения точности анализа коротких звуков.

Частотное разрешение (*frequency resolution*) установлено в диапазоне от 0 до 8 000 Гц – так обеспечивается покрытие основных диапазонов звуков, издаваемых кошками и собаками.

Далее была построена спектрограмма (визуализация энергии звукового сигнала в зависимости от его частотных компонент во времени), что реализовано посредством следующего кода:

```
import librosa
import librosa.display
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
# Параметры анализа
window_length = 25 # Длительность окна в миллисекундах
window_overlap = 0.3 # Перекрытие окон (30 %)
frequency_resolution = (0, 8000) # Диапазон частотного разрешения в Гц
# Загрузка аудиофайлов кошки и собаки
audio_file_cat = 'cats_dogs/test/cats/cat_56.wav'
audio_file_dog = 'cats_dogs/test/test/dog_barking_43.wav'
y_cat, sr_cat = librosa.load(audio_file_cat, sr=22050)
y_dog, sr_dog = librosa.load(audio_file_dog,
```

```
sr=22050)
# Вычисление STFT с учетом параметров анализа
D_cat = librosa.stft(y_cat, n_fft=int(sr_cat * window_length / 1000), hop_length=int(sr_cat * window_length / 1000 * (1 - window_overlap)))
D_dog = librosa.stft(y_dog, n_fft=int(sr_dog * window_length / 1000), hop_length=int(sr_dog * window_length / 1000 * (1 - window_overlap)))
# Преобразование амплитудного спектра в дБ
S_db_cat = librosa.amplitude_to_db(np.abs(D_cat), ref=np.max)
S_db_dog = librosa.amplitude_to_db(np.abs(D_dog), ref=np.max)
# Построение спектрограммы
plt.figure(figsize=(14, 5))
plt.subplot(1, 2, 1)
librosa.display.specshow(S_db_cat, sr=sr_cat, x_axis='time', y_axis='log', fmin=frequency_resolution[0], fmax=frequency_resolution[1])
plt.colorbar(format='%+2.0f dB')
plt.title('Спектрограмма мяуканья кошки')
plt.subplot(1, 2, 2)
librosa.display.specshow(S_db_dog, sr=sr_dog, x_axis='time', y_axis='log', fmin=frequency_resolution[0], fmax=frequency_resolution[1])
plt.colorbar(format='%+2.0f dB')
plt.title('Спектрограмма лая собаки')
plt.show()
```

Результат выполнения кода представлен на рис. 1.

Полученные спектрограммы были подвергнуты анализу для определения типичных частот у звуков, издаваемых кошками и собаками. Особое внимание уделялось диапазону частот, наиболее активно выделяемых на спектрограмме, а также форме самой спектрограммы с целью выявления различий в распределении энергии между звуковыми волнами, производимыми кошками и собаками.

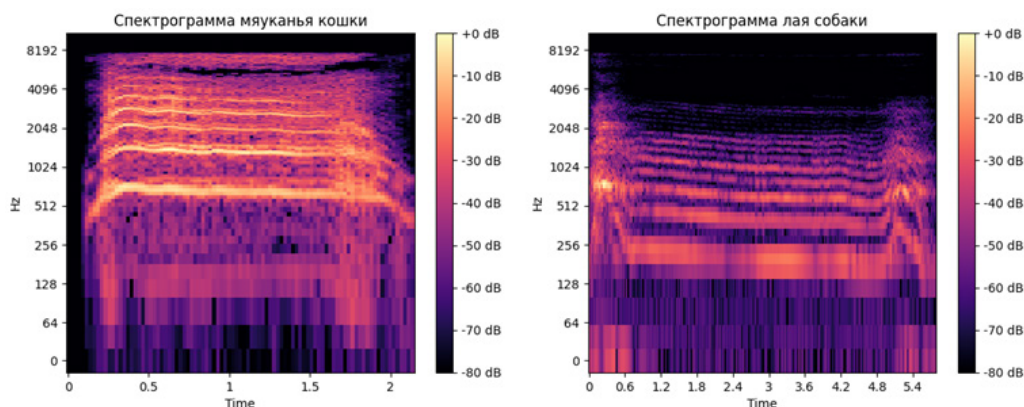


Рис. 1. Спектрограммы аудиофайлов

Кошачье мяуканье содержит высокочастотные компоненты. Спектрограмма в данном случае показывает пиковую энергию в диапазоне от 500 до 7 000 Гц; чаще всего ассоциируется с коммуникацией фелид с людьми или другими животными.

Собачий лай характеризуется более низкими частотными компонентами по сравнению с мяуканьем кошек. Спектрограмма здесь показывает наличие энергии в диапазоне от 100 до 2 000 Гц, с преобладанием нижних частот. Это связано с более грубым и мощным звуком, используемым собаками для коммуникации и защиты.

У обоих видов животных есть дополнительные гармоники, характеризующие различные интонации и типы звуков, что создает разнообразие в структуре сигнала.

Выводы

Проведенный анализ звуковых сигналов кошек и собак с использованием спектрограмм позволяет выявить типичные характеристики звучания каждого вида животных. Сравнительный анализ формы спектрограмм мяуканья и лая позволил обнаружить различия в распределении энергии по частотам.

Эти результаты могут быть полезны для разработки алгоритмов классификации звуковых сигналов кошек и собак, что, в свою очередь, может быть использовано для выявления аномалий в звучании, например, при обнаружении заболеваний или определении стрессовых состояний животных.

Таким образом, можно утверждать, что проверяемая гипотеза является истинной.

Список литературы

1. Librosa [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://librosa.org>.
2. Введение в библиотеку «Librosa» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pythonru.com/biblioteki/librosa>.
3. Репозиторий библиотеки Librosa с исходным кодом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://github.com/librosa/librosa>.
4. Датасет со звуками кошек и собак [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kaggle.com/datasets/mmoreaux/audio-cats-and-dogs>.
5. Классификация аудиофайлов с библиотекой Librosa [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/741080>.

References

1. Librosa [Electronic resource]. – Access mode : <https://librosa.org>.
2. Vvedeniye v biblioteku «Librosa» [Electronic resource]. – Access mode : <https://pythonru.com/biblioteki/librosa>.
3. Repozitoriy biblioteki Librosa s iskhodnym kodom [Electronic resource]. – Access mode :

<https://github.com/librosa/librosa>.

4. Dataset so zvukami koshek i sobak [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kaggle.com/datasets/mmoreaux/audio-cats-and-dogs>.

5. Klassifikatsiya audiofaylov s bibliotekoy Librosa [Electronic resource]. – Access mode : <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/741080>.

© С.В. Пальмов, Н.В. Шаталов, 2024

УДК 004.42

К.С. ШИШКИНА, В.Ю. БЕЛАШ
ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет
имени К.Э. Циолковского», г. Калуга

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЩЕЖИТИЯ КГУ ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Ключевые слова: веб-приложение; метод; модуль; функции.

Аннотация. В данной статье рассматривается разработка модулей веб-приложения для студенческого общежития КГУ им. К.Э. Циолковского. Гипотеза состоит в обеспечении оптимизации управления и повышения качества жизни студентов. Цель исследования заключается в создании эффективной информационной системы, способной улучшить жизнь жильцов и оптимизировать управленческие процессы. Методы исследования: анализ учебной и научной литературы, а также моделирование. Достигнутые результаты: спроектированы модули, которые представляют собой логические компоненты, обеспечивающие определенную функциональность в рамках приложения.

При создании веб-приложений одной из важных задач является выбор технологий, которые будут использоваться в проекте. Эти технологии влияют на производительность, масштабируемость, безопасность и общую эффективность разработки приложения. Приложение будет разрабатываться с использованием фреймворка *Django*, который представляет собой привлекательный выбор для разработки веб-приложений. *Django* – мощный фреймворк, написанный на *Python*, который предоставляет широкий набор инструментов и решений для веб-разработки. Он идеально подходит для создания небольших веб-приложений, обеспечивая простоту и эффективность разработки. При разработке веб-приложения, базирующегося на фреймворке *Django*, особое внимание уделяется созданию эффективных и масштабируемых модулей информационной системы (ИС). Модули

представляют собой логические компоненты, обеспечивающие определенную функциональность в рамках приложения.

В *Django* модули организованы в виде приложений. Каждое приложение представляет собой набор связанных между собой компонентов, обеспечивающих конкретную функциональность. Для создания нового приложения выполним представленные ниже шаги.

1. Создание нового проекта *Django*: *django-admin startproject* название_проекта.

2. Переход в директорию проекта: *cd* название_проекта.

3. Создание нового приложения: *python manage.py startapp* название_приложения.

4. Запуск сервера разработки: *python manage.py runserver*.

После выполнения этой команды мы сможем открыть веб-браузер и посетить `'http://127.0.0.1:8000/'` для просмотра веб-приложения в режиме разработки.

5. Создание миграций для базы данных: *python manage.py makemigrations*.

6. Применение миграций: *python manage.py migrate*.

Эти две команды используются для создания и применения изменений в базе данных в соответствии с моделями данных.

7. Создание суперпользователя: *python manage.py createsuperuser*.

Такая команда поможет создать учетную запись администратора для управления административной частью приложения.

После выполнения шагов по созданию проекта и приложения рассмотрим его организацию в *Django*. В файле *models.py* приложения следует определить модели данных, которые будут использоваться в приложении. Модели

Django определяют структуру базы данных. Создание моделей позволяет описать объекты данных, их поля и взаимосвязи.

Далее рассмотрим, как создавать поля и функции, определенные в классе «*Profile*».

1. *user*: поле для хранения пользователя:
 - *OneToOneField*: устанавливает связь «один к одному» между двумя моделями;
 - *settings.AUTH_USER_MODEL*: это ссылка на модель пользователя *Django*, определенную в настройках проекта (*settings.py*); она обычно указывает на модель, используемую для аутентификации пользователей;
 - *on_delete=models.PROTECT*: опция указывает, что при удалении объекта *Category* связанные с ним объекты *Profile* будут защищены (не удалены);
 - *verbose_name*=«Пользователь»: название поля, которое будет использоваться в административной панели *Django*.
2. *group*: поле для хранения группы пользователя:
 - *ForeignKey*: устанавливает связь «многие к одному» между двумя моделями;
 - *Category*: связь «многие к одному» с моделью *Category*;
 - *null=True*: позволяет полю принимать значение *NULL* в базе данных.
3. *photo*: поле для загрузки изображения:
 - *ImageField*: для хранения изображений;
 - *upload_to=user_directory_path*: функция, которая определяет путь сохранения загруженных изображений;
 - *user_directory_path*: функция, определенная в коде файла, которая генерирует путь к медиафайлу на основе имени пользователя;
 - *blank=True*: позволяет полю быть пустым в формах.
4. *dormitory_number*: поле для хранения номера общежития пользователя:
 - по аналогии с *group*.
5. *room*: поле для хранения комнаты пользователя:
 - *IntegerField*: для хранения целочисленных данных;
 - *validators=[MaxValueValidator(9999)]*: устанавливает валидатор, который проверяет, что значение поля не превышает 9999;
 - *help_text*=«Формат: 403»: текст, который будет отображаться в форме для помощи пользователю.
6. *contract_number*:

- *CharField*: для хранения текстовых данных;

- *max_length=10*: определяет максимальную длину текстового поля.

Далее в файле *views.py* определяем представления, которые будут обрабатывать запросы от пользователей и взаимодействовать с моделями для получения необходимой информации и передачи ее в шаблоны. Разберем создание представления на примере функции «*add*» на добавление новости.

1. *@login_required(login_url='account:log')*: декоратор, который обеспечивает доступ к функции только для авторизованных пользователей, гарантирует, что только зарегистрированные пользователи могут создавать новости, перенаправляя их на страницу входа, если они неавторизованы.

2. *user = request.user*: получение текущего пользователя, который отправил запрос.

3. *form = AddPostForm(request.POST, request.FILES)*: создание экземпляра формы «*AddPostForm*» на основе данных из запроса (*POST*) и передача файла.

4. *if request.method == 'POST'*: обеспечивает обработку только тех запросов, которые используют метод *POST* для отправки данных формы.

5. *form.is_valid()*: проверяет, что введенные данные соответствуют ожидаемому формату и требованиям модели данных.

6. *news = form.save(commit=False)*: создает новый экземпляр модели «*News*», используя данные из формы, но пока не сохраняет его в базу данных.

7. *category_name = user.profile.group*: получение категории пользователя из его профиля используется для определения категории пользователя, которая будет присвоена новости.

8. *category = Category.objects.get(name=category_name)*: получение объекта категории из базы данных по имени используется для определения категории, которая будет связана с создаваемой новостью.

9. *news.cat = category*: присваивает новости категории, полученную из профиля пользователя.

10. *news.author = request.user*: указывает, кто создал новость, используя текущего пользователя.

11. *news.dormitory_number = user_*

dormitory: присваивает новости номер общежития, который также получен из профиля пользователя.

12. *news.save()*: сохранение объекта новости в базе данных фиксирует созданную новость в базе данных после установки всех ее атрибутов.

13. *redirect('main:news')*: перенаправление пользователя на страницу новостей после успешного добавления новости позволяет пользователям видеть свежие новости сразу после их добавления.

14. *messages.error(request, f'Ошибка в поле "{field}": {error}')*: отображение сообщений об ошибках на странице, если данные формы не прошли валидацию, что позволяет пользователям узнать о возникающих проблемах при заполнении формы.

15. *form = AddPostForm()*: создание нового экземпляра формы для отображения на странице добавления новости обеспечивает отображение пустой формы для ввода данных новости при первом посещении страницы.

16. *render(request, 'main/add_news.html', context)*: вывод HTML-страницы с заполненной формой или сообщениями об ошибках предоставляет пользователю интерфейс для добавления новости с помощью веб-страницы.

17. Это лишь малая часть возможностей, доступных в *Django* для создания представлений.

Теперь создадим шаблоны для отображения страниц. В директории приложения создадим папку *templates* и в ней будем создавать *html*-файлы. Шаблоны определяют структуру и

внешний вид страниц.

После создания моделей, представлений и шаблонов не забудем добавить *URL*-маршруты для связи с представлениями. В файле *urls.py* приложения определим маршруты. *URL*-ы в *Django* определяют, какие представления должны быть вызваны при обращении к определенным адресам. Разберем, как устроены пути на примере перехода на страницу конкретной новости:

```
«path('news/<int:news_id>', views.show_news, name='show_news'»
```

– *path()*: функция для определения *URL*-маршрутов;

– *'news/<int:news_id>'*: строка, представляющая *URL*-шаблон, где *<int:news_id>* – ожидаемое целочисленное значение для идентификатора новости;

– *views.show_news*: ссылка на функцию представления, которая будет вызвана для обработки запроса;

– *name='show_news'*: уникальное имя для этого *URL*-шаблона, используемое для генерации *URL* в шаблонах.

При разработке модулей ИС важно учитывать принципы масштабируемости, гибкости и безопасности. При внимательном следовании стандарта *Django* использование его возможностей значительно упростит процесс разработки. Таким образом, нами были разработаны модули веб-приложения, в самом проекте гораздо больше моделей, но основной процесс разработки был описан.

Список литературы

1. Лаврентьев, Д.О. Разработка клиент-серверного кроссплатформенного приложения с использованием современных технологий / Д.О. Лаврентьев, В.Ю. Белаш // Наука и бизнес: пути развития. – 2023. – № 3(141). – С. 35–38.
2. Чернышев, С.А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С.А. Чернышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2023. – 349 с.
3. Django: The web framework for perfectionists with deadlines [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL <https://www.djangoproject.com>.

References

1. Lavrent'yev, D.O. Razrabotka kliyent-servernogo krossplatformennogo prilozheniya s ispol'zovaniyem sovremennykh tekhnologiy / D.O. Lavrent'yev, V.YU. Belash // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2023. – № 3(141). – S. 35–38.

2. Chernyshev, S.A. Osnovy programmirovaniya na Python : uchebnoye posobiye dlya vuzov / S.A. Chernyshev. – 2-ye izd., pererab. i dop. – М. : Yurayt, 2023. – 349 s.
 3. Django: The web framework for perfectionists with deadlines [Electronic resource]. – Access mode : URL <https://www.djangoproject.com>.
-

© К.С. Шишкина, В.Ю. Белаш, 2024

УДК 2.5.1.

А.А. ЛЮЗЕ, П.П. МАКАГОНОВ

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОРЯДКУ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ МЕТОДАМИ CATBOOST С ЦЕЛЬЮ АКТУАЛИЗАЦИИ МОДЕЛЕЙ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ

Ключевые слова: искусственный интеллект; модели рискованных ситуаций; нейросети; система управления рисками; таможен; *CatBoost*.

Аннотация. Основной целью является поиск эффективных подходов к работе системы управления рисками в таможенных органах. Анализ новой системы *CatBoost* для интеграции в систему с применением классических подходов является основной задачей, рассматриваемой в статье. Полученные данные по использованию данного инструмента показали приемлемые результаты в рамках эксперимента. Результаты данного исследования могут быть использованы для улучшения качества контроля таможенных операций, а также в дальнейшем совершенствовании методологий и подходов к анализу данных.

Большинство алгоритмов классификации, включая регрессионные модели, работают только с количественными данными. Для использования категориальных данных их обычно преобразуют в числовые значения через ранжирование или присвоение весов (основанных на относительной частоте). Однако такой метод может приводить к значительным ошибкам, переоценке или недооценке влияния категориальных признаков. Тем не менее для должностных лиц таможенных органов при анализе рисков наиболее важны именно категориальные признаки, которые принимают одно из ограниченного числа значений и не могут быть выражены количественно.

На сегодняшний день российская компания

Яндекс разработала классификатор *CatBoost*, способный работать как с количественными, так и с категориальными признаками. *CatBoost* – это алгоритм машинного обучения, использующий метод градиентного бустинга на деревьях решений. Бустинг (от английского *boosting*, что означает «усиление») является метаалгоритмом машинного обучения, который помогает уменьшить смещение и дисперсию в обучении с учителем, превращая слабые обучающие алгоритмы в сильные. Он доступен в виде библиотеки с открытым исходным кодом. Основная идея бустинга заключается в том, что каждый последующий базовый алгоритм исправляет ошибки предыдущих, улучшая общее качество ансамбля.

В качестве основного классификатора для отнесения товарных поставок к рискованным по видам последствий в новой информационной системе по управлению рисками планируется реализовывать классификатор *CatBoost*. Возможно, со временем появятся другие более мощные классификаторы. В связи с вероятной заменой классификатора для актуализации моделей рискованных ситуаций таможенные органы должны понимать причины выбора данного классификатора.

Комбинация алгоритмических методов, использованных в новом наборе инструментов классификатора *CatBoost*, обеспечивает его превосходство над другими современными реализациями бустинга, такими как *XGBoost* и *LightGBM*, в плане качества выполнения типичных задач машинного обучения. В *CatBoost* реализованы два значительных усовершенствования: упорядоченный бустинг, который явля-

ется альтернативой классическому подходу, и инновационный алгоритм для обработки категориальных признаков. Эти методы были разработаны для устранения смещения предсказаний, характерного для всех существующих реализаций алгоритмов градиентного бустинга. Недостаток заключается в том, что прогнозные значения (например, степень принадлежности к классу рискованных поставок) дает близкие к правильным значениям на тренировочном наборе данных, но отдалается от истинных значений на контрольном наборе данных, не включенных в обучающую выборку.

Как показывают разработчики алгоритма *CatBoost*, все существовавшие ранее реализации градиентного бустинга сталкиваются со следующей проблемой: вероятностная модель прогнозирования, полученная после нескольких этапов бустинга, опирается на ответы всех обучающих примеров. Как правило, это приводит к сдвигу распределения целевых значений классификатора обучающей выборки относительно распределения ответов классификатора для контрольной выборки. Это в конечном итоге приводит к эффекту «смещения предсказания» обученной модели. Таким образом, применение стандартных композиционных алгоритмов-классификаторов отнесения поставок к рисковому может показывать хорошие результаты на тестовых примерах, но исказить ситуацию на более широком множестве.

Кроме того, существует аналогичная проблема в стандартных алгоритмах предварительной обработки категориальных функций (страна происхождения товара, товарная группа, товарная позиция и т.д.). Одним из наиболее эффективных способов их использования в градиентном бустинге является преобразование категорий в их целевые статистические показатели. Например, категориальный индикатор риска «страна происхождения Китай», можно заменить на количественный в виде средней арифметической оценки доли случаев выявления нарушения таможенных правил при совершении таможенных операций с товарами из Китая. Индикатор риска сам по себе является простой статистической моделью, которая может приводить к систематическим ошибкам прогнозного показателя. В частности, если страны происхождения достаточно редкие, то это может привести к зашумлению полученных количественных показателей.

Для решения описанных проблем в компа-

нии Яндекс применили принцип упорядочения. Каждому категориальному индикатору риска ставится в соответствие специальный целевой статистический показатель. В результате был разработан метод упорядоченного бустинга, который был реализован в виде библиотеки с открытым исходным кодом под названием *CatBoost* («категориальный бустинг»).

Повышение скорости обучения моделей оценки рискованных ситуаций

Одной из ключевых особенностей обновленных моделей рискованных ситуаций должна быть скорость обучения. В этом контексте немаловажным аспектом построения модели является обработка категориальных индикаторов риска.

Один из популярных методов работы с категориальными признаками в деревьях с бустингом – это «горячее» кодирование (англ. *one-hotcoding*), когда для каждой категории добавляется новая двоичная функция, указывающая на наличие или отсутствие признака. Например, «страна происхождения Китай» (да – $f_1 = 1$, нет – $f_1 = 0$), «страна происхождения Бразилия» (да – $f_2 = 1$, нет – $f_2 = 0$) и так далее. Однако в случае функций с высокой мощностью (например, функции «код товара») такая технология приводит к невероятно большому количеству новых функций.

Чтобы решить проблему «громоздкости» модели рискованной ситуации, можно сгруппировать категории в ограниченное количество кластеров, а затем применить «горячее» кодирование. Для этого необходим содержательный анализ, проводимый специалистами по направлениям своей работы. Например, исследования по страновым рискам для объединения стран в группы.

Популярным методом является группирование категорий по целевому статистическому показателю, который оценивает ожидаемое целевое значение в каждой категории. В *LightGBM* категориальные признаки преобразуются в показатель градиента на каждом этапе градиентного бустинга. Несмотря на предоставление важной информации, этот подход может значительно увеличить:

- время вычисления, так как оно вычисляет статистику для каждого категориального значения на каждом шаге;
- потребление памяти для хранения того,

какая категория принадлежит к какому узлу для каждого разделения на основе категориального признака.

Чтобы преодолеть эту проблему, *LightGBM* группирует редкие категории в один кластер и таким образом теряет часть информации.

Следует отметить, что при реализации подхода компании Яндекс целевые статистические показатели требуют вычисления и хранения только одного числа на одну категорию. Таким образом, использование целевых показателей в качестве новых числовых признаков представляется наиболее эффективным методом обработки категориальных признаков с минимальной потерей информации. Целевые показатели широко используются, например, в прогнозировании кликов, где такие категориальные функции, как пользователь, регион, реклама, издатель, играют решающую роль.

Упорядоченные целевые статистические показатели в алгоритме *CatBoost* опираются только на наблюдаемую историю. Чтобы адаптировать эту идею к стандартным автономным настройкам, вводится искусственное «время», то есть случайная перестановка обучающих примеров. Затем для каждого примера используются все доступные «истории» для вычисления его целевых статистических показателей. Полученный упорядоченный набор статистических показателей позволяет использовать все обучающие данные для изучения модели классификации.

Алгоритм *CatBoost* не страдает от проблемы смещения предсказания. Предполагая доступ к неограниченному количеству обучающих размеченных данных, можно легко построить такой алгоритм. На каждом этапе бустинга выбирается новый обучающий набор данных, независимый от предыдущих обучающих выборок, и к нему применяется текущая модель. На практике, однако, размеченные данные ограничены. В таможенных органах размеченными данными являются базы данных электронных копий деклараций на товары, включающие в себя таблицы с результатами реализации системы управления рисками. Очевидно, что в этом случае данных значительное количество, но они небезграничны. Для решения этой проблемы в алгоритме *CatBoost* предлагается использовать независимые случайные разбиения множества на обучающие выборки.

Разработка системы информативных индикаторов

Ключевым элементом качества моделей оценки рисков является система информативных индикаторов. Каждый владелец риска (подразделение таможенных органов, которое может воздействовать на риск по направлению деятельности) должен проводить непрерывную аналитическую работу по анализу источников риска (неопределенности) и исследованию возможных источников получения информации, снижающей неопределенность относительно событий, препятствующих соблюдению положений законодательных актов, контроль за исполнением которых возложен на таможенные органы, в рамках компетенции владельца риска.

Разработка новых индикаторов риска может быть связана с интегрированием новых технологий автоматического получения информации о товарных поставках, заложенных в Стратегии развития таможенной службы России до 2030 г. (прослеживаемость товаров с помощью различных технологий, включая Интернет-вещей, семантический анализ 3D графы декларации на товары, автоматический анализ снимков инспекционно-досмотровых комплексов и т.д.).

С другой стороны, новые индикаторы могут разрабатываться при выявлении новых ключевых характеристик рискованных ситуаций, имеющих определенные последствия. В информационном комплексе перспективной системы управления рисками должен быть предусмотрен удобный механизм расчета информативности индикаторов риска и отсеивания неинформативных индикаторов.

Обновление внутренних параметров действующих моделей оценки таможенных рисков

Новая информация о товарных поставках, результатах применения профилей рисков и таможенного контроля после выпуска товаров должна добавляться в хранилища данных. На основе полученных в хранилище данных производится дообучение существующих моделей. Лицо, ответственное за профиль риска, на регулярной основе (не реже одного раза в месяц) в тестовом режиме должно проверять информативность индикаторов риска в данном профиле. Если все индикаторы перестают быть

информативными, то профиль должен пересматриваться.

Если индикаторы профиля риска остаются информативными, то проводится дообучение профиля риска и обновленные внутренние параметры дообученной модели оценки рисков, определяющие критерии отнесения товарной

поставки к тому или иному риску и соответствующий ущерб, записываются соответствующей реляционной системой управления базами данных (СУБД). При удовлетворительных результатах дообучения лицо, ответственное за профиль риска, активирует новую версию профиля риска.

Список литературы

1. Люзе, А.А. Интеллектуальная таможня. Опыт китайских коллег / А.А. Люзе // *Components of Scientific and Technological Progress*. – 2023. – № 12(90). – С. 118–122.
2. Люзе, А.А. Подходы использования системы управления рисками через призму Компендиума Всемирной таможенной организации / А.А. Люзе // *Наука и бизнес: пути развития*. – 2023. – № 11(149). – С. 33–35.
3. Люзе, А.А. Рекомендации для развития Центральной Торговой Площадки / А.А. Люзе // *Наука и бизнес: пути развития*. – 2022. – № 10(136). – С. 153–155.
4. Управление рисками: испытание кризисом и грядущие изменения работы в новых условиях. Опрос руководителей функции управления рисками, апрель 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.pwc.ru/ru/publications/collection/covid-19-erm-results.pdf>.

References

1. Lyuze, A.A. Intellektual'naya tamozhnyaya. Opyt kitayskikh kolleg / A.A. Lyuze // *Components of Scientific and Technological Progress*. – 2023. – № 12(90). – S. 118–122.
2. Lyuze, A.A. Podkhody ispol'zovaniya sistemy upravleniya riskami cherez prizmu Kompendiuma Vsemirnoy tamozhennoy organizatsii / A.A. Lyuze // *Nauka i biznes: puti razvitiya*. – 2023. – № 11(149). – S. 33–35.
3. Lyuze, A.A. Rekomendatsii dlya razvitiya Tsentral'noy Torgovoy Ploshchadki / A.A. Lyuze // *Nauka i biznes: puti razvitiya*. – 2022. – № 10(136). – S. 153–155.
4. Upravleniye riskami: ispytaniye krizisom i gryadushchiye izmeneniya raboty v novykh usloviyakh. Opros rukovoditeley funktsii upravleniya riskami, aprel' 2020 g. [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.pwc.ru/ru/publications/collection/covid-19-erm-results.pdf>.

© А.А. Люзе, П.П. Макагонов, 2024

УДК 62-529

М.К. МАКИН, А.Н. ВОЛКОВ, А.В. СЕРГЕЕВ
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет
 Петра Великого», г. Санкт-Петербурге

ВЛИЯНИЕ ПОТЕРЬ В ДВИГАТЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ЦИКЛОВОГО И ПОЗИЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ПИКОВУЮ МОЩНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИНТЕЗИРОВАННОГО ЗАКОНА ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРЕОБЛАДАЮЩЕЙ ИНЕРЦИОННОЙ НАГРУЗКЕ

Ключевые слова: двигатель постоянного тока; закон движения; математическое моделирование; пиковая мощность; *Mathcad*.

Аннотация. Целью работы является оценка влияния потерь в двигателе постоянного тока на синтезированный закон движения привода при преобладающей инерционной нагрузке. В ходе выполнения работы были решены задачи математического моделирования двигателя постоянного тока, расчета его мощности при разных законах движения, с учетом потерь в нем, задания законов движения. В статье проверена гипотеза об уменьшении эффективности оптимизации закона движения по пиковой мощности при учете потерь в двигателе. Для достижения поставленной цели и решения задач применялись методы математического моделирования. В статье было показано, что при учете потерь в электродвигателе, при преобладающей инерционной нагрузке оптимизация по критерию минимизации пиковой мощности с помощью синтезированного закона движения оказывается нецелесообразной.

Введение

В цикловых и позиционных приводах, широко используемых в современных мехатронных, автоматизированных и автономных системах, часто применяются двигатели постоянного тока, но чаще всего они устанавливаются в автономные устройства, для которых важ-

ны массогабаритные показатели, влияющие на стоимость и время автономной работы. Выбор оптимального закона движения для конкретного случая помогает снизить пиковую мощность за рабочий цикл, когда время цикла и пройденный путь остаются постоянными. Ее снижение способствует уменьшению массогабаритных показателей привода путем выбора двигателя меньшего типоразмера. В работе [1] был синтезирован закон движения привода, мощность которого постоянна на протяжении всего цикла движения, но при этом не учитывались потери в электродвигателе, которые могут оказывать существенное влияние на эффективность оптимизации закона движения.

Методика

Двигатель постоянного тока описывается системой уравнений (1) [2]:

$$\begin{cases} u_b = i_b R_b + L_b \frac{di_b}{dt} \\ u_a = i_a R_a + L_a \frac{di_a}{dt} + k\Phi\omega \\ e = k\Phi\omega \\ M = k\Phi i_a \\ M - M_c = J \frac{d\omega}{dt}, \end{cases} \quad (1)$$

где u_b – напряжение обмотки возбуждения; i_b – ток обмотки возбуждения; R_b – сопротивление обмотки возбуждения; L_b – индуктивность обмотки возбуждения; u_a – напряжение обмотки якоря; i_a – ток обмотки якоря; R_a – суммарное

Таблица 1. Характеристики двигателя постоянного тока *EC-max 22*

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение питания	12 В
Скорость холостого хода	12 400 об/мин
Сопротивление обмотки якоря	0,955 Ом
Индуктивность обмотки якоря	0,0000498 Гн
Момент инерции ротора	0,000000445 кг/м ²
Постоянная момента	0,0091 Н*м/А

сопротивление обмотки якоря; $L_{я}$ – индуктивность обмотки якоря; e – электродвижущая сила (ЭДС) двигателя; k – конструктивный коэффициент; Φ – магнитный поток; ω – скорость вращения вала двигателя; M – крутящий момент, создаваемый двигателем; M_c – момент сопротивления, прикладываемый к двигателю; J – момент инерции.

Для моделирования выбран двигатель постоянного тока независимого возбуждения *EC-max 22*, характеристики которого указаны в табл. 1.

Моделирование проводилось в программе *Mathcad*. Закон движения для двигателя был задан математической функцией [1; 2]. Формула полной мощности (3) была выведена из системы (1) путем подстановки значений в уравнение (2):

$$P1 = u_{я}i_{я}; \tag{2}$$

$$P1 = \frac{\left(\frac{d\omega}{dt}J + M_c\right)}{k\Phi} \left(\left(\frac{\left(\frac{d\omega}{dt}J + M_c\right)}{k\Phi} \right) R_{я} + L_{я} \left(\frac{d}{dt} \left(\frac{\left(\frac{d\omega}{dt}J + M_c\right)}{k\Phi} \right) + k\Phi\omega \right) \right), \tag{3}$$

где $P1$ – полная мощность, потребляемая из сети; $u_{я}$ – напряжение обмотки якоря; $i_{я}$ – ток обмотки якоря; $R_{я}$ – суммарное сопротивление обмотки якоря; $L_{я}$ – индуктивность обмотки якоря; k – конструктивный коэффициент; Φ – магнитный поток; ω – скорость вращения вала двигателя; M_c – момент сопротивления, прикладываемый к двигателю; J – момент инерции.

Механическая мощность была рассчитана по формуле (4):

$$P2 = \omega M, \tag{4}$$

где $P2$ – механическая мощность, получаемая на валу двигателя; M – крутящий момент; ω – скорость вращения.

К двигателю прикладывается инерционная нагрузка в виде поворотного стола из алюминия диаметром 0,2 м, толщиной 0,03 м. Общий момент инерции, приведенный через редуктор с передаточным отношением 200, равен $1,081 * 10^{-6}$ кг*м².

Моделирование двигателя постоянного тока и законов движения

Моделировалось два закона движения: для синтезированного и треугольного закона изменения ускорения. Путь двигателя за рабочий цикл составляет $S = 1\ 256,64$ рад или один оборот поворотного стола, время цикла $T = 3$ с, преобладающая нагрузка – инерционная, время разгона $\tau = 1,5$ с, так как для синтезированного закона при данном времени разгона пик мощности будет минимальный [1]. Источник питания считается идеальным. Так как рекуперация не учитывается, то на графиках представлено только время разгона. На рис. 1–3 показаны графики полной мощности, учитывающей потери в двигателе, механической мощности и силы тока.

В формулах (5) и (6) рассчитана энергия, которая была затрачена на этапе разгона:

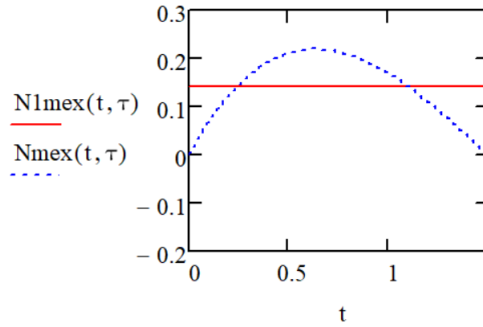


Рис. 1. Зависимость механической мощности от времени: $N1mex$ – механическая мощность синтезированного закона изменения ускорения; $Nmex$ – механическая мощность треугольного закона изменения ускорения

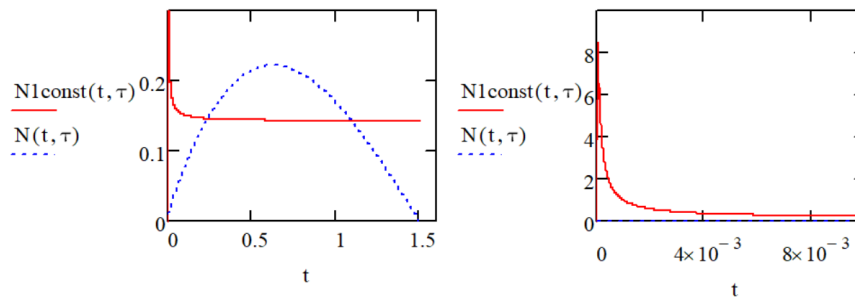


Рис. 2. Зависимость полной мощности от времени: $N1const$ – полная мощность синтезированного закона изменения ускорения; N – полная мощность треугольного закона изменения ускорения

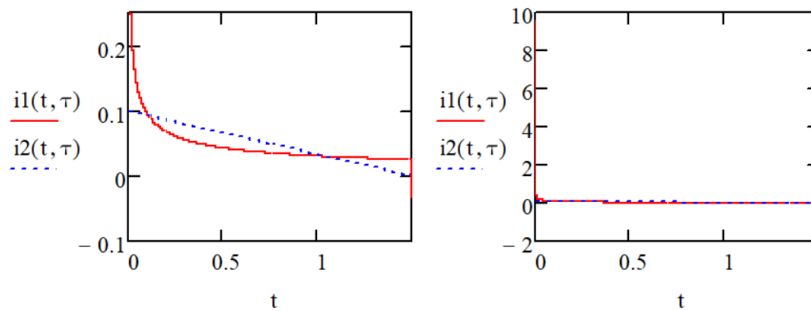


Рис. 3. Зависимость потребляемого тока от времени: $i1$ – потребляемый ток при синтезированном законе движения; $i2$ – потребляемый ток при треугольном законе движения

$$\int_0^{1.5} N1const(t, \tau) dt = 0.223 \text{ Дж}; \quad (5)$$

$$\int_0^{1.5} N(t, \tau) dt = 0.218 \text{ Дж}. \quad (6)$$

Из рис. 1 видно, что пик механической

мощности синтезированного закона движения меньше пика мощности треугольного закона на 36 %. При сравнении пиков полной мощности на рис. 2 видно, что у синтезированного закона появляется скачок мощности, обусловленный скачком тока на рис. 3, который образуется из-за скачка ускорения. Пик полной мощности треугольного закона меньше пика синтезированно-

го закона на 97 %. Энергия треугольного закона, затраченная на разгон, меньше энергии синтезированного закона на 2 %. При учете потерь в двигателе оптимизация такого рода оказывается нецелесообразной, так как пиковая мощность синтезированного закона увеличивается в не-

сколько раз из-за большого скачка ускорения. Разница в затраченной энергии не столь значительна и возникает из-за скачка мощности, поэтому имеет смысл усовершенствовать синтезированный закон путем срезания пика мощности.

Список литературы

1. Волков, А.Н. Синтез оптимальных по критерию энергосбережения алгоритмов работы приводов роботов и технологических машин: учеб. пособие / А.Н. Волков, А.А. Корнилова, О.Н. Мацко, А.В. Козлович. – СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 80 с.
2. Волков, А.Н. Законы движения исполнительных механизмов роботов и технологического оборудования: учеб. пособие / А.Н. Волков, А.А. Корнилова, О.Н. Мацко, А.В. Мосалова. – СПб : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 86 с.
3. Встовский, А.Л. Электрические машины: учеб. пособие / А.Л. Встовский. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 464 с.

References

1. Volkov, A.N. Sintez optimal'nykh po kriteriyu energosberezheniya algoritmov raboty privodov robotov i tekhnologicheskikh mashin: ucheb. posobiye / A.N. Volkov, A.A. Kornilova, O.N. Matsko, A.V. Kozlovich. – SPb: POLITEKH-PRESS, 2023. – 80 s.
2. Volkov, A.N. Zakony dvizheniya ispolnitel'nykh mekhanizmov robotov i tekhnologicheskogo oborudovaniya: ucheb. posobiye / A.N. Volkov, A.A. Kornilova, O.N. Matsko, A.V. Mosalova. – SPb : POLITEKH-PRESS, 2019. – 86 s.
3. Vstovskiy, A.L. Elektricheskiye mashiny: ucheb. posobiye / A.L. Vstovskiy. – Krasnoyarsk : Sib. feder. un-t, 2013. – 464 s.

© М.К. Макин, А.Н. Волков, А.В. Сергеев, 2024

УДК 67.05

А.Д. СЕЛЕЗНЕВ, В.И. КОКАРЕВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗЦОВ, ОСНАЩЕННЫХ СВЕРХТВЕРДЫМИ МАТЕРИАЛАМИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПРИ РЕЗКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: алмаз; керамика; кубический нитрид бора; резцы токарные; сверхтвердые материалы; титановые сплавы; труднообрабатываемые материалы.

Аннотация. Целью данной работы является повышение работоспособности токарных резцов за счет оптимизации их конструкции и применения сверхтвердых материалов. В работе выполнен анализ отечественных и зарубежных литературных источников, раскрывающих современное состояние и тенденции развития высокоэффективного режущего инструмента. Экспериментальные исследования резцов при точении труднообрабатываемых материалов включали сравнительные испытания различных типов сверхтвердых пластин, оценку влияния геометрических параметров резцов на интенсивность изнашивания, отработку рациональных режимов резания. В результате выявлена и обоснована оптимальная конструкция резца с повышенным ресурсом, даны рекомендации по его эффективному применению. Показан высокий технико-экономический эффект от внедрения разработанных резцов при обработке жаропрочных никелевых сплавов, титановых и стальных заготовок авиационных двигателей.

Анализ литературных источников. Обзор существующих конструкций резцов из сверхтвердых материалов

В настоящее время для оснащения режущей части токарных резцов широко используются сверхтвердые материалы (СТМ) – алмаз,

кубический нитрид бора, керамика на основе карбида, нитрида и бориды тугоплавких металлов. По сравнению с быстрорежущими сталями СТМ обеспечивают более высокую твердость, износостойкость и теплостойкость режущего инструмента, что в комплексе определяет повышенную стойкость и работоспособность резцов с этими материалами [1]. Наиболее распространенной является конструкция сменных многогранных пластин (СМП), механически фиксируемых в державке резца. Использование СМП дает возможность оперативной замены быстрознашиваемой части без переточки всего резца [2]. Рассмотрим решения некоторых ведущих производителей инструмента.

Компания *Sandvik Coromant* выпускает линейку резцов *CoroTurn* со сменными твердосплавными пластинами из кубического нитрида бора. Они имеют оптимизированную геометрию для эффективного отвода стружки и охлаждения режущей кромки [3].

Компания *TaeguTec* выпускает высокопроизводительные резцы с алмазными и керамическими СМП серии *Turn*. Применены пластины усиленного типа из поликристаллического алмаза, что позволяет использовать более агрессивные режимы резания труднообрабатываемых материалов [4].

Таким образом, существует множество вариантов эффективных конструкций современных резцов со сверхтвердыми материалами, повышающих стойкость инструмента.

Обоснование выбора материалов для резцов

При выборе оптимального инструмен-

тального материала для оснащения токарных резцов необходимо учитывать комплекс его свойств: твердость, теплопроводность, химическая стойкость, прочность сцепления с основой и другие характеристики. Наиболее эффективными на сегодня являются резцы, оснащенные пластинами из синтетических алмазов и кубического нитрида бора (КНБ). Алмазные пластины обеспечивают максимальную износостойкость, КНБ отличается большей прочностью на ударные нагрузки. Резцы с пластинами из керамики на основе Al_2O_3 обладают самой низкой стоимостью при достаточно высокой теплостойкости и могут использоваться для чистовой обработки и непрерывного точения. Таким образом, комбинированное использование алмаза, КНБ и керамики в режущей части резцов позволит добиться оптимальных показателей обрабатываемости и ресурса инструмента.

Методика проведения экспериментальных исследований.

Описание стендов для испытаний

Для проведения сравнительных испытаний резцов был спроектирован и изготовлен специальный экспериментальный стенд на базе токарно-винторезного станка модели 16К20Ф3С32.

Стенд оснащен динамометрической системой контроля крутящего момента и осевой силы резания с точностью измерений до $\pm 3\%$. Применены прецизионные оптические и лазерные датчики фиксации линейного износа по задней поверхности резцов с погрешностью не более 0,01 мм. Разработана методика автоматической индексации резцов при достижении предельного износа с точностью позиционирования 0,1 мм для установки новой режущей кромки. Для исследуемых резцов на стенде можно задавать диапазон скоростей резания от 50 до 300 м/мин., подачу от 0,05 до 0,4 мм/об и глубину резания до 5 мм. Момент и осевая сила резания фиксируются тензодатчиками *Kistler* с диапазоном измерений до 2 000 Нм и 5 000 Н соответственно. Регистрация температуры в зоне резания осуществляется высокоточным инфракрасным пирометром *Optris* с точностью 2 °С.

Методики определения износостойкости

Оценка износостойкости резцов с твердосплавными пластинами осуществлялась по величине фасочного линейного износа задней поверхности по методике ГОСТ 18835-73 с помощью оптических и лазерных измерительных средств. За критерий предельного состояния была принята величина износа по задней грани $h_z = 0,4$ мм, что соответствует моменту затупления режущей кромки и резкому возрастанию шероховатости обрабатываемой поверхности детали выше параметра $Ra = 2,5$ мкм по ГОСТ 2789-73. Полученные значения стойкости усреднялись по трем параллельным испытаниям каждого типа пластин. Достоверность результатов подтверждена методами математической статистики.

Методика обработки результатов

Обработка результатов испытаний включала анализ значений основных показателей:

- линейный износ задней поверхности резца, мм;
- период стойкости до достижения предельного износа, мин.;
- скорость изнашивания, мкм/мин.

Полученные данные заносились в сводные таблицы по каждому типу исследуемых твердосплавных пластин. Вычислялись средние арифметические значения показателей и их среднеквадратичные отклонения по трем параллельным испытаниям. Для наглядного отображения результатов строились графики износа резцов в зависимости от времени, гистограммы износостойкости различных типов пластин. Статистическая обработка включала расчет доверительных интервалов, коэффициентов вариации, проверку значимости различий средних по t -критерию Стьюдента. Корреляционный анализ позволил оценить связи между различными факторами и показателями стойкости.

Результаты экспериментальных исследований. Результаты испытаний различных типов резцов

В экспериментальных исследованиях проводились сравнительные испытания резцов че-

тырех типов.

1. С пластинами из твердого сплава T15K6.
2. С пластинами из керамики КНТ20.
3. С пластинами из кубического нитрида бора марки ЭП 678.
4. С комбинированными пластинами с режущей кромкой из поликристаллического алмаза АС20.

Испытания включали точение заготовок из труднообрабатываемого титанового сплава BT18 при скорости резания 220 м/мин., подаче 0,15 мм/об и глубине 1,2 мм до достижения критического износа резцов. В результате наибольшую стойкость показали резцы с алмазными пластинами – 38,2 мин. Наименьшие значения получены для твердосплавных T15K6 – 12,1 мин. Результаты керамических КНТ20 и КНБ ЭП678 составили 29,4 и 32,1 мин. соответственно. Даны рекомендации по использованию исследованных резцов.

Выявление оптимальной конструкции

На основании комплексного анализа экспериментальных данных по стойкости, производительности обработки, качеству обработанной поверхности наиболее эффективной была признана конструкция резца с механическим креплением сменных твердосплавных пластин с режущей кромкой из поликристаллического алмаза.

Преимущества данной конструкции:

- высокая износостойкость и работоспособность за счет использования сверхтвердого алмазного материала;
- возможность быстрой замены изношенных режущих пластин;
- высокая универсальность и адаптируемость геометрии режущей части к условиям обработки.

Рекомендовано применение разработанных резцов с алмазными пластинами при точении закаленных сталей и труднообрабатываемых сплавов с повышенными физико-механическими характеристиками.

Рекомендации по практическому применению резцов. Рекомендуемые режимы резания

На основании проведенных эксперимен-

тальных исследований могут быть рекомендованы следующие режимы резания при использовании разработанных резцов:

- скорость резания 220–300 м/мин.;
- подача 0,15–0,25 мм/об;
- глубина резания до 2 мм.

Указанные режимы обеспечивают высокую производительность обработки (до 950 см³/мин. снятого объема) при обработке заготовок из труднообрабатываемых жаропрочных никелевых сплавов, титановых и стальных материалов с твердостью 48-52 HRC. Рекомендуемые режимы обеспечивают высокое качество обработанной поверхности – шероховатость Ra 0,32–0,63 мкм, позволяя сократить или полностью исключить операции чистовой обработки.

Области рационального применения

Рекомендации по областям рационального применения токарных резцов с алмазными пластинами.

1. Черновая и получистовая обработка заготовок из жаропрочных и титановых сплавов, нержавеющей сталей с пределом прочности до 1 400 МПа, в том числе упрочненных термообработкой.

2. Обработка легированных инструментальных и подшипниковых сталей с твердостью 48-52 HRC. Резцы с алмазными пластинами эффективно заменяют операции шлифования данных материалов.

3. Точение заготовок из чугунов, цветных металлов и их сплавов, в том числе вязких и абразивных, позволяет задать высокое качество обработанной поверхности.

4. Обработка композиционных материалов с металлической или керамической матрицей, армированных твердыми включениями. Алмазные пластины эффективно справляются с абразивным изнашиванием.

Таким образом, разработанные резцы имеют широкую область применения для точения заготовок из труднообрабатываемых, вязких, абразивных и композиционных материалов.

Технико-экономическое обоснование

Экономический эффект от использо-

вания разработанных резцов достигается за счет:

- повышения производительности обработки в 1,8–2 раза по сравнению со стандартными твердосплавными резцами;
- увеличения стойкости инструмента и, соответственно, снижения расходов на его перенос, оснащение, период стойкости разработанных резцов выше в 3–3,5 раза;
- сокращения затрат на последующую доводочную обработку деталей за счет высокого качества обработанной резцами поверхности (Ra 0,32–0,63 мкм).

По предварительным оценкам, внедрение резцов с алмазными пластинами позволит увеличить годовой экономический эффект на 12–15 % по сравнению с базовой технологией для предприятия. Срок окупаемости затрат на внедрение с учетом изготовления опытной партии резцов и их испытаний составляет около 8–9 месяцев эксплуатации.

Заключение

В ходе выполнения исследования получены следующие результаты.

1. На основании анализа литературных данных выявлены наиболее перспективные конструкции токарных резцов, оснащенных сверхтвердыми материалами.

2. Определен и обоснован оптимальный выбор инструментальных материалов для режущей части резцов с целью повышения их стойкости.

3. Экспериментально установлено, что наибольшей износостойкостью обладают резцы с поликристаллическими алмазными пластинами.

4. Предложена и апробирована эффективная конструкция токарного резца с механическим креплением сменных алмазных пластин.

5. Даны практические рекомендации по режимам применения и областям рационального использования разработанных резцов с алмазными пластинами.

Таким образом, цель и задачи исследования полностью достигнуты. Результаты работы обладают элементами научной новизны и могут быть использованы на практике для повышения работоспособности токарных резцов.

Список литературы

1. Повышение стойкости режущего инструмента / Под ред. И.В. Смирнова. – М. : Машиностроение, 2018. – 301 с.
2. Лоладзе, Т.Н. Применение сменных многогранных пластин / Т.Н. Лоладзе. – М. : Новые технологии, 2017. – 124 с.
3. Sandvik Coromant catalogue 2020. Rotating tools. – 265 p.
4. Токарный инструмент TaeguTec // Справочник инструментальщика, 2020. – С. 243–245.
5. Поляков, А.Н. Работоспособность режущих инструментов / А.Н. Поляков. – М. : Металлургия, 2022. – 352 с.
6. Суворов, И.К. Токарная обработка заготовок / И.К. Суворов. – СПб : Политехника, 2021. – 301 с.
7. Куликов, О.Н. Обработка конструкционных материалов резанием / О.Н. Куликов. – М. : Машиностроение, 2017. – 301 с.

References

1. Povysheniye stoykosti rezhushchego instrumenta / Pod red. I.V. Smirnova. – M. : Mashinostroyeniye, 2018. – 301 s.
2. Loladze, T.N. Primeneniye smennykh mnogogrannykh plastin / T.N. Loladze. – M. : Novyye tekhnologii, 2017. – 124 s.
3. Sandvik Coromant catalogue 2020. Rotating tools. – 265 p.
4. Tokarnyy instrument TaeguTec // Spravochnik instrumental'shchika, 2020. – S. 243–245.
5. Polyakov, A.N. Rabotosposobnost' rezhushchikh instrumentov / A.N. Polyakov. – M. :

Metallurgiya, 2022. –352 s.

6. Suvorov, I.K. Tokarnaya obrabotka zagotovok / I.K. Suvorov. – SPb : Politehnika, 2021. – 301 s.

7. Kulikov, O.N. Obrabotka konstruktsionnykh materialov rezaniyem / O.N. Kulikov. – M. : Mashinostroyeniye, 2017. – 301 s.

© А.Д. Селезнев, В.И. Кокарев, 2024

УДК 35.077.6

А.Л. БЛИНОВА, В.В. ПЕСТОВ, Е.Г. ТИМЧУК

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет», г. Владивосток

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ АККРЕДИТОВАННЫХ ЛИЦ

Ключевые слова: аккредитация; аккредитованные лица; государственный контроль (надзор); индикаторы риска; риск-ориентированный подход.

Аннотация. Государственный контроль (надзор), проводимый за соблюдением обязательных требований, установленных в различных сферах деятельности, является одной из функций государства, выполнять которую необходимо надзорным органам в рамках применения риск-ориентированного подхода. Каждый надзорный орган должен идентифицировать возможные риски в своей деятельности, оценить их и предусмотреть предупреждающие действия для их смягчения.

В статье рассмотрены индикаторы риска, характерные для надзорной деятельности за

аккредитованными лицами, строго регламентированные на законодательном уровне. Метод анализа в совокупности с длительным практическим опытом работы с рисками показал, что индикаторы риска – это не догма, по результатам наблюдений за работой аккредитованных лиц в существующий перечень рисков необходимо включать и другие или актуализировать действующие.

Риск-ориентированный подход в государственном контроле (надзоре) за деятельностью аккредитованных лиц (ГКиН) следует рассматривать исходя из терминологии самого риска. Так, согласно открытым источникам, риск определяется как сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий, имеющих неопределенность исхода,

Таблица 1. Документы в области ГКиН за аккредитованными организациями, устанавливающие риск-ориентированный подход

Наименование документа	Содержание
1. Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»	Требования по минимизации рисков при проведении ГКиН охраняемым законом ценностям (ст. 1 часть 2)
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», в котором изложен порядок организации и осуществления федерального государственного контроля (надзора) за деятельностью аккредитованных лиц	Требования по минимизации риска при ГКиН за аккредитованными лицами (ст. 27 часть 4)
3. Приказ Минэкономразвития России от 28.05.2021 № 300 «Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований по федеральному государственному контролю (надзору) за деятельностью аккредитованных лиц» с изменениями, внесенными приказом Минэкономразвития от 28.06.2023 № 438	Приведен перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований для использования при надзоре за аккредитованными лицами

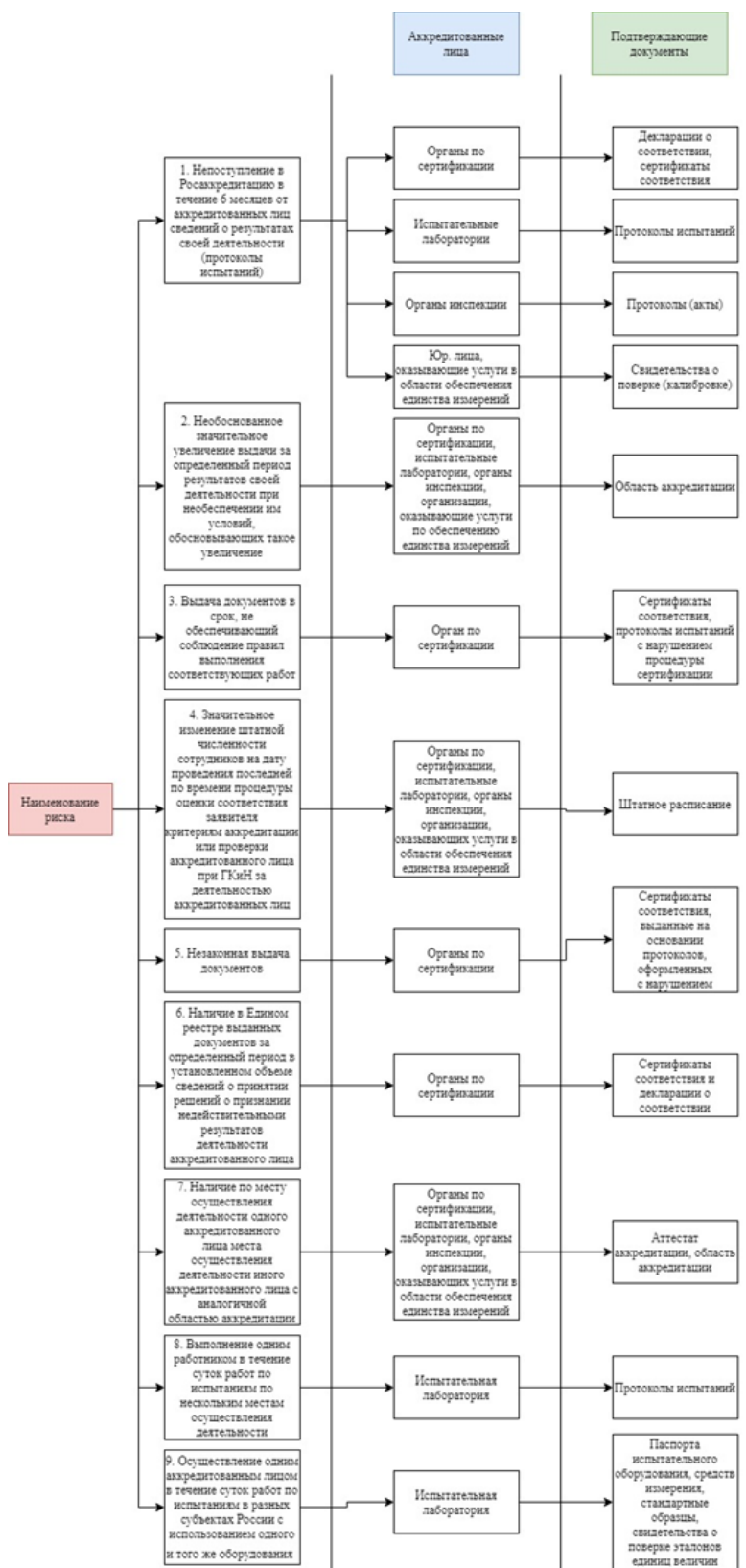


Рис. 1. Характеристика индикаторов риска нарушения обязательных требований аккредитованными лицами

при обязательном наличии неблагоприятных последствий. В ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принцип и руководство» риск характеризуется как «следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей». Из приведенного в указанном стандарте примечания следует, что неопределенностью является состояние, когда отсутствует информация для того, чтобы понять событие, уметь правильно определить его последствия и вероятность [1].

Риск преимущественно рассматривается в качестве негативного события, связанного с неопределенностью, которая может препятствовать достижению установленных организациями задач. Вместе с тем в ГОСТ *ISO/IEC 17025-2019* «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» риск описывается как событие, несущее в себе как негативные, так и позитивные факторы, так называемые «возможности», реализация которых подразумевает улучшение деятельности в целом.

Во избежание ситуации, при которой неопределенность, вызванная риском (рисковым событием), могла бы повлиять на процесс (деятельность) непредсказуемым образом, необходимо создать условия, обеспечивающие возможность управлять соответствующим риском. Управление же риском прежде всего предполагает его надлежащую идентификацию.

В области государственного регулирования, одним из важнейших элементов которого является государственный контроль (надзор), неопределенность поставленных государством целей и задач недопустима, а это обязывает надзорные органы осуществлять свою деятельность с учетом строго регламентированных рисков.

На законодательном уровне регламентация риск-ориентированного подхода к проведению ГКиН содержится в следующих документах, представленных в табл. 1.

Положения указанных документов являются руководством для Федеральной службы по аккредитации при исполнении своих функций.

Проанализировав перечень индикаторов риска, будем считать, что при выявлении хотя бы одного из рассмотренных рисков у Службы по аккредитации (Росаккредитации) появляется основание для проведения проверки деятельности аккредитованного лица.

Характеристики девяти исследованных индикаторов риска представлены в виде рис. 1.

Для проверки правильности установления индикаторов риска необходимо проводить мониторинг в течение длительного времени, анализировать результаты наблюдений, при необходимости актуализировать их путем изменений и дополнений перечня, так как результаты деятельности аккредитованных лиц, оформленные с нарушениями, могут уже быть задействованы в системе иных процессов (реализация несоответствующей установленным требованиям продукции и использование такой продукции конечным потребителем).

В этой связи имеет место рассмотреть возможность разработки и включения в существующий перечень индикаторов риска дополнительного «оперативного» индикатора риска, формулировка которого бы обеспечивала однозначное понимание участниками аккредитации предмета потенциального несоответствия и способствовала незамедлительному реагированию надзорным органом на выявленный риск.

Список литературы

1. Шабанова, Д.Н. К вопросу об управлении рисками процессов СМК / Д.Н. Шабанова, Л.М. Малука // Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – № 8(122). – С. 79–84.
2. Кумашев, Э.Ж. Важность соглашений о взаимном признании международных организаций по аккредитации / Э.Ж. Кумашев, У.О. Тунгышбаева // Наука и бизнес: пути развития. – 2022. – № 10(136). – С. 118–121.

References

1. Shabanova, D.N. K voprosu ob upravlenii riskami protsessov SMK / D.N. Shabanova,

L.M. Maluka // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2021. – № 8(122). – S. 79–84.

2. Kumashev, E.ZH. Vazhnost' soglasheniy o vzaimnom priznanii mezhdunarodnykh organizatsiy po akkreditatsii / E.ZH. Kumashev, U.O. Tungyshbayeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2022. – № 10(136). – S. 118–121.

© А.Л. Блинова, В.В. Пестов, Е.Г. Тимчук, 2024

УДК 658.5

*Е. С. КВАС, В. П. КУЗЬМЕНКО**ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург*

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ЯЧЕЕК ДЛЯ СБОРКИ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ

Ключевые слова: оптимизация энергопотребления; смешанное линейное программирование; управление роботизированным производством; энергопотребление роботизированных ячеек.

Аннотация. В работе представлена модель оптимизации энергопотребления роботизированных ячеек для сборки светодиодных осветительных приборов. Основная цель исследования заключалась в разработке математической модели, подходящей для поиска оптимальных вариантов выполнения одних и тех же операций по сборке светодиодного светильника с минимальным количеством энергозатрат на операцию. В работе использовались методы смешанно-целочисленного линейного программирования. Разработанная модель учитывает базовые операции, вариации длительности операций и измененные функции энергопотребления для перемещений движущихся частей роботизированной ячейки. Результатом работы модели является вывод наиболее энергоэффективных операций за счет регулирования скорости движущихся частей роботизированной ячейки, их позиции и режима энергопотребления. Результаты симуляции демонстрируют значительное снижение энергозатрат, подтверждая эффективность предложенного подхода.

Введение

Промышленные роботизированные ячейки, широко используемые в тяжелой промышленности, потребляют значительное количество энергии, что делает их оптимизацию актуальной задачей [1]. Оптимизация энергопотребления таких ячеек является ключевым элементом

для достижения устойчивого развития производства в долгосрочной перспективе. Основная задача данного исследования заключается в разработке и тестировании модели оптимизации энергопотребления для производственной линии сборки светодиодных светильников. Для этого используются математическое моделирование с учетом различных сценариев работы и внедрение альтернативных операций для снижения энергозатрат [2–3].

В данной работе предлагается подход к минимизации энергопотребления за счет применения моделей смешанно-целочисленного линейного программирования (СЦЛП), учитывающих скорости работы подвижных частей роботизированной сборочной ячейки, их позиции, режимы энергопотребления и альтернативные последовательности операций.

Многие параметры в роботизированных ячейках, такие как включение и выключение оборудования или выбор режимов работы, являются дискретными, в то время как другие параметры, такие как скорости и позиции, являются непрерывными. Метод смешанного целочисленного линейного программирования (СЦЛП) объединяет эти типы параметров в одной модели, что делает ее более реалистичной и эффективной для оптимизации. Преобразование модели в СЦЛП позволяет более точно моделировать и оптимизировать использование энергии в роботизированных ячейках, принимая во внимание все возможные состояния и операции. Это позволяет получить наиболее эффективные стратегии управления энергопотреблением [1].

Постановка задачи

Основная цель оптимизации заключается в минимизации энергопотребления роботизи-

рованной ячейки при сохранении необходимой производительности. Это достигается путем регулирования скоростей роботов, их позиций (включая вращение), порядка выполнения операций и применения режимов энергосбережения. Эти аспекты были определены как ключевые для снижения энергопотребления на основе измерений, проведенных на малом промышленном роботе типа *KUKA*. Такая оптимизация имеет значительный потенциал для экономии энергии, так как роботизированные ячейки обычно разрабатываются с акцентом на максимальную производительность под давлением времени. В результате скорости движения роботов часто устанавливаются на максимальные значения, что приводит к увеличенным энергозатратам и длительным периодам простоя.

Оптимизация энергопотребления в роботизированных ячейках может быть формализована как задача СЦЛП. Рассмотрим следующие множества и параметры [1; 4]:

- $R = \{r_1, r_2, \dots, r_{|R|}\}$ – множество роботов;
- $G_r = (V_r, E_r)$ – графы роботов, где V_r – множество статических операций (например, ожидание или сварка); E_r – множество ребер, представляющих возможные движения между операциями.

Каждая статическая операция $v \in V$ имеет длительность d_v и потребляемую мощность p_v . В период выполнения статической операции d_v робот может находиться в одном из режимов энергосбережения $m \in M_r$. Энергопотребление операции v определяется как:

$$W_v = p_{m,v} \cdot d_v,$$

где $p_{m,v}$ – потребляемая мощность робота в режиме m .

Аналогично динамическая операция $e \in E$ включает набор траекторий T_e между узлами v_1 и v_2 . Энергопотребление динамической активности e – это функция выбранной траектории $t \in T_e$ времени движения d_e и выпуклой функции $f_{t,e}(d_e)$ [1; 5].

Математическое моделирование

Задача оптимизации заключается в выборе таких траекторий $t \in T_e$ и режимов работы, которые минимизируют общее энергопотребление при выполнении всех операций. Пути выражаются в виде последовательности операций и движений, формирующих замкнутый цикл HC_r .

Модель строится на следующих допущениях.

1. Допущение о траекториях. Для каждого перемещения между операциями существует несколько возможных траекторий T_e . Например, для перемещения из v_1 в v_2 возможны траектории t_1, t_2 , каждая из которых характеризуется своим временем выполнения и энергопотреблением. При выполнении операций важно учитывать синхронизацию между роботами и избегать коллизий. Например, робот r_2 должен начинать операцию i_1 только после завершения операции v_4 роботом r_1 . Задача состоит в выборе таких траекторий $t \in T_e$, которые минимизируют общее энергопотребление [5].

2. Допущение о статических и динамических операциях. Существуют статические операции $V_{r1} = \{v_1, v_2, v_3, v_4, i_1, i_2, g_1, c_1\}$ и динамические операции $E_{r1} = \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_4), (v_4, i_1), (i_1, i_2), (i_2, g_1), (g_1, c_1)\}$, где:

- v_1 – сборка первой части осветительного прибора;
- v_2 – сборка второй части осветительного прибора;
- v_3 – сборка третьей части;
- v_4 – сборка четвертой части;
- i_1 – установка первой группы светодиодов;
- i_2 – установка второй группы светодиодов;
- g_1 – проверка качества;
- c_1 – упаковка продукции.

3. Допущение о бинарных переменных. Все операции могут быть описаны бинарными переменными:

- $x_{v,l}$, где $x_{v,l} = 1$, если статическая операция v выполняется в позиции l , иначе $x_{v,l} = 0$;
- $y_{e,t}$, где $y_{e,t} = 1$, если динамическая операция e выполняется по траектории t , иначе $y_{e,t} = 0$;
- $y_{v,slow}$, где $y_{v,slow} = 1$, если статическая операция v выполняется в замедленном режиме, и 0 в противном случае;
- $z_{v,save}$, где $z_{v,save} = 1$, если статическая операция v выполняется в энергосберегающем режиме, и 0 в противном случае;
- w_e , где $w_e = 1$, если динамическая операция e выполняется в базовом режиме, и 0 в противном случае;
- $v_{e,efficient}$ – равна 1, если динамическая операция e выполняется в энергоэффективном режиме, и 0 в противном случае.

Тогда целевая функция направлена на ми-

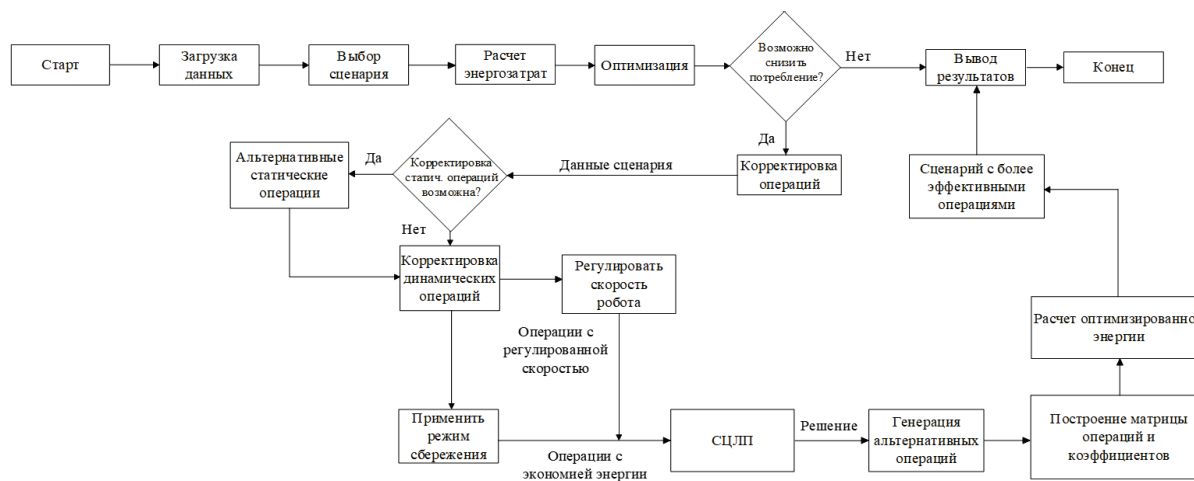


Рис. 1. Блок-схема моделируемого алгоритма оптимизации энергопотребления роботизированной ячейки для сборки светодиодных осветительных приборов

минимизирование суммарного энергопотребления и имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{Min} \sum_{v \in V} \sum_{l \in L_v} p_{m, v, l} \times d_v x_{v, l} + \\ + \sum_{e \in E} \sum_{t \in T_e} f_{t, e}(d_e) y_{e, t}. \end{aligned}$$

Ограничения для статических операций:

$$\sum_{l \in L_v} x_{v, l} = 1, \forall v \in V,$$

это гарантирует, что каждая статическая операция выполняется в одной из возможных позиций [1].

Ограничения для динамических операций:

$$\sum_{t \in T_e} y_{e, t} = 1, \forall e \in E,$$

это гарантирует, что каждая динамическая операция выполняется по одной из возможных траекторий.

Дополнительные ограничения могут быть введены для синхронизации между роботами и предотвращения коллизий, а также для обеспечения заданной производительности системы. Например, можно добавить ограничения на время начала и окончания операций, чтобы избежать конфликтов и обеспечить синхронизацию:

$$\text{start}(i_1) \geq \text{end}(v_4),$$

эти ограничения обеспечивают корректное выполнение всех операций в пределах заданных временных интервалов и без конфликтов.

Симуляция и численное решение представленной модели

Для проверки работоспособности модели был разработан алгоритм программного кода, который моделирует процессы сборки светодиодных светильников, включая статические операции (сборка частей светильника, установка светодиодов, тестирование, упаковка и динамические операции) – перемещения роботов между операциями.

Симуляция модели выполнена на языке Python с использованием библиотек SciPy и NumPy. Код включает функции для корректировки скорости роботов, применения энергосберегающих режимов, создания альтернативных операций и решения задачи оптимизации с помощью линейного программирования.

На рис. 1 представлена блок-схема алгоритма для оптимизации энергопотребления в роботизированных ячейках для сборки светодиодных светильников. Блок-схема отображает основные этапы работы алгоритма, начиная с загрузки данных и заканчивая визуализацией результатов.

В табл. 1 представлены вводимые параметры рабочих операций роботизированных ячеек.

Алгоритм моделирования начинается с того, что код запускает процесс загрузки дан-

Таблица 1. Симуляционные параметры операций роботизированных ячеек

Опера-ция	Обозначение операции в симуляции	Тип операции	Длительность (dv или de)	Потребляемая мощность (pm, v, l) или Функция энергопотребления ($ft, e(de)$)	Режимы энергосбережения	Ребра (траектории)
v_1	<i>assembly1</i>	Статическая	10 с	0,2 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
v_2	<i>assembly2</i>	Статическая	8 с	0,3 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
v_3	<i>assembly3</i>	Статическая	12 с	0,25 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
v_4	<i>assembly4</i>	Статическая	7 с	0,2 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
i_1	<i>install_led1</i>	Статическая	5 с	0,4 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
i_2	<i>install_led2</i>	Статическая	5 с	0,4 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
g_1	<i>testing1</i>	Статическая	15 с	0,5 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
c_1	<i>packaging1</i>	Статическая	10 с	0,2 кВт	[<i>default, slow, save</i>]	
(v_1, v_2)	(<i>assembly1</i> , <i>assembly2</i>)	Динамическая	2 с	$0,5 * de^2 + 0,3 * de + 1$		t_1
(v_2, v_3)	(<i>assembly2</i> , <i>assembly3</i>)	Динамическая	3 с	$0,6 * de^2 + 0,4 * de + 1,2$		t_2
(v_3, v_4)	(<i>assembly3</i> , <i>assembly4</i>)	Динамическая	2,5 с	$0,4 * de^2 + 0,3 * de + 0,8$		t_3
(i_1, i_2)	(<i>install_led1</i> , <i>install_led2</i>)	Динамическая	2 с	$0,5 * de^2 + 0,2 * de + 0,9$		t_4
(g_1, c_1)	(<i>testing1</i> , <i>packaging1</i>)	Динамическая	3 с	$0,7 * de^2 + 0,5 * de + 1,5$		t_5

ных для одного из трех сценариев работы. Для загрузки данных используется функция «*load_data*», которая загружает данные для выбранного сценария. Она вызывает соответствующую функцию генерации сценария в зависимости от входного параметра. Функция «*generate_scenario*» использовалась для генерации данных соответствующих сценариев, включая статические и динамические операции. Сценарии содержат информацию о различных операциях и перемещениях, необходимых для сборки светодиодных светильников. В симуляционном моделировании рассматривались различные сценарии. Каждый сценарий представляет собой набор операций и перемещений, которые необходимо выполнить роботам. Сценарии включают в себя: базовый набор операций (сценарий 1); вариации длительности операций для увеличения сложности (сценарий 2); измененные функции энергопотребления для перемещений (сценарий 3).

Задача оптимизации решается с помощью

функции *linprog* из библиотеки *SciPy*. Решение указывает оптимальные режимы работы для минимизации энергопотребления. Далее результаты оптимизации проверяются на успешность. После этого производится вывод результатов и визуализируются последовательности выполнения операций и сравнение с исходными данными.

Описанные сценарии моделирования и их параметры представлены в табл. 2.

Для анализа результатов работы модели и проверки ее эффективности были построены графики, отображающие энергопотребление операций в различных сценариях. На рис. 2 изображен график энергопотребления операций для сценария 3, где представлены сравнительные данные по энергопотреблению всех операций в неоптимизированном и оптимизированном режимах. Отображение графика для сценария 3 было выбрано, так как он показал наибольшую эффективность. На графике (рис. 2) синим отмечены столбцы, которые по-

Таблица 2. Параметры моделируемых сценариев, используемые в симуляции

Сценарий	Описание	Изменения в параметрах
Сценарий1	Базовый набор операций	Статические операции и динамические операции с исходными параметрами длительности и энергопотребления
Сценарий2	Вариации длительности операций для увеличения сложности	Измененные длительности статических операций: $assembly1 = 12$ с, $assembly2 = 10$ с, $assembly3 = 14$ с, $assembly4 = 8$ с, $install_led1 = 6$ с, $install_led2 = 6$ с, $testing1 = 18$ с, $packaging1 = 12$ с
Сценарий3	Измененные функции энергопотребления для перемещений	Измененные функции энергопотребления для динамических операций: $(assembly1, assembly2) = 0,7 * de^2 + 0,4 * de + 1,5$, $(assembly2, assembly3) = 0,8 * de^2 + 0,5 * de + 1,8$, $(assembly3, assembly4) = 0,5 * de^2 + 0,4 * de + 1,0$, $(install_led1, install_led2) = 0,6 * de^2 + 0,3 * de + 1,2$, $(testing1, packaging1) = 0,9 * de^2 + 0,6 * de + 2,0$

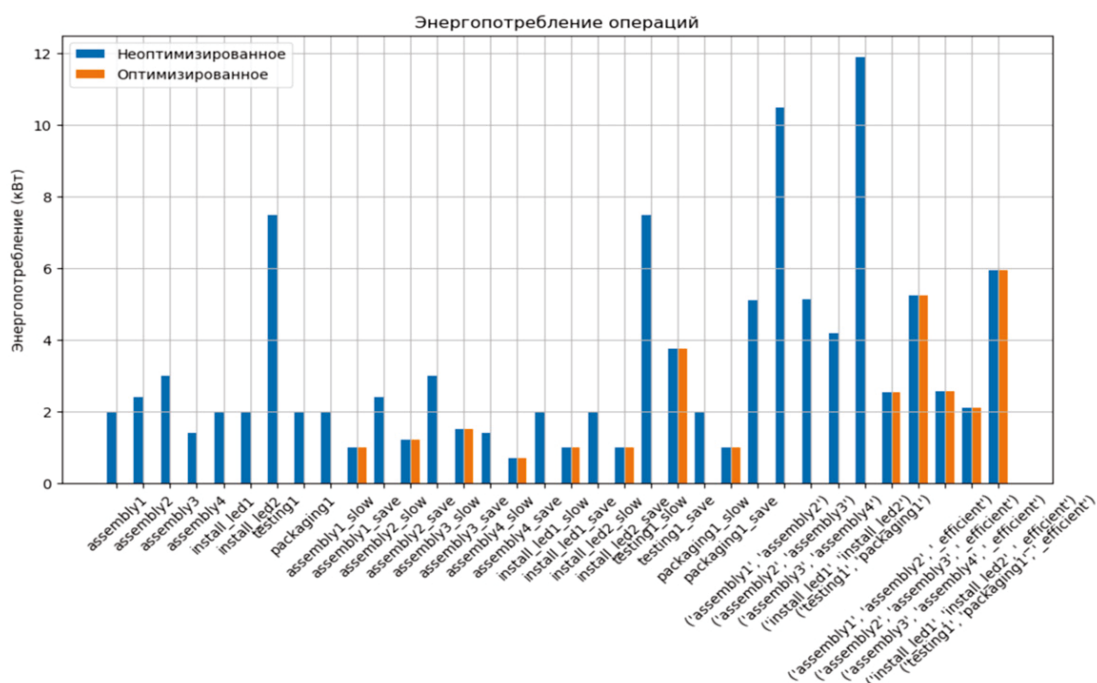


Рис. 2. График симуляции работы модели расчета оптимального энергопотребления роботизированной ячейки для сценария 3

казывают неоптимизированное энергопотребление операций, т.е. энергопотребление при стандартных режимах работы роботов. Оранжевым отмечены столбцы, которые демонстрируют оптимизированное энергопотребление, полученное в результате применения предложенной модели оптимизации.

Заключение

В работе была предложена и исследована

модель оптимизации энергопотребления роботизированных ячеек для сборки светодиодных светильников. Основная цель исследования заключалась в минимизации энергозатрат при сохранении необходимой производительности производственной линии. Для этого были использованы методы математического моделирования и линейного программирования. Рассмотренные сценарии содержали базовый набор операций, включающий стандартные длительности и энергопотребление для всех

операций, вариации длительности операций для увеличения сложности, чтобы исследовать влияние времени выполнения операций на общее энергопотребление, а также измененные функции энергопотребления для перемещений, что позволяет учитывать различные энергетические затраты на траектории движения роботов. Наиболее значительные результаты были достигнуты при комбинированном использовании замедленных режимов, энергосберегающих режимов и более эффективных траекторий для перемещений. Очевидно, что внедрение более сложных моделей синхронизации

нужно для предотвращения коллизий и обеспечения оптимального распределения операций между роботами. Таким образом, предложенная модель оптимизации энергопотребления продемонстрировала высокую эффективность и имеет значительный потенциал для применения в реальных производственных условиях. Однако важно отметить, что возможны другие значимые факторы, такие как износ оборудования, внешние условия эксплуатации и вариации в требованиях к производительности, которые не были учтены в модели и взяты в дальнейшую разработку.

Список литературы

1. Bukata, L. Energy Optimization of Robotic Cells / L. Bukata, P. Šůcha, Z. Hanzálek, P. Burget // *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. – 2017. – No. 13(1). – P. 92–102.
2. Квас, Е.С. Повышение гибкости сборочной линии бытовых светодиодных ламп с помощью анализа сети Петри / Е.С. Квас, В.П. Кузьменко // *Наука и бизнес: Пути развития*. – 2023. – № 6(144). – С. 83–86.
3. Кузьменко, В.П. Разработка модели цифрового двойника для гибридной производственной линии по сборке светодиодных осветительных приборов / В.П. Кузьменко, С.В. Солёный // *Изв. вузов. Приборостроение*. – 2022. – Т. 65. – № 10. – С. 725–734.
4. Soori, M. Optimization of Energy Consumption in Industrial Robots: A Review / M. Soori, B. Arezoo, R. Dastres // *Cognitive Robotics*. – 2023. – No. 3. – P. 142–157.
5. Sekala, A. Modelling and Simulation of Robotic Production Systems / A. Sekala, G. Kost, W. Banas, A. Gwiazda, C. Grabowik // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2022. – No. 2198. – P. 012065.

References

2. Kvas, Ye.S. Povysheniye gibkosti sborochnoy linii bytovykh svetodiodnykh lamp s pomoshch'yu analiza seti Petri / Ye.S. Kvas, V.P. Kuz'menko // *Nauka i biznes: Puti razvitiya*. – 2023. – № 6(144). – S. 83–86.
3. Kuz'menko, V.P. Razrabotka modeli tsifrovogo dvoynika dlya gibridnoy proizvodstvennoy linii po sborke svetodiodnykh osvetitel'nykh priborov / V.P. Kuz'menko, S.V. Soleny // *Izv. vuzov. Priborostroyeniye*. – 2022. – T. 65. – № 10. – S. 725–734.

© Е.С. Квас, В.П. Кузьменко, 2024

УДК 65.014

С.А. НАЗАРЕВИЧ, Е.Э. АМАН

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

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АМБИДЕКСТЕРНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АНАЛИЗА ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФИЛАМЕНТИЗИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Ключевые слова: амбидекстерная организационная система; анализ; дефект; испытания; конструкция; механические характеристики; прочностные характеристики; прочность.

Аннотация. В настоящей работе была поставлена цель исследования амбидекстерной организационной системы и ее способностей к ускоренной адаптации и изменениям в сочетании процессов исследования и эксплуатации. В качестве примера была поставлена задача анализа прочностных характеристик для инновационного проекта усилителя кистевого хвата с использованием методов имитационного моделирования. Представлено описание, демонстрирующее способность амбидекстерных организационных систем проявлять синергетический эффект в сочетании с классическими научными организационными системами и традиционными производственными системами для реализации гибких основных процессов, формирующих ценность. Авторами исследования поставлена следующая гипотеза: амбидекстерная организационная система способна обеспечить ускоренный процесс адаптации к изменениям и сочетать процессы исследования и эксплуатации, что увеличивает гибкость производственного цикла и уровень воспроизводимости для внедрения инноваций. Полученные результаты показывают, что амбидекстерная организационная система способна обеспечить ускоренный процесс адаптации к изменениям и сочетать процессы исследования и эксплуатации, что увеличивает гибкость производственного цикла и уровень воспроизводимости для

внедрения инноваций.

Введение

Исследование особенностей амбидекстерной организационной системы проявлять синергетический эффект в сочетании с классическими научными организационными системами и традиционными производственными системами для реализации гибких основных процессов, формирующих ценность, оценка ее потенциала для ускорения перехода между этапами исследования и эксплуатации являются актуальной целью для исследования природы эволюции организационных систем и процессов эволюционного или инволюционного развития. В сочетании с гиперболизированными вызовами внешней среды и макроэкономическими факторами, присущими для специфики того региона, где функционирует организационная система, со сложившимся корпоративным стилем управления и производными особенностями локального менталитета статья будет являться не только практически значимым исследованием, но и дополнять существующий научно-теоретический задел.

Основная часть

Перспективным направлением для дальнейших исследований является формирование научного задела для определения основных характеристик амбидекстерных систем и срав-

Таблица 1. Механические и тепловые характеристики исследуемых пластиков

Характеристики		ABS	ASA	PLA
Механические	Модуль Юнга, Па	1,628e + 9	1,88e + 9	3,447e + 9
	Коэффициент Пуассона	0,40890	0,40450	–
	Предел прочности, Па	3,626e + 7	3,777e + 7	4e + 7(5,8 – 6,0e + 7)
	Предел текучести, Па	2,744e + 7	3,723e + 7	–
Тепловые	Теплопроводность, Вт/(м °С)	0,19970	0,24080	–

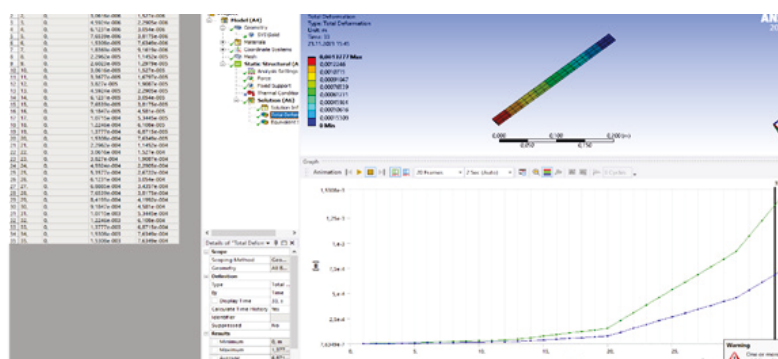


Рис. 1. Средние и максимальные значения деформаций, полученные в результате моделирования

нения их с традиционными системами посредством проведения процедуры оценивания эффективности применения амбидекстерной системы, представленной на примере устройства усиления кистевого хвата.

Амбидекстерная организационная система отличается от существующих типовых организационных систем тем, что ее процессы имеют реверсивную сущность. Под такой трактовкой понимается следующее явление: подобные организационные системы имеют организационный и технологический потенциал для быстрых переходов от процессов исследований и разработок к процессам эксплуатации и тестирования. Таким образом, амбидекстерная организационная система представляет собой гибрид, состоящий из двух видов систем:

- традиционной системы, сочетающей в себе признаки научно-производственного предприятия с иерархическим устройством всех основных структурных подразделений;
- классической производственной организационной системы, в которой высокий уровень

технологической вооруженности, включающий группу оборудования для реализации опытной партии продукции, проведения испытаний и перевода продукции в серийное производство.

Таким образом, амбидекстерная организационная система создается из двух видов организационных систем и включает в себя весь жизненный цикл разработки, создание и эксплуатацию продукции от исследовательской стадии до стадии эксплуатации. Исключительной особенностью подобных систем является то, что процессы итеративного переключения между циклами от производства к исследованию занимают короткие промежутки времени [1].

Рассмотрим пример реализации инновационного проекта, который проводился амбидекстерной организацией, а именно разработан инновационный проект по созданию усилителя кистевого хвата в рамках работ по разработке экзоскелета.

Для реализации тестовых процессов и перехода к созданию эффективного прототипа был проведен анализ прочностных характеристик

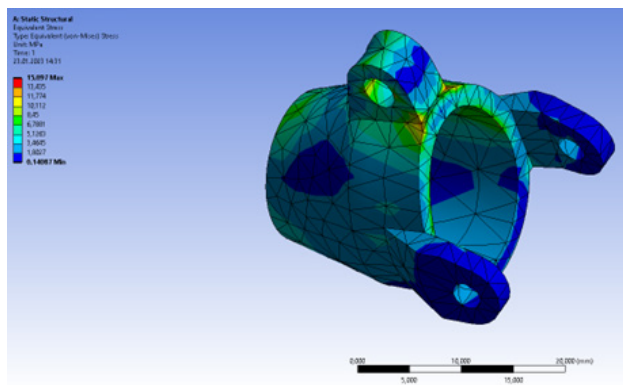


Рис. 2. Распределение напряжений по Мизесу (ABS, первая фаланга)

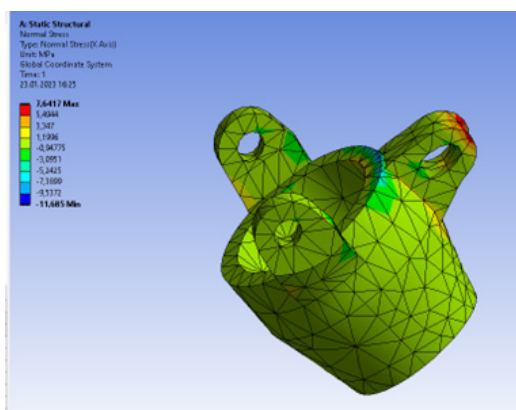


Рис. 3. Распределение нормальных напряжений (PLA, первая фаланга)

филаментизированных изделий по внешним воздействующим факторам на основании применения имитационного моделирования экспериментального исследования механических свойств филаментизированных материалов с использованием программы конечноэлементного анализа *Ansys*, включающего анализ влияния повышенных и пониженных температур на поведение исследуемых пластиков, в качестве примера выбраны материалы, характеристики которых отражены в табл. 1.

Наиболее распространенными испытаниями филаментизированных материалов являются испытания на растяжение. Результаты испытаний служат оценке несущей способности материала. Их принято испытывать по ГОСТ 25.601-80 «Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах» [2].

При проведении имитационного моделирования использован образец без накладок

длиной $l = 250$ мм, толщиной $b = 12$ мм и шириной $h = 4$ мм. Испытания проводились при нормальной температуре (20 °С), повышенной (до 180 °С) и пониженной температуре (-60 °С).

Предел прочности при растяжении σ_B МПа определяют по формуле:

$$\sigma_B = F_{max}/bh,$$

где F_{max} – максимальная нагрузка, предшествующая разрушению образца, Н; b – ширина образца, мм; h – толщина образца, мм.

Относительное удлинение при разрушении δ (%) определяют по формуле:

$$\delta = (\Delta l/l)100\%,$$

где Δl – абсолютное удлинение расчетной длины образца при разрушении, мм; l – начальная расчетная длина образца, мм.

В исследовании элементов кистевого хвата

предложены два вида пластика: *ABS* и *PLA* с механическими характеристиками, представленными в табл. 1.

Практическое исследование проводилось на объектах антропометрических компонентов устройства усиления кистевого хвата с использованием двух видов пластика (табл. 1) – *ABS* и *PLA*.

Для оценки напряженного состояния деталей, выполненных из *ABS*, использовалось эквивалентное напряжение (напряжения по Мизесу), определяемое по главным напряжениям [3]:

$$\sigma_{vonMises} = \{[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2]/2\}^{1/2},$$

где $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ – напряжения на главных площадках элементарного объема.

Для *PLA* предел прочности на разрыв $\sigma_{вр}$ приблизительно равен 40 МПа, на сжатие – $\sigma_{вс}$ до 60 МПа. В этом случае расчет предельного напряжения ведется по теории прочности Мора: $\sigma_{Мора} = \sigma_1 - k\sigma_3$, где $k = \sigma_{вр}/|\sigma_{вс}|$.

В качестве результатов моделирования представлены распределения напряжений и деформаций для первой фаланги элемента ки-

стевого хвата для обоих видов пластика. Подробнее результаты исследования описаны в работе [3].

Заключение

Таким образом, реализация экспериментальных изделий на базе амбидекстерных организационных систем позволяет ускорить процессы исследований и испытаний по отношению к традиционным организационным системам. Большинство организационных систем используют долгие циклы или отдают подобные процессы на аутсорсинг по причине отсутствия опытной базы науки как площадки для опытного производства. Однако сепарация структурных подразделений традиционных организационных систем и формирование из них структур по принципам амбидекстерных систем, или организационных систем, в которых реализован принцип «система-система», позволит реализовать механизм гибкого управления процессами разработки и постановки на производство новой продукции или обеспечивать быстрые циклы для реализации инноваций или технологических стартапов.

Список литературы

1. Назаревич, С.А. Организационная инженерия – эволюция амбидекстерных организационных систем к состоянию «СИСТЕМА-СИСТЕМ» / С.А. Назаревич // Моделирование и ситуационное управление качеством сложных систем : сб. докладов / Сборник докладов Третьей Всероссийской научной конференции. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 169–172.
2. ГОСТ 25.601-80. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах. – Введ. 1981-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 15 с.
3. Назаревич, С.А. Анализ прочностных характеристик деталей конструкции антропометрической мехатронной кисти как элемента экзоскелета / С.А. Назаревич, Е.Э. Аман, Т.Е. Ушакова // Датчики и системы. – Москва, 2023. – С. 41–45.
4. Смирнов, А.О. Методика оценки качества функционирования микроэлектромеханических датчиков / А.О. Смирнов, Е.Э. Аман // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 11(113). – С. 75–80.

References

1. Nazarevich, S.A. Organizatsionnaya inzheneriya – evolyutsiya ambideksternykh organizatsionnykh sistem k sostoyaniyu «SISTEMA-SISTEM» / S.A. Nazarevich // Modelirovaniye i situatsionnoye upravleniye kachestvom slozhnykh sistem : sb. dokladov / Sbornik dokladov Tret'yey Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii. – Sankt-Peterburg, 2022. – S. 169–172.
2. GOST 25.601-80. Raschety i ispytaniya na prochnost'. Metody mekhanicheskikh ispytaniy kompozitsionnykh materialov s polimernoy matritsey (kompozitov). Metod ispytaniya ploskikh

obraztsov na rastyazheniye pri normal'noy, povyshennoy i ponizhennoy temperaturakh. – Vved. 1981-07-01. – М. : Izd-vo standartov, 1981. – 15 s.

3. Nazarevich, S.A. Analiz prochnostnykh kharakteristik detaley konstruksii antropometricheskoy mekhatronnoy kisti kak elementa ekzoskeleta / S.A. Nazarevich, Ye.E. Aman, T.Ye. Ushakova // Datchiki i sistemy. – Moskva, 2023. – S. 41–45.

4. Smirnov, A.O. Metodika otsenki kachestva funktsionirovaniya mikroelektromekhanicheskikh datchikov / A.O. Smirnov, Ye.E. Aman // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2020. – № 11(113). – S. 75–80.

© С.А. Назаревич, Е.Э. Аман, 2024

УДК 69.05

Р.С. ФАТУЛЛАЕВ, А.Е. БОРОВКОВА, Н.А. ШАРОВАТОВ, В.А. ЛОГУЗОВ
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет», г. Москва

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

Ключевые слова: внешние факторы; капитальный ремонт; многоквартирные дома; производительность труда; технологические факторы; эффективность.

Аннотация. Достижение устойчивого развития строительной отрасли в России напрямую связано с повышением производительности труда. В условиях активного обновления жилищного фонда и реализации масштабных программ по капитальному ремонту многоквартирных домов (МКД) данная тема приобретает особую актуальность. Диссертация посвящена комплексному исследованию факторов, влияющих на производительность труда рабочих при капитальном ремонте многоквартирных жилых домов, с целью выработки рекомендаций по ее повышению.

Исследование проводилось в несколько этапов: изучение теоретических аспектов производительности труда в строительстве, включая анализ существующих методик и подходов к ее оценке; анализ текущего состояния и особенностей проведения капитального ремонта многоквартирных жилых домов с акцентом на выявление проблемных зон, снижающих эффективность работ; выявление и систематизация факторов, оказывающих наибольшее влияние на производительность труда, таких как технологическое оснащение, квалификация рабочих, организация труда, условия работы и др.

Введение

Капитальный ремонт МКД представляет

собой комплекс мероприятий, направленных на восстановление и улучшение эксплуатационных характеристик зданий, продление их срока службы и повышение качества жизни населения. Обеспечение надлежащего технического состояния зданий, комфорта и безопасности проживания граждан является одной из приоритетных задач государства.

В России система капитального ремонта МКД претерпела значительные изменения за последние десятилетия. От централизованной системы, финансируемой государством, произошел переход к системе, основанной на участии собственников жилья. В рамках этой системы собственники ежемесячно отчисляют средства на капитальный ремонт своего дома, формируя фонд капитального ремонта [1]. Все платежи за капремонт (вместе с субсидиями от государства) идут в Фонд капитального ремонта (ФКР). Вернее, его региональному оператору, который и занимается сбором средств, а также составлением плана и организацией ремонтных работ.

Однако, несмотря на реформы, сфера капитального ремонта МКД в России сталкивается с рядом проблем, таких как недостаточное финансирование, низкое качество работ и несоблюдение сроков проведения работ.

Эффективность капитального ремонта МКД напрямую зависит от производительности труда – ключевого показателя, определяющего скорость и качество выполнения работ, а также рациональное использование ресурсов [2]. Производительность труда – это объем выполненных работ за определенный период времени в расчете на одного работника [3].

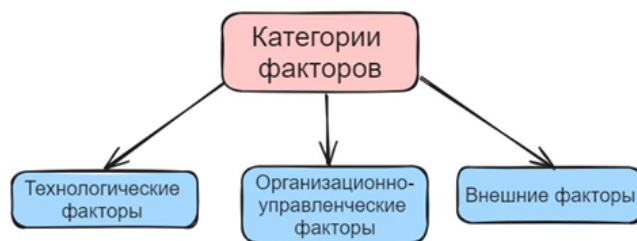


Рис. 1. Категории факторов

На производительность труда при капитальном ремонте МКД влияет множество факторов. Данное исследование и анализ влияния этих факторов на производительность труда при проведении капитального ремонта МКД позволяют разработать комплекс мер по ее повышению, что является актуальной задачей для совершенствования системы капитального ремонта в России.

Материалы и методы

Производительность труда измеряется либо количеством продукции, произведенной за определенный период времени, либо временем, необходимым для изготовления одной единицы продукции. В строительстве этот показатель обычно оценивается через такие критерии, как трудоемкость и выработка. В России уровень производительности труда в строительной отрасли регулируется разнообразной нормативной документацией и основывается на экономических принципах, которые формируют экономическую систему страны. Для определения производительности труда в строительстве применяются такие нормативные документы, как Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН), Федеральные единичные расценки (ФЕР) и Территориальные единичные расценки (ТЕР).

При написании данной статьи были использованы следующие ресурсы: информационные материалы органов власти, нормативно-правовые документы, а также научные работы других авторов, посвященные изучению сферы капитального ремонта со всевозможных сторон. Основным аналитическим методом научного исследования для данной статьи был выбран метод логической цепочки. С помощью данного метода можно выявить факторы, которые предположительно могут оказывать влияние на по-

вышение эффективности производительности труда при проведении капитального ремонта в многоквартирных жилых домах.

Результаты

В данном разделе представлены основные результаты исследования, направленного на анализ факторов, оказывающих влияние на производительность труда при выполнении капитального ремонта в многоквартирных жилых домах. Производительность труда является ключевым показателем эффективности строительных работ, и ее оптимизация способствует сокращению сроков ремонта, снижению затрат и повышению качества выполняемых работ.

Выбор факторов для анализа основывался на предварительном изучении литературы [4–6], опросах специалистов отрасли и анализе статистических данных по прошлым проектам капитального ремонта. В ходе литературного обзора были выявлены наиболее часто упоминаемые в исследованиях аспекты, влияющие на производительность труда, такие как квалификация рабочих, условия труда, использование современных технологий и материалов, а также управленческие практики.

Таким образом, мы пришли к тому, что на производительность труда при проведении капитального ремонта МКД оказывает влияние множество факторов, которые можно условно разделить на три группы, представленные на рис. 1.

С помощью категоризации и применения метода экспертного ранжирования были систематически организованы все факторы, влияющие, на наш взгляд, на производительность труда при капитальном ремонте МКД (табл. 1). В дальнейшем это позволит оценить и определить уровень их воздействия, а также поспособ-

Таблица 1. Основные факторы

Технологические факторы	Организационно-управленческие факторы	Внешние факторы
Методы и технологии производства работ	Квалификация и опыт рабочих и управленческого персонала: наличие необходимых навыков и опыта у работников и руководителей	Климатические условия при производстве работ
Уровень механизации и автоматизации труда	Контроль качества производимых работ и безопасности труда	
Использование современных материалов и технологий при производстве работ		

ствует тому, чтобы сформулировать рекомендации, помогающие оптимизированию ключевых процессов и увеличению эффективности проведения капитального ремонта.

Технологические факторы

Выбор методов и технологий производства работ оказывает существенное влияние на производительность труда при капитальном ремонте [7]. Применение инновационных методов, специализированного оборудования и информационного моделирования позволяет сократить сроки работ, повысить качество, снизить трудозатраты и повысить безопасность труда. Однако необходимо учитывать квалификацию рабочих, организацию труда и экономическую целесообразность применения современных технологий. Рассмотрим подробнее, как различные аспекты этого фактора влияют на производительность труда.

1. Применение современных строительных технологий.

Информационное моделирование зданий (*BIM*) представляет собой революционный подход к проектированию, строительству и эксплуатации объектов, включая многоквартирные жилые дома. Вместо разрозненных чертежей и документов *BIM* создает единую цифровую модель здания, это способствует повышению производительности труда по нескольким направлениям.

2. Оптимизация процессов проектирования и планирования.

Коллизии: *BIM*-модель позволяет обнаружить и устранить пространственные конфликты между различными элементами здания еще на

этапе проектирования, что предотвращает переделки и простои на стройплощадке, а также она позволяет оптимизировать закупки и улучшить логистику путем предоставления точных данных о материалах.

3. Повышение эффективности строительства и монтажа.

Применение технологий дополненной реальности: *BIM*-модель может быть использована совместно с технологиями дополненной реальности, что позволяет рабочим видеть проектные данные непосредственно на стройплощадке, повышая точность и скорость монтажа, а также она может быть интегрирована с системами автоматизированного управления строительной техникой и оборудованием.

4. Традиционные и инновационные методы.

Традиционные методы часто предполагают использование ручного труда, что увеличивает трудозатраты и время выполнения работ. Например, ручная разборка конструкций, штукатурные работы, покраска.

Инновационные методы позволяют автоматизировать и механизировать процессы, что значительно повышает производительность труда.

Автоматизация и механизация процессов

Автоматизация и механизация процессов играют ключевую роль в повышении эффективности и сокращении сроков капитального ремонта МКД. Замена ручного труда на машинный позволяет снизить трудозатраты, ускорить выполнение работ и повысить их качество.

Таблица 2. Внешние факторы

Фактор	Влияние	Рекомендации
Температура воздуха		
Высокая температура	Увеличивает утомляемость, потребность в перерывах; риск тепловых ударов; ускоряет высыхание материалов, затрудняя их применение	Планировать работы в наиболее прохладные часы дня; использовать материалы, адаптированные к жаре; обеспечить рабочим достаточное количество питьевой воды и доступ к охлаждаемым помещениям
Низкая температура	Замедляет химические реакции в строительных материалах; увеличивает необходимость в дополнительном обогреве; создает неудобства для рабочих	Использовать материалы, адаптированные к холоду, обеспечить рабочих теплой одеждой, обогревателями; планировать работы с учетом возможности замерзания материалов
Влажность и осадки		
Высокая влажность и дождливая погода (также снег и лед)	Затрудняет использование многих материалов, приводя к задержкам в работе	Использовать водонепроницаемые материалы; планировать работы в сухую погоду, использовать защитные конструкции (навесы, тенты)
Световой день		
Длительность светового дня	Ограничивает количество доступных для работы часов, особенно зимой	Планировать работы с учетом длительности светового дня; использовать искусственное освещение; вводить сменный график работы
Ветер		
Сильный ветер	Затрудняет или делает невозможным выполнение работ на высоте	Планировать работы в безветренные дни; использовать защитные конструкции (леса, подмости)
Общие рекомендации	Планировать работы с учетом сезонных и погодных условий; использовать современные технологии и материалы, адаптированные к экстремальным условиям; обеспечить рабочих необходимыми средствами защиты и комфорта; гибко подходить к графику работ, возможно, вводя сменный график или увеличивая численность бригад для ускорения работ в благоприятные дни	

Улучшение условий труда – еще один важный аспект. Механизация и автоматизация значительно уменьшают физическую нагрузку на рабочих и повышают безопасность на рабочем месте. Это не только способствует здоровью и благополучию персонала, но и увеличивает общую эффективность трудовых процессов.

Таким образом, применение современных технологий в строительстве и ремонте многоквартирных жилых домов приносит множество преимуществ, начиная от повышения производительности труда до улучшения условий проживания жильцов. Одним из ключевых аспектов является сокращение сроков выполнения работ, достигаемое за счет автоматизации и механизации процессов. Это не только ускоряет ремонт, но и снижает общие затраты на строительство.

Организационно-управленческие факторы

Данную категорию факторов стоит начать с квалификации рабочих и управленческого персонала. Квалификация рабочих и управленческого персонала является одним из ключевых факторов, влияющих на производительность труда при проведении капитального ремонта МКД [8]. Этот фактор оказывает влияние на качество выполнения работ, сроки их выполнения, а также на общую стоимость проекта. Рассмотрим подробнее, как именно квалификация персонала влияет на производительность труда.

1. Качество выполнения работ: высококвалифицированные рабочие обладают необходимыми знаниями и навыками для выполнения сложных задач, что снижает вероятность допущения ошибок и повышает

качество выполненных работ, а также способствует улучшению качества ремонтных работ.

2. Оптимизация затрат: квалифицированный управленческий персонал может эффективнее управлять ресурсами проекта, включая материалы, оборудование и трудовые ресурсы, что помогает снижать издержки.

3. Улучшение безопасности на рабочем месте: высокая квалификация способствует соблюдению правил техники безопасности, что важно в условиях проведения капитального ремонта. Это снижает риск производственного травматизма и связанные с ним затраты.

Для повышения квалификации рабочего и управленческого персонала необходимо регулярно проводить обучение и тренинги, а также стимулировать самообразование и профессиональное развитие. Грамотное управление этим ресурсом позволяет значительно повысить производительность труда, сократить сроки и снизить стоимость работ, обеспечивая при этом высокое качество и комфорт для жильцов [9].

В целом строгий контроль качества и обеспечение высокого уровня механизации труда позволяют не только улучшить качество выполняемых работ, но и значительно повысить производительность труда, минимизировать риски задержек в сроках выполнения проектов и снизить вероятность возникновения дополнительных расходов. Эти факторы создают основу для успешного и эффективного проведения капитального ремонта МКД [10].

Внешние факторы

Факторы природной среды и климата имеют значительное воздействие на длительность, цену и уровень качества выполненных работ. При выполнении большинства строительных и ремонтных работ необходимы определенные погодные условия для обеспечения эффективности и безопасности процесса [11]. Рассмотрим более подробно (табл. 2), как различные аспекты климата могут оказывать влияние на рабочую производительность.

Заключение

В заключение отметим: изучение основных факторов, влияющих на производительность труда при выполнении капитального ремонта в многоквартирных жилых домах позволяет сделать вывод о многоаспектности и сложности данной проблемы. Важно подчеркнуть, что производительность труда в этой сфере зависит не только от квалификации и опыта рабочих, но и от целого ряда организационных, технических и экономических условий.

Для повышения производительности труда необходим комплексный подход, включающий повышение квалификации персонала, совершенствование методов управления проектами, внедрение современных технологий, налаживание конструктивного диалога с жильцами и учет внешних факторов. Необходимо систематически анализировать и оптимизировать все эти факторы. Влияние жителей домов на процесс планирования и контроля за ходом работ также помогает оптимизировать процесс капитального ремонта МКД.

Список литературы

1. Статья 166 ЖК РФ. Капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме (действующая редакция).
2. Сальников, К.Е. Сокращение продолжительности строительства в результате роста производительности труда / К.Е. Сальников // Финансы и управление. – 2021. – № 4. – С. 38–49.
3. Фатуллаев, Р.С. Расчет потенциала проведения внеплановых ремонтных работ / Р.С. Фатуллаев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 9(75). – С. 34–40.
4. Фатуллаев, Р.С. Оценка факторов, влияющих на эффективность организационно-технологических решений при проведении капитального ремонта в домах с разной формой собственности / Р.С. Фатуллаев, С.Р. Айдаров // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 12(102). – С. 119–122.
5. Лapidус, А.А. Факторы, влияющие на параметры капитального ремонта / А.А. Лapidус, И.Ф. Тельпиз // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 4. – С. 189–192.

6. Хубаев, А.О. Анализ и сбор данных для проведения капитального ремонта в России / А.О. Хубаев, Б.Р. Долов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2023. – № 7. – С. 625–628.
7. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, А.А. Лapidus, О.М. Терентьев, В.В. Соколовский. – М. : Высшая школа, 2001.
8. Ловчева, М.В. Формирование нормативных требований к количеству и квалификации профильных кадров в гражданском строительстве / М.В. Ловчева // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2019. – Т. 8. – № 4. – С. 43–49.
9. Fatullaev, R.S. The impact of apartment building quality on the selection of organizational and technological solutions during major renovations / R.S. Fatullaev // Exploring the relationship between consumer satisfaction and repair strategies in the field of science and business.
10. Khubaev, A. Analysis of physical and mechanical properties of vacuum treated claydite-concrete / A. Khubaev, T. Bidov, A. Rybakova // MATEC Web of Conferences. – Rostov-on-Don : EDP Sciences. – 2018. – Vol. 196. – P. 04071.
11. Lapidus, A. Colleagues created new software for inspecting monolithic structures in housing construction without causing damage / A. Lapidus // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences. – 2021. – Vol. 258. – P. 09003.
12. Lapidus, A. Bidov A study on the assessment of organizational and technological capabilities for cold weather concreting using regression analysis / A. Lapidus, A. Khubaev, T. Bidov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 869. – Issue 7. – P. 072033.
13. Modern Russian high-tech construction materials and their application in domestic construction industry (on example of metal-ceramic panels Hardwall) / A. Khubaev, T. Bidov, A. Bzhienikov, V. Nesterova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 21, Construction – The Formation of Living Environment. – Moscow : Institute of Physics Publishing. – 2018. – Vol. 365. – P. 032005.
14. Фатуллаев, Р.С. Использование современных строительных материалов как фактор, влияющий на эффективность организационно-технологических решений при проведении капитального ремонта / Р.С. Фатуллаев, Т.Э. Хаев // Перспективы науки. – 2019. – № 5(116). – С. 224–228.
15. Анализ стоимости выполненных работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных жилых домах в субъектах Российской Федерации / А.А. Лapidus, Р.С. Фатуллаев, Т.Х. Бидов, Д.М. Николенко // Строительное производство. – 2023. – № 2. – С. 3–7.

References

1. Stat'ya 166 ZHK RF. Kapital'nyy remont obshchego imushchestva v mnogokvartirnom dome (deystvuyushchaya redaktsiya).
2. Sal'nikov, K.Ye. Sokrashcheniye prodolzhitel'nosti stroitel'stva v rezul'tate rosta proizvoditel'nosti truda / K.Ye. Sal'nikov // Finansy i upravleniye. – 2021. – № 4. – S. 38–49.
3. Fatullayev, R.S. Raschet potentsiala provedeniya vneplanovykh remontnykh rabot / R.S. Fatullayev // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2017. – № 9(75). – S. 34–40.
4. Fatullayev, R.S. Otsenka faktorov, vliyayushchikh na effektivnost' organizatsionno-tekhnologicheskikh resheniy pri provedenii kapital'nogo remonta v domakh s raznoy formoy sobstvennosti / R.S. Fatullayev, S.R. Aydarov // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2019. – № 12(102). – S. 119–122.
5. Lapidus, A.A. Faktory, vliyayushchiye na parametry kapital'nogo remonta / A.A. Lapidus, I.F. Tel'piz // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskiye nauki. – 2023. – № 4. – S. 189–192.
6. Khubayev, A.O. Analiz i sbor dannykh dlya provedeniya kapital'nogo remonta v Rossii / A.O. Khubayev, B.R. Dolov // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskiye nauki. – 2023. – № 7. – S. 625–628.
7. Telichenko, V.I. Tekhnologiya vozvedeniya zdaniy i sooruzheniy / V.I. Telichenko, A.A. Lapidus, O.M. Terent'yev, V.V. Sokolovskiy. – M. : Vysshaya shkola, 2001.
8. Lovcheva, M.V. Formirovaniye normativnykh trebovaniy k kolichestvu i kvalifikatsii profil'nykh

kadrov v grazhdanskom stroitel'stve / M.V. Lovcheva // Upravleniye personalom i intellektual'nymi resursami v Rossii. – 2019. – T. 8. – № 4. – S. 43–49.

14. Fatullayev, R.S. Ispol'zovaniye sovremennykh stroitel'nykh materialov kak faktor, vliyayushchiy na effektivnost' organizatsionno-tehnologicheskikh resheniy pri provedenii kapital'nogo remonta / R.S. Fatullayev, T.E. Khayev // Perspektivy nauki. – 2019. – № 5(116). – S. 224–228.

15. Analiz stoimosti vypolnennykh rabot po kapital'nomu remontu obshchego imushchestva v mnogokvartirnykh zhilykh domakh v sub'yektakh Rossiyskoy Federatsii / A.A. Lapidus, R.S. Fatullayev, T.KH. Bidov, D.M. Nikolenko // Stroitel'noye proizvodstvo. – 2023. – № 2. – S. 3–7.

© P.C. Фатуллаев, А.Е. Боровкова, Н.А. Шароватов, В.А. Логузов, 2024

УДК 339.9

*М.В. БОЧЕНИНА, О.П. ЛУНЬКОВА**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург*

ЭКСПОРТ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ВЛИЯНИЕ НЕТАРИФНЫХ МЕР ТОРГОВОЙ ЗАЩИТЫ

Ключевые слова: анализ панельных данных; антидемпинговые меры; компенсационные меры; санкции; специальные защитные меры; экспорт металлопродукции.

Аннотация. В статье представлены результаты анализа влияния нетарифных мер торговой защиты на экспорт 72-ой группы металлопродукции, а именно черных металлов. В последнее время наблюдается ужесточение торговой политики в отношении Российской Федерации, проводимой разными странами мира, которая заключается в иницировании все новых нетарифных мер, а также санкций. Экспорт такой продукции, как металлопрокат, наиболее подвержен данным мерам, поэтому цель исследования – определить целесообразность данного внешнеторгового регулирования. Задачи исследования: провести выборку стран импортеров металлопроката; оценить, насколько оправдано применение данных нетарифных мер. Решение поставленных задач проводилось с применением моделей анализа панельных данных. Гипотезой проведенного исследования послужило предположение о том, что наличие или отсутствие нетарифных мер не играет решающей роли и не является обоснованным с точки зрения применения.

В современном мире нетарифные меры (НТМ) торговой защиты играют значительную роль в формировании экспортных потоков металлопродукции, зачастую являясь основной заградительной мерой в борьбе с иностранной конкуренцией. В качестве основных мер торговой защиты, применяемых в настоящее время, можно указать антидемпинговые, специальные защитные, а также компенсационные меры.

К группе *D* («Обусловленные меры торговой защиты») согласно с Международной классификацией нетарифных мер [4] относят следующие нетехнические меры: антидемпинговые необходимы как российским производителям, так и экспортерам третьих стран, чтобы уберечь от ущерба вследствие импортирования демпинговых товаров; компенсационные необходимы импортирующим странам для устранения воздействия как прямых, так и косвенных субсидий, от экспортирующей страны аналогичных товаров; защитные требуются на границе с целью предотвратить существенный ущерб от увеличившегося импорта товара и облегчить процесс адаптации [4].

Российская Федерация – один из основных экспортеров металлопродукции на мировом рынке, однако ужесточение торговых политик разных стран оказывает негативное влияние на торговые взаимоотношения с нашей страной. Так, в отношении металлопроката на современном этапе действует более 20 разных мер нетарифной защиты, некоторые из которых действуют уже несколько десятилетий. Основными лидерами по количеству применяемых нетарифных мер являются США, Великобритания, Мексика и страны Европейского союза (ЕС).

В последнее время, помимо рассматриваемых мер, особое влияние на экспорт черного металла оказывают разнообразные санкционные меры как в отношении Российской Федерации, так и отдельно взятых компаний [2]. Целью такой торговой политики является полный запрет на ввоз металлопродукции из России. Поэтому в настоящее время приобретают актуальность анализ воздействия нетарифных мер на экспорт металлопродукции, а также обоснованность их применения.

Информационной базой представленных в

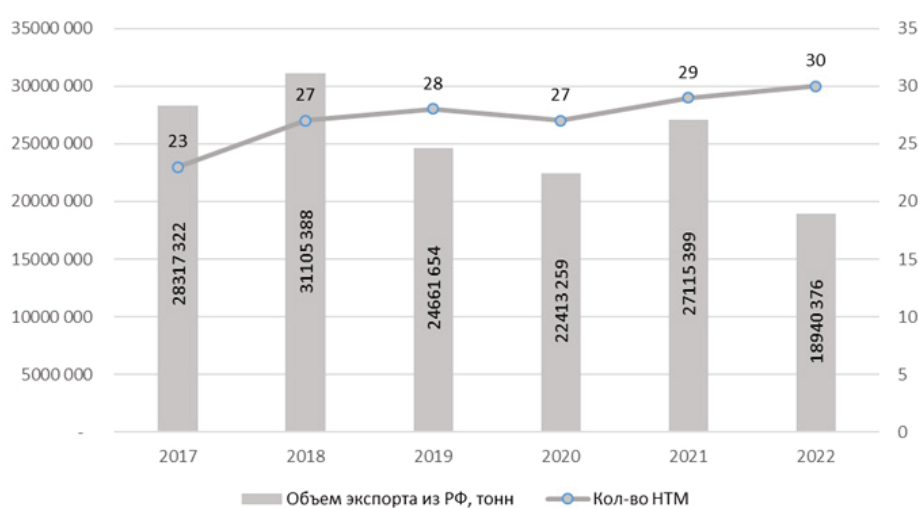


Рис. 1. Изменение экспорта металлопроката из Российской Федерации в страны, применяющие НТМ, 2017–2022 гг.

настоящей статье результатов анализа послужили данные официального сайта Международного торгового центра (ИТС) [5] об экспорте 72-ой группы товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Российской Федерации, ТН ВЭД в период 2017 – 2022 гг. [1]. Эта 72-я группа включает в себя все черные металлы, которые являются основным видом экспортируемой металлопродукции, и отражает разбивку по четырем первым кодам товарной номенклатуры. Для проведения актуального анализа были отобраны данные зеркальной статистики за 2022 г.

Достижение цели исследования потребовало отбора отдельных стран-импортеров в соответствии со следующими критериями:

- страны, на территории которых действовали нетарифные меры торговой защиты за рассматриваемый период;
- страны, составляющие не менее 5 % от общего объема экспорта металлопродукции из РФ;
- страны, входящие в Совет сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ) и ЕС, при этом не учитывается их доля в общем объеме экспорта черных металлов из России.

Анализ экспорта металлопроката из Российской Федерации проведен для таких стран, как, например, Казахстан, Беларусь, Индия, Турция, Великобритания, Китай, Вьетнам, Таиланд, Мексика, Египет, Индонезия, Пакистан, Канада, Марокко, США, Узбекистан, Тайвань,

страны ЕС и ССАГПЗ.

На рис. 1 представлено изменение объема экспорта металлопродукции из Российской Федерации в страны, применяющие НТМ, с 2017 г. по 2022 г.

Анализ рис. 1 показал, что изменение объема экспорта не зависит от количества применяемых нетарифных мер: например, в 2018 г. и 2021 г. наблюдалось увеличение поставок металлопроката 72-ой группы при росте общего количества нетарифных мер. В то же время в 2022 г. произошло резкое изменение в экспортных поставках, сокращение составило 30 % по сравнению с 2021 г. В связи с этим необходимо принять к учету и другие факторы, которые могли оказать непосредственное влияние на изменение объемов экспорта металлопроката: например, применение санкционных мер.

На основе имеющихся данных об экспорте металлопроката 72-ой группы с разбивкой по четырехзначным кодам в рассматриваемые страны (51 страна, включая страны ЕС и ССАГПЗ) был проведен корреляционно-регрессионный анализ и найдены коэффициенты корреляции, результаты представлены в табл. 1.

Отрицательные значения коэффициентов корреляции между объемом экспорта и количеством НТМ могли характеризовать обратную зависимость между исследуемыми показателями, но данные показатели практически равны нулю, что говорит об отсутствии линейной зависимости, то есть количество нетарифных мер

Таблица 1. Результаты корреляционно-регрессионного анализа изменения объема экспорта от количества нетарифных мер

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Коэффициент корреляции	-0,069	-0,034	-0,065	-0,073	-0,065	-0,062
F-критерий (критическое значение)	7,075	1,674	6,206	7,947	6,205	5,766
Коэффициент детерминации, R^2	0,005	0,001	0,004	0,005	0,004	0,004
F-табличное	3,848	3,848	3,848	3,848	3,848	3,848
p-значение	0,008	0,196	0,013	0,005	0,013	0,016

не оказывало прямого влияния на объем экспорта металлопроката. В связи с этим был проведен анализ панельных данных с применением программного пакета *Gretl*.

В качестве регрессоров были выбраны следующие показатели, оказывающие то или иное влияние на объем экспорта металлопродукции из России: среднегодовой номинальный курс доллара США к рублю, число специальных защитных и антидемпинговых мер, общее количество нетарифных мер для соответствующего кода товарной номенклатуры, место страны-партнера в мировом импорте металлопродукции в 2022 г., среднее расстояние между РФ и страной-партнером в километрах, фиктивные переменные – наличие санкций и принадлежность к определенному союзу стран (ЕС или ССАГПЗ). С целью сгладить асимметрию данных были введены логарифм и квадрат для показателя среднего расстояния между Россией и страной-партнером.

В результате было построено три модели панельных данных: объединенная; с фиксированными эффектами; со случайными эффектами. Значимым оказался только показатель наличия санкций в рассматриваемых периодах, все остальные регрессоры были

незначимы.

Были проведены Робастный тест на различие констант в группах, тест Бройша-Пагана и тест Хаусмана, все полученные уровни значимости были меньше 0,05. Следовательно, наилучшей моделью является модель с фиксированными эффектами, учитывающая индивидуальные различия между странами, которые остаются постоянными во времени. В соответствии с проведенным анализом выявлено, что только наличие санкций может оказывать неоспоримое влияние на изменение объемов экспорта металлопродукции, а наличие или отсутствие нетарифных мер не играет решающей роли и не всегда является обоснованным с точки зрения применения.

Дальнейшее исследование и подтверждение данной точки зрения потребуют включить в рассмотрение другие показатели, выраженные, возможно, и латентными переменными или с использованием методов классификации [3]. В качестве регрессоров, например, можно рассмотреть наличие торговых соглашений с различными странами-импортерами металлопроката, а также качественные характеристики введенных нетарифных мер, такие как размер пошлины, наличие квот.

Список литературы

1. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://eaeunion.org/comission/department/catr/ett>.
2. Петров, С.В. Особенности изменения структуры экспорта Российской Федерации / С.В. Петров, О.В. Воронкова // *Components of Scientific and Technological Progress*. – 2023. – № 11(89). – С. 63–65.
3. Шишмарева, В.В. Информатизация российского общества: кластерный анализ / В.В. Шишмарева // *Наука и бизнес: пути развития*. – 2023. – № 7(145). – С. 38–41.
4. *International Classification of Non-tariff Measures – 2019 edition* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2019d5_en.pdf.

5. TRADE MAP. Trade statistics for international business development [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.trademap.org/Index.aspx>.

References

1. Yevraziyskaya ekonomicheskaya komissiya [Electronic resource]. – Access mode : <https://eec.eaeunion.org/comission/department/catr/ett>.
 2. Petrov, S.V. Osobennosti izmeneniya struktury eksporta Rossiyskoy Federatsii / S.V. Petrov, O.V. Voronkova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 11(89). – S. 63–65.
 3. Shishmareva, V.V. Informatizatsiya rossiyskogo obshchestva: klasternyy analiz / V.V. Shishmareva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2023. – № 7(145). – S. 38–41.
 4. International Classification of Non-tariff Measures – 2019 edition [Electronic resource]. – Access mode : https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2019d5_en.pdf.
 5. TRADE MAP. Trade statistics for international business development [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.trademap.org/Index.aspx>.
-

© М.В. Боченина, О.П. Лунькова, 2024

УДК 330.47

*И.Д. ОВЧИННИКОВ**ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова», г. Москва*

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРОЦЕСС ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

Ключевые слова: интернет вещей; искусственный интеллект; машинное обучение; радиоактивные отходы; технологии дополненной реальности; цифровизация; цифровой двойник.

Аннотация. В документе представлен обзор существующих разработок по практическому внедрению цифровых и информационных технологий в процесс обращения с радиоактивными отходами. Цель исследования – анализ тенденций и разработка рекомендаций по использованию технологий в этой сфере. Задачи включают выявление преимуществ цифровизации, анализ проблем и оценку перспектив развития. Гипотеза: цифровизация повышает экономическую эффективность и безопасность работ. Методы исследования: анализ литературы, сравнительный анализ практик. Результаты показывают, что цифровизация действительно улучшает экономическую эффективность и безопасность. Выявлены преимущества, такие как точность учета данных, ускорение обработки информации и улучшение контроля, отмечена важность законодательной адаптации к новым технологиям. В заключение обсуждаются перспективы цифровой трансформации на завершающих стадиях ядерного топливного цикла.

На сегодняшний день проблема обращения с радиоактивными отходами (РАО) является актуальной и требует эффективных и надежных решений для обеспечения безопасности и сохранения окружающей среды. В последнее время цифровизация многих процессов в различных отраслях становится перспективным способом решения самых разнообразных задач от документооборота до оптимизации и повышения эффективности принятия решений.

Цифровая трансформация становится одним из приоритетных направлений развития во всем мире. В атомной отрасли уже имеется практический опыт в применении технологий 3D-моделирования в задачах вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов и прогнозировании объемов, образующихся в результате радиоактивных отходов [1–3]. Европейская комиссия также осуществляет сбор и систематизацию данных об обращении с РАО в государствах-членах Европейского союза. В рамках цифровой трансформации может рассматриваться интеграция на предприятиях атомной отрасли современных технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей, облачные вычисления и многие другие.

Все эти инновационные технологии оказывают влияние на большое количество секторов экономики, а также и на атомную отрасль. Новые технологии позволяют оптимизировать производство, финансовую нагрузку на предприятия и многое другое. Цифровизация позволит улучшить формат контроля и учета отходов, обеспечивая безопасность при обращении и оптимизации логистики [4].

В рамках данной работы будет рассмотрена тема цифровой трансформации в задачах обращения с РАО, проведен анализ существующих методов, оценены их преимущества и ограничения, а также оценены перспективы дальнейшего развития.

Актуальность данной работы заключается в ее потенциальном вкладе в развитие инструментов для долгосрочного планирования обращения с РАО с целью повышения эффективности и безопасности. Выводы, полученные в результате этого исследования, могут быть использованы при разработке нормативно-правовой базы и отраслевой практики, способствуя

тем самым созданию более надежных и устойчивых подходов к обращению с РАО в будущем.

Интеграция цифровых и информационных технологий в области обращения с РАО способствует развитию отрасли, повышая эффективность, безопасность и улучшая процессы принятия решений. Эти технологии включают в себя целый ряд инструментов: от аналитики данных, машинного обучения и интернета вещей до блокчейна – каждый из которых вносит свой вклад в различные аспекты управления обращением с отходами (от мониторинга до оптимизации).

Hee-Seoung Park с коллегами в своей работе «*A detailed design for a radioactive waste safety management system using ICT technologies*» отмечает, что цифровые технологии и ИТ-подходы играют решающую роль в совершенствовании систем обращения с РАО. Разработка цифровых двойников (*DT – Digital Twin*) с использованием таких технологий, как дополненная реальность (*AR – Augmented Reality*) и интернет вещей (*IoT – Internet of Things*), позволяет осуществлять мониторинг бочек с радиоактивными отходами в режиме реального времени, повышая прозрачность и эффективность процессов.

Разработка системы цифрового двойника с использованием технологий дополненной реальности и интернета вещей предлагает решение ограничений существующих систем обращения с РАО, обеспечивая видимость в реальном времени и интуитивно понятную информацию для менеджеров и рабочих. Система позволяет идентифицировать содержимое отходов в бочках, облегчает проверку соответствия критериям захоронения, а также повышает эффективность и безопасность процессов обращения с РАО [5].

Также цифровой двойник интегрирует моделирование и данные мониторинга для прогнозирования производительности физических систем, обеспечивая надежную основу для безопасного и эффективного удаления РАО.

Олаф Колдиц с коллегами в своем исследовании «*Digitalisation for nuclear waste management: predisposal and disposal*» считает, что разработка цифровых двойников является ключевой задачей в области обращения с РАО, направленной на интеграцию мультимедийных физических процессов, многомасштабного моделирования и вероятностного моделирования для точного прогнозирования производительности. Цифровые двойники имеют важное значе-

ние, однако отсутствие общей концепции проектирования и их внедрения создает основу для дальнейших исследований и разработок в этой области [6].

В статье «Разработка информационно-аналитических систем для повышения эффективности деятельности в сфере обращения с РАО» рассматривается разработка программного обеспечения (ПО) для долгосрочного планирования обращения с РАО в РФ. Описан порядок формирования необходимой базы данных и перечислены источники данных. Представлены методы, позволяющие прогнозировать объемы РАО, финансовые потоки и нагрузку на инфраструктуру, а также оценивать ее достаточность по регионам [2].

Статья «Разработка программного обеспечения для оценки стоимости проектов по ликвидации ядерно и радиационно опасных объектов с применением цифрового моделирования» рассматривает оценку стоимости внешних эффектов (ВЭ) ядерных объектов с использованием цифровых моделей. Описано разрабатываемое ПО для предпроектного планирования, включающее оценку стоимости демонтажа и дезактивации, прогнозирование отходов и анализ данных с учетом неопределенности. Новизна работы состоит в создании ПО для финансово-экономического планирования на основе 3D-моделей, что повышает эффективность ВЭ и реализации программы ядерной безопасности [3].

Marco Migliore с коллегами в своей работе «*Information and Communication Technologies (ICTs) for Advanced Scraps/Waste Management*» отмечает необходимость скоординированных усилий и создания совместимых информационных платформ для обмена и интеграции данных между заинтересованными сторонами, что имеет решающее значение для оптимизации процессов промышленного симбиоза.

Концепция информационных платформ вводится в качестве основы для обмена информацией между заинтересованными сторонами на разных уровнях, способствуя централизованному доступу к информации для повышения эффективности при обращении с отходами. В документе рассматриваются инструменты информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), используемые такими организациями, как Программа организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Европейский союз, в контексте обращения с отходами,

что свидетельствует о глобальном интересе к использованию технологий в этой сфере.

Наконец, в исследовании анализируются успешные проекты по интеллектуальному управлению обращением с отходами, финансируемые Европейской комиссией в рамках программы *Horizon 2020*, демонстрирующие практическое применение ИКТ. Содействуя обмену информацией и ее интеграции, информационные платформы помогают оптимизировать такие операции, совершенствовать процессы принятия решений и в конечном итоге способствовать достижению глобальных целей в этой области [7].

Вячеслав Черников в работе «*Waste Management Industry from Scratch Using Agile and Modern IT Technologies*» рассказывает о внедрении современных ИТ-технологий, таких как *Agile*, *DevOps*, облачные вычисления, блокчейн, *IoT* и искусственный интеллект, в развитие подхода к планированию обращения с отходами. Этот процесс направлен на то, чтобы сделать переработку отходов экономически выгодной при одновременном устранении экологических последствий.

Исследование показало, что переработка отходов – это больше вопрос экономики, чем экологии, а конечной целью является сокращение количества перерабатываемых материалов в общем объеме отходов. Он подчеркнул важность прибыльности в отрасли переработки отходов, поскольку производители отходов и покупатели вторичного сырья играют решающую роль в создании оборотного капитала [8].

Таким образом, цифровая трансформация процессов по обращению с РАО обладает рядом неоспоримых преимуществ. В первую очередь это возможность сбора огромных объемов данных в режиме реального времени, что позволяет осуществлять непрерывный мониторинг и прогнозную аналитику для раннего обнаружения аномалий или утечек. Кроме того, цифровое моделирование и другие цифровые методы позволяют проводить сценарный анализ и оптимизацию процессов переработки отходов, что повышает эффективность принятия решений и оценки рисков.

Несмотря на многочисленные преимущества цифровых технологий, они также создают определенные проблемы и ограничения в контексте обращения с РАО. Крайне важно учитывать потенциальные проблемы, связанные с кибербезопасностью и конфиденциальностью

данных, и предпринимать соответствующие меры для защиты информации от несанкционированного доступа. Также внедрение цифровых решений требует определенных инвестиций и технических знаний, что может являться препятствием для небольших предприятий или развивающихся стран.

В рамках данного исследования были рассмотрены методы цифровой трансформации, которые используются или могут быть использованы в процессе обращения с РАО, а именно: искусственный интеллект, цифровое моделирование, цифровые двойники, интернет вещей. Далее будут представлены ключевые выводы и рекомендации для будущих научных исследований.

Потенциал в области разработки и применения цифровых технологий довольно большой, он охватывает множество сфер, в которых можно значительно улучшить многие процессы. Дальнейшее развитие и интеграция технологий цифровых двойников, которые позволяют создавать точные цифровые копии физических объектов и проводить виртуальное моделирование без необходимости взаимодействия с реальными объектами, – одна из ключевых перспектив. Развитие цифровых двойников позволило бы в будущем значительно снизить риски, которые сопряжены с радиационной безопасностью, так как обеспечивали бы более точное прогнозирование состояния объекта и способствовали своевременному техническому обслуживанию оборудования.

Несмотря на значительные перспективы, данная область сталкивается с серьезной проблемой – отсутствием стандартов для проектирования и внедрения цифровых двойников. Требуется дальнейшее изучение и разработка унифицированных стандартов, так как на данный момент потенциал использования такой технологии в сфере обращения с РАО реализован не в полной мере.

Методы машинного обучения также нуждаются в более детальном изучении и не имеют на сегодняшний день стандартизированных методов или критериев для оценки эффективности. Это препятствует дальнейшему их внедрению в область обращения с РАО. Разработка и последующее утверждение стандартов позволят не только улучшить качество данных систем, но и повысить доверие к ним со стороны общественности и регуляторных органов.

В научной литературе отсутствуют под-

робные описания конкретных технологических проблем, связанных с обращением с РАО, и анализ экономических последствий внедрения цифровых решений, что затрудняет оценку их эффективности. Экономический аспект играет решающую роль в обосновании решений, особенно при условии бюджетных ограничений, поэтому предстоящие исследования должны сосредоточиться на разработке комплексных экономических моделей, которые оценивали бы затраты и выгоды от использования цифровых технологий в долгосрочной перспективе.

При внедрении новых технологий существуют две основные проблемы: бюджетные ограничения и требования к рабочим местам. Первые требуют разработки стратегий по оптимизации затрат и привлечению дополнительных источников финансирования, так как эти ограничения замедляют внедрение инноваций. Проблемы с рабочими местами диктуют необходимость пересмотреть и адаптировать существующую нормативно-правовую базу для того, чтобы обеспечить плавный переход на новые технологии.

Аспекты в сфере правового обеспечения должны быть тщательно изучены и обновлены в соответствии с актуальными технологиями. Также имеет важное значение создание законодательной базы, которая поспособствует внедрению цифровых технологий и обеспечит безопасность и защиту данных. Разра-

ботка стандартов и регламентов для цифровых двойников, систем машинного обучения и IoT-решений должна стать приоритетным направлением для регулирующих органов и профессионалов отрасли. Все эти меры позволят создать благоприятные условия для внедрения инноваций в сферу обращения с РАО.

Таким образом, цифровая трансформация в сфере обращения с РАО представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий комплексного подхода. Необходимо разработать и внедрить унифицированные методологии и стандарты, уделить больше внимания экономическим аспектам и преодолеть существующие бюджетные и нормативные барьеры. Дальнейшие исследования в области применения искусственного интеллекта, цифрового моделирования и интернета вещей должны способствовать созданию более эффективных, безопасных и экономически обоснованных решений для обращения с РАО.

В заключение стоит отметить, что цифровая трансформация означает смену парадигмы в области обращения с радиоактивными отходами, предлагая беспрецедентные возможности для оптимизации, повышения эффективности и безопасности. Несмотря на сохраняющиеся проблемы, преимущества использования цифровых технологий намного перевешивают недостатки, прокладывая путь к устойчивой и ответственной практике обращения с РАО.

Список литературы

1. Ильясов, Д.Ф. Экономика и цифровизация вывода из эксплуатации объектов ядерного наследия / Д.Ф. Ильясов, А.Ю. Иванов; под общ. ред. И.И. Линге. – М. : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2024. – 220 с.
2. Ильясов, Д.Ф. Разработка информационно-аналитических систем для повышения эффективности деятельности в сфере обращения с РАО / Д.Ф. Ильясов, А.Ю. Иванов, Е.О. Кузнецова, И.Д. Овчинников, А.С. Будунова // Охрана окружающей среды и обращение с радиоактивными отходами научно-промышленных центров. Вывод из эксплуатации ЯРОО: Труды Второй научно-практической конференции, Сергиев Посад, 23–24 сентября 2020 года. – Сергиев Посад : Полиграф, 2020. С. 62–65.
3. Ильясов, Д.Ф. Разработка программного обеспечения для оценки стоимости проектов по ликвидации ядерно и радиационно опасных объектов с применением цифрового моделирования / Д.Ф. Ильясов, А.Ю. Иванов, Н.П. Агафонов, А.А. Михайленко, И.Д. Овчинников, П.О. Степанян // Теоретическая и прикладная экономика. – 2022. – № 4. – С. 67–79.
4. Энтин, Л.М. Правовые триггеры цифровизации обращения РАО и ОЯТ на территории Европейского союза / Л.М. Энтин, Ю.В. Лебедева // Цифровое право. – 2022. – Т. 3. – № 1. – С. 32–43.
5. Hee-Seoung Park. A detailed design for a radioactive waste safety management system using ICT technologies / Hee-Seoung Park, SungJin Jang, Il-Sik Kang, Dong-Ju Lee, Jeong-Guk Kim, Jin-Woo

Lee // Progress in Nuclear Energy. – 2022. – Vol. 149. – P. 104251–104251.

6. Olaf Kolditz, Diederik Jacques, Francis Claret, J. Bertrand, Sergey V. Churakov, Christophe Debayle, Dan Diaconu, Kateryna Fuzik, David Garcia, N. Graebing, Bernd Grambow, Erika Holt, Andrés Idiart, Petter Leira, Vanessa Montoya, Ernst Niederleithinger, Markus Olin, Wilfried Pflingsten, Nikolaos I. Prasianakis, Karsten Rinke, Javier Samper, István Szöke, Réka Szöke, Louise Théodon, J. Wendling. Digitalisation for nuclear waste management: predisposal and disposal // Environmental Earth Sciences. – 2023. – Vol. 82. – Iss: 1. – P. 1–11.

7. Marco Migliore. Information and Communication Technologies (ICTs) for Advanced Scraps/Waste Management / Marco Migliore, Cinzia Talamo, Giancarlo Paganin // In book: Information and Communication Technologies in Organizations and Society, 2020. – P. 191–222.

8. Chernikov, V. Waste Management Industry from Scratch Using Agile and Modern IT Technologies / V. Chernikov // In book: Waste Management and Resource Efficiency, 2020. – P. 215–235.

References

1. Il'yasov, D.F. *Ekonomika i tsifrovizatsiya vyvoda iz ekspluatatsii ob'yektov yadernogo naslediya* / D.F. Il'yasov, A.YU. Ivanov; pod obshch. red. I.I. Linge. – M. : FGBOU VO «REU im. G.V. Plekhanova», 2024. – 220 s.

2. Il'yasov, D.F. *Razrabotka informatsionno-analiticheskikh sistem dlya povysheniya effektivnosti deyatel'nosti v sfere obrashcheniya s RAO* / D.F. Il'yasov, A.YU. Ivanov, Ye.O. Kuznetsova, I.D. Ovchinnikov, A.S. Budunova // *Okhrana okruzhayushchey sredy i obrashcheniye s radioaktivnymi otkhodami nauchno-promyshlennykh tsentrov. Vyvod iz ekspluatatsii YAROO: Trudy Vtoroy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Sergiyev Posad, 23–24 sentyabrya 2020 goda.* – Sergiyev Posad : Poligraf, 2020. S. 62–65.

3. Il'yasov, D.F. *Razrabotka programmogo obespecheniya dlya otsenki stoimosti proyektov po likvidatsii yaderno i radiatsionno opasnykh ob'yektov s primeneniym tsifrovogo modelirovaniya* / D.F. Il'yasov, A.YU. Ivanov, N.P. Agafonov, A.A. Mikhaylenko, I.D. Ovchinnikov, P.O. Stepanyan // *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika.* – 2022. – № 4. – S. 67–79.

4. Entin, L.M. *Pravovyye trigger y tsifrovizatsii obrashcheniya RAO i OYAT na territorii Yevropeyskogo soyuza* / L.M. Entin, YU.V. Lebedeva // *Tsifrovoye pravo.* – 2022. – T. 3. – № 1. – S. 32–43.

© И.Д. Овчинников, 2024

УДК 332.2/.8 (075.8)

Н.П. КУЗЬМИЧ

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», г. Владивосток

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Ключевые слова: аграрный сектор; гидроэлектростанции; земли сельскохозяйственного назначения; климат; орошаемые земли; регионы; Республика Таджикистан; страна.

Аннотация. В статье анализируется текущее состояние современного развития Республики Таджикистан с социальной, экологической и экономической точки зрения. На сегодняшний день республика имеет существенный потенциал в сфере гидроэнергетики, развивает обрабатывающую промышленность. Но сельское хозяйство достаточно важный сектор в экономике страны. Для его развития у Республики Таджикистан есть все условия. Следует также отметить, что в Республике Таджикистан пока еще не сложилась единая модель сбалансированного развития регионов. Цель статьи – исследовать социально-эколого-экономическое состояние республики, его влияние на развитие национального хозяйства. В исследовании использованы методы анализа, сравнения, индукции и дедукции.

Таджикистан – аграрная страна, в которой природная среда создала соответствующие условия для ведения сельскохозяйственной деятельности. Таджикистан расположен на юго-востоке Центральной Азии, общая площадь Таджикистана 142 326 км², население в 2022 г. составило 9 млн 886,8 тыс. человек. Таджикистан состоит из четырех областей: Согдийская и Хатлонская область, Горно-Бадахшанская автономная область и Районы республиканского подчинения. Каждая область разделена на несколько районов, которые, в свою очередь, делятся на сельские поселения. Согдийская область расположена на Северо-Западе страны,

площадью около 25 400 кв. км и населением 2 823 900 чел. Столица – г. Худжанд (Ленинабад). Этнический состав области составляет 84 % таджиков, 14,8 % узбеков, 0,6 % киргизов, 0,4 % русских и 0,1 % татар. Районы республиканского подчинения – это регионы в Таджикистане, которые находятся непосредственно в ведении центральной администрации в Душанбе – столице Таджикистана. Душанбе окружен районами, находящимися под юрисдикцией Центрального правительства, но не является его частью. Регион занимает площадь 28 600 кв. км, а общая численность населения составляет 2 101 000 чел. Этнический состав районов составляет 85 % таджиков и 11,7 % узбеков. Численность населения г. Душанбе – 1 201 800 чел. Хатлонская область является самой густонаселенной из четырех административных областей. Хатлон имеет площадь 24 800 кв. км. Столица Хатлонской области – г. Бохтар. Общая численность населения Хатлона в 2022 г. составляла 3 530 000 чел., в основном занято сельским хозяйством. Горно-Бадахшанская автономная область – горный регион на востоке Таджикистана, в горах Памира. Она составляет почти 45 % территории страны, но здесь живет всего 2 % населения. Столица региона – г. Хорог [4].

Таким образом, в Республике Таджикистан самой многочисленной является Хатлонская область, а Горно-Бадахшанская горная автономная область малонаселенная, хотя площадь в стране имеет самую большую.

Анализ природных условий, а также экономических показателей Республики Таджикистан убедительно доказывает их влияние на все стороны производственной и общественной жизни населения [2]. Условием ускорения социально-экономического развития страны является повышение обеспеченности национального

хозяйства водными ресурсами. Знаменитые таджикские реки берут начало в горах Таджикистана, на многих из них располагаются стратегические гидроузлы, крупные гидроэлектростанции (ГЭС) страны. Другие орошают плодородные земли республики по всей территории страны. Вахш, Пяндж, Зерафшан, Кафирниган, Барганг – их протяженность наряду с другими водными артериями превышает 28,5 тыс. км. Общая площадь озер составляет 705 кв. км. Среди них можно выделить крупнейшие, такие как Каракуль, Сарез, Шоркуль, Зоркуль и Яшилкуль. Большинство озер расположено на высоте около 3,5 тыс. метров над уровнем моря. Среди всех этих природных «жемчужин» особое место занимает озеро Каракуль, также известное как Черное озеро, его площадь составляет 380 кв. км, и оно находится на территории Памирского тракта [5].

Климат Таджикистана жаркий, сухой, резко континентальный, с короткой мягкой зимой и длинным жарким летом. В году солнце светит в среднем 2 097–3 166 часов, что позволяет выращивать теплолюбивые растения (цитрусовые и субтропические), а также два-три урожая за сезон. К сожалению, несвоевременные весенние и ранние осенние холода, а также засухи и проливные дожди создают массу проблем для относительно полного использования ресурсов. Одной из особенностей климата является неравномерность выпадения осадков по всем районам в течение года. В районе Каракола ежегодно выпадает всего 70 мм осадков. Это одно из наименее дождливых мест не только в Таджикистане, но и во всей Средней Азии. На формирование климата Таджикистана влияют различные воздушные массы. В некоторых регионах Таджикистана климатообразующим фактором являются местные ветры, дующие в зависимости от времени года и местности. Летом и осенью из пустынь Средней Азии в Северном Таджикистане дуют ветры. Гармсилль – жаркий и сухой ветер, образующийся в Средней Азии от движения горячего воздуха в пустынях Кызылкум и Каракум, который наносит большой вред садам и полям. Посадка деревьев, орошение равнин и пустынь, искусственное орошение помогают предотвратить отрицательные воздействия природной среды. Зимой и весной в Южном Таджикистане преобладают южные и юго-западные ветры. Хотя лето и осень – относительно безветренные периоды, лето иногда

бывает недолгим [5].

Таковы природные и климатические особенности Республики Таджикистан, которые оказывают непосредственное влияние на развитие национального хозяйства страны, особенно на сельское хозяйство, которое дает более 20 % валового внутреннего продукта и обеспечивает занятость половины работающего населения. Орошаемые сельскохозяйственные угодья являются основным фондом развития страны. Территории, расположенные в низкогорных и среднегорных районах, используются для выращивания зерновых и садоводства, поскольку здесь часто идет дождь. Возвышенные территории в основном используются как летние пастбища.

Все земли на административной территории Республики Таджикистан по состоянию на 1 января 2022 г. составляют общую площадь 14 137 907 га. Весь земельный фонд находится в движении. Всего в Республике Таджикистан сельскохозяйственными предприятиями используется 6 858 063 га земель, из них 682 335 га – орошаемые. Пахотные земли имеют площадь 720,2 тыс. га. В 1970 г. на душу населения приходилось 0,17 га пашни, в 2004 г. – 0,12 га, в 2013 г. – 0,09 га, в 2022 г. – 0,07 га. То есть площадь пахотных орошаемых земель на душу населения постоянно снижается [4].

Хатлонская область является ключевым сельскохозяйственным регионом Республики Таджикистан, в котором находится 49,8 % от общей площади пахотных земель республики. Доля зерновых и культур по всем категориям хозяйств Хатлонской области составляет 48,4 % от общего по стране, поскольку здесь много богатых влагой земельных ресурсов и много возможностей. Валовой сбор хлопка по всем категориям сельского хозяйства Хатлонской области в 2021 г. составил 277 221 т, что увеличилось на 47,2 % по сравнению с 2016 г. и составляет 70,0 % от общего объема производства в республике [4].

Кроме сельского хозяйства в Республике Таджикистан достаточно развита промышленность, особенно обрабатывающая промышленность, которая составляет более 60 % от всего объема промышленного производства страны. Лидирует производство пищевых продуктов, в том числе напитков и табака: на их долю приходится 39,2 % производства. Второе место

занимает металлургия, удельный вес которой составляет 23 %, а за ней следует текстильная и швейная промышленность – 18,3 %. Производство резиновых и пластмассовых изделий, а также другой неметаллической минеральной продукции занимает 13 % структуры обрабатывающей отрасли. Производство древесины, изделий из дерева и бумаги составляет 1,6 %, и еще 4,9 % приходится на все остальное [3]. В период до 2030 г. перед экономикой и производством республики стоит задача перейти от аграрно-промышленного типа к индустриально-аграрному типу.

Республика Таджикистан обладает значительными гидроэнергетическими ресурсами и занимает восьмое место в мире по потенциалу гидроэнергетики. Здесь находятся 14 крупных ГЭС и 285 малых ГЭС. Самые крупные действующие ГЭС – Нурекская, Байпазинская, Сангтудинская ГЭС. Ирригационные системы

располагаются на третьем месте по потреблению электроэнергии в стране (после промышленности и населения) [1]. В свою очередь, ирригационные системы выступают в качестве важнейшего условия стабильного водоснабжения и продовольственной безопасности в Республике Таджикистан.

Таким образом, Республика Таджикистан располагает достаточными природными и сельскохозяйственными ресурсами для обеспечения своего социально-экономического развития. Вместе с тем Республика Таджикистан – это небольшая по территории и численности населения страна, не способная одновременно развивать все отрасли промышленности. В связи с этим стране необходима взвешенная государственная политика определения приоритетных отраслей, которые впоследствии могут дать толчок развитию экономики всей страны.

Список литературы

1. Буриев, Ф.М. Роль предпринимательства в развитии гидроэнергетического комплекса Таджикистана / Ф.М. Буриев, А.С. Голубева, В.В. Косякова // Global & Regional Research. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 153–159.
2. Кузьмич, Н.П. Приоритеты развития сельских территорий региона для создания благоприятных условий жизни сельского населения / Н.П. Кузьмич // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 1(154). – С. 240–243.
3. Хасанов, А.А. Земельные ресурсы – основа развития экономики и производства: материалы VII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе» / А.А. Хасанов, Р.Н. Кодиров, Н.Н. Алиев. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2020. – С.158–166.
4. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://moa.tj/ru/ministry_statistics.
5. Природные ресурсы Таджикистана [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://comunicom.ru>.

References

1. Buriyev, F.M. Rol' predprinimatel'stva v razvitii gidroenergeticheskogo kompleksa Tadjikistana / F.M. Buriyev, A.S. Golubeva, V.V. Kosyakova // Global & Regional Research. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 153–159.
2. Kuz'mich, N.P. Prioritety razvitiya sel'skikh territoriy regiona dlya sozdaniya blagopriyatnykh usloviy zhizni sel'skogo naseleniya / N.P. Kuz'mich // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2024. – № 1(154). – С. 240–243.
3. Khasanov, A.A. Zemel'nyye resursy – osnova razvitiya ekonomiki i proizvodstva: materialy VII mezhdunarodnoy nauchno–prakticheskoy konferentsii «Aktual'nyye problemy zemleustroystva i kadastrov na sovremennom etape» / A.A. Khasanov, R.N. Kodirov, N.N. Aliyev. – Penza : Penzenskiy GAU, 2020. – С.158–166.

4. Ofitsial'nyy sayt Ministerstva sel'skogo khozyaystva Respubliki Tadjikistan [Electronic resource]. – Access mode : https://moa.tj/ru/ministry_statistics.
 5. Prirodnyye resursy Tadjikistana [Electronic resource]. – Access mode : <http://comunicom.ru>.
-

© Н.П. Кузьмич, 2024

УДК 332.1

А.А. КУРОЧКИНА, М.Г. ЯЛУНЕР, Ю.А. ЯЛУНЕР

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;

ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»;

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

АСПЕКТЫ ОКАЗАНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ УСЛУГ В СФЕРЕ ПУБЛИЧНЫХ ЗАКУПОК

Ключевые слова: публичные закупки; Федеральная антимонопольная служба (ФАС) России; цифровизация; юридические услуги.

Аннотация. Целью статьи является анализ сферы оказания юридических услуг в области публичных закупок. Авторы полагают, что без юридического сопровождения закупок могут возникать сложности с достижением желаемого результата поставщиком. Задачами исследования являются анализ влияния цифровизации и этапов юридического консалтинга в закупках, выявление ожиданий поставщиков и заказчика. Методами исследования являются системный и нормативный анализ, мониторинг, предметно-логический, эмпирический методы. В исследовании сделан вывод о положительном эффекте юридического сопровождения поставщика для сферы государственных закупок в целом.

С 2020 г. в России наблюдается активный процесс цифровизации вследствие пандемии COVID. Так, взаимодействие с государственными органами, в т.ч. участие в судебном процессе (заседания ФАС РФ) в настоящий момент возможно исключительно с помощью дистанционных технологий. Активная цифровизация сферы публичных закупок коррелирует с принципами прозрачности и эффективного контроля, а также способствует снижению коррупционных рисков [1]. Выделяют следующих участников рынка публичных закупок: 1) государство, финансирующее закупки и выступающее в роли заказчика; 2) бизнес-структуры, такие как поставщики товаров, работ и услуг; 3) граждане, являющиеся потребителями данных благ; 4) электронные торговые площадки (ЭТП), которые в последнее время получили ряд полномочий в регулировании закупочной деятель-

ности.

На наш взгляд, необходимость обращения за консультацией к юристу возникает уже в момент принятия решения об участии в закупочной процедуре. На данном этапе, как правило, от юриста требуется изучение извещения, аккредитационных требований, критериев оценки заявок участников, а также анализ проекта контракта (например, условий о приемке работ/услуг, об оплате, необходимости казначейского сопровождения контракта и пр.).

Следующим этапом являются регистрация на площадке и получение аккредитации. Этот этап зачастую является решающим для участия в закупке, например, для предприятий строительной отрасли. Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 2 571 введены дополнительные требования к поставщикам в части подтверждения опыта выполнения аналогичных работ (оказания услуг) на сумму (в %) от начальной максимальной цены контракта (НМЦК) закупки для целей допуска к участию в закупочной процедуре. То есть первичным субъектом в подтверждении соответствия требованиям Постановления Правительства № 2 571 является именно ЭТП, последующая проверка уже осуществляется заказчиком в рамках допуска участников и оценивания заявок. Как правило, проверка документов на аккредитацию составляет пять рабочих дней. При предоставлении неполного комплекта документов необходимо предоставить уточнение, и срок начинает течь заново (фактически речь идет о подаче новой заявки на аккредитацию). При этом общий срок подачи заявок на тендер, как правило, не превышает семь дней. Отметим, что практически все популярные ЭТП, с которыми работают государственные заказчики, предоставляют услугу ускоренной аккредитации за 24 часа, в которую входит проверка документов

от поставщика за два часа. Стоимость такой услуги находится в диапазоне от 20 000 до 30 000 рублей.

Особенно следует отметить, что получение аккредитации необходимо для каждого вида работ (услуг) по пунктам Постановления Правительства № 2 571. Представляется, что в случае, если соответствие требованиям по разным видам работ может подтверждаться одинаковой совокупностью документов, сумма работ является достаточной для подтверждения опыта по обоим видам работ, необходимо дать поставщику аккредитацию по обоим пунктам. Например, такая ситуация может складываться в отношении «работ по строительству, реконструкции объекта капитального строительства» и «работ по капитальному ремонту объекта капитального строительства» в связи с подтверждением опыта (аккредитации) одинаковым договором.

Следующим этапом в рамках публичных закупок, где требуется оказание юридических консультационных услуг, является направление запросов на разъяснения. В соответствии с ч. 5 ст. 42 44-ФЗ запрос на разъяснение может быть подан не позднее, чем за три дня до окончания срока подачи заявок. Значение качественно оказанных юридических услуг здесь также трудно переоценить. Наконец, в конце проведения закупочной процедуры юридические услуги заключаются в совокупном анализе документов поставщика с Протоколом подведения итогов. При наличии несоответствия, неправильного применения норм законодательства о конкуренции возможно обращение в Управление Федеральной антимонопольной службы (УФАС) России с жалобой. Участники закупок могут подать как жалобу на положения документации, так и жалобу на итоговые протоколы. При этом жалоба на документацию должна быть подана не позднее срока окончания подачи заявок. Итоговый протокол может быть обжалован в срок не позднее пяти дней с даты опубликования протокола (ч. 2 ст. 105 44-ФЗ).

Отдельно следует выделить вопрос включения/невключения поставщика в Реестр недобросовестных поставщиков (согласно 44-ФЗ, 223-ФЗ) (РНП). В соответствии с ч. 2 ст. 104 44-ФЗ

в РНП включается информация об участниках закупок, уклонившихся от заключения контрактов, а также о поставщиках, не исполнивших или ненадлежащим образом исполнивших обязательства. К обязанностям юриста на данном этапе относятся подготовка документов о законности, незаконности, необходимости, целесообразности включения или невключения поставщика в РНП, а также дальнейшее обжалование данного решения в судебном порядке. В случае включения в РНП поставщик не имеет права участвовать в закупках в течение двух лет с момента решения УФАС России, поэтому на данном этапе своевременное обращение за юридической помощью крайне важно.

За оказанием юридических услуг обращаются равным образом как заказчики, так и поставщики, однако ожидаемый результат от получения юридических услуг у данных субъектов отношений разный. Ожидаемый результат поставщика заключается в объявлении победителем закупочной процедуры, надлежащем исполнении обязательств по контракту со стороны заказчика, невнесении в РНП. Ожидаемый результат заказчика заключается в реализации принципа эффективности использования бюджетных средств (ст. 34 Бюджетного кодекса РФ) [3]. Корреспондируя данной цели, на основе эмпирического опыта можно сформулировать и критерии при оценке поставщика: финансовая устойчивость, опыт выполнения аналогичных работ, цена исполненных контрактов, опыт работы по 44-ФЗ, 223-ФЗ. Следует отметить, что для страны в целом и региона сам факт проведения закупочных процедур всегда приводит к положительному результату [4]. Он проявляется как в сохранении деловой активности, в стимулировании предпринимательского потенциала, так и в обеспечении устойчивости регионального развития, сохранении рабочих мест, нивелировании уровня безработицы путем легализации самозанятости, стимулировании инноваций. Глобальной целью являются снижение коррупции и эффективность расходования бюджетных средств. В этом смысле цифровизация закупок оказывает важное влияние на достижение целей [2].

Список литературы

1. Обалыева, Ю.И. Цифровизация как антикоррупционный инструмент в сфере закупок / Ю.И. Обалыева, Е.И. Фирсов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13. – № 9-1. – С. 590–597.

2. Сергеева, С.А. Искусственный интеллект в сфере закупок: возможности и перспективы / С.А. Сергеева // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 12. – С. 216–219.
3. Шмелева, М.В. Система государственных закупок как механизм обеспечения экономного и результативного использования бюджетных средств / М.В. Шмелева // Правовая политика и правовая жизнь. – 2021. – № 1. – С. 84–92.
4. Гашко, Д.В. Вопросы эффективности государственных программ в развитии социально-экономической среды предпринимательства / Д.В. Гашко, Е.В. Ялунер // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – № 10(100). – С. 154–156.

References

1. Obalyayeva, YU.I. Tsifrovizatsiya kak antikorrupsionnyy instrument v sfere zakupok / YU.I. Obalyayeva, Ye.I. Firsov // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. – 2023. – Т. 13. – № 9-1. – С. 590–597.
2. Sergeyeva, S.A. Iskusstvennyy intellekt v sfere zakupok: vozmozhnosti i perspektivy / S.A. Sergeyeva // Innovatsii i investitsii. – 2022. – № 12. – С. 216–219.
3. Shmeleva, M.V. Sistema gosudarstvennykh zakupok kak mekhanizm obespecheniya ekonomnogo i rezul'tativnogo ispol'zovaniya byudzhetykh sredstv / M.V. Shmeleva // Pravovaya politika i pravovaya zhizn'. – 2021. – № 1. – С. 84–92.
4. Gashko, D.V. Voprosy effektivnosti gosudarstvennykh programm v razvitii sotsial'no-ekonomicheskoy sredy predprinimatel'stva / D.V. Gashko, Ye.V. Yaluner // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2019. – № 10(100). – С. 154–156.

© А.А. Курочкина, М.Г. Ялунер, Ю.А. Ялунер, 2024

УДК [338.432:636.294]:502(985)

Е.Е. ПЕТРОВА, Ю.Е. СЕМЕНОВА, С.В. ГРИБАНОВСКАЯ
ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ОЛЕНЕВОДСТВА И РЫБОЛОВСТВА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ

Ключевые слова: Арктическая зона РФ; оленеводство; поголовье оленей; рыболовство; улов рыбы.

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение показателей развития основных промыслов коренных жителей Арктики. Выдвинута гипотеза о том, что важнейшими промыслами жителей являются рыболовство и оленеводство. Поставлена задача проанализировать факторы, влияющие на развитие оленеводства и рыболовства. В исследовании применялись диалектические методы (сравнение и обобщение), что позволило достигнуть цели работы и сделать вывод о необходимости принятия срочных мер по нормализации работы оленеводов и рыболовецких организаций в Арктической зоне РФ.

Оленеводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства в Арктике. Это основное занятие коренных жителей Арктической зоны РФ. Северные олени приспособлены к жизни в трудных климатических условиях: к низким температурам, скудной пище, длинным полярным ночам. Основная проблема развития оленеводства – деградация пастбищ. Рассмотрим показатели динамики поголовья северных оленей в табл. 1.

Самое высокое поголовье оленей в 2022 г. отмечается в Ямало-Ненецком автономном округе – 775,9 тыс. голов, что составляет 47,5 % от общей численности оленей в Российской Федерации. На втором месте находится Архангельская область – 177,3 тыс. голов или 10,8 % от поголовья оленей в РФ, на третьем месте Республика Саха – 168,5 тыс. голов, что составляет 10,3 % от поголовья оленей в России. Самые низкие показатели поголовья в Арктике отмечаются в Мурманской области –

57,1 тыс. голов или 3,4 % поголовья страны, на втором месте Республика Коми – 92,0 тыс. голов или 5,6 % от численности оленей в РФ, на третьем месте Красноярский край – 124,9 тыс. голов или 7,6 % соответственно.

Отмечается снижение численности оленей в 2022 г. в стране по сравнению с 2020 г. на 1 %. Также отрицательная динамика заметна в Ямало-Ненецком автономном округе на 3,6 %, в Мурманской области на 2,7 % и в Республике Коми на 0,8 %. В остальных регионах Арктики произошел рост поголовья северных оленей. Так, в Республике Саха рост показателей составил 7,1 %, в Архангельской области – 4,9 %, в Чукотском автономном округе – 0,7 %.

Содержание и кормление северных оленей связано с низкими затратами, так как олени находятся на свободном выпасе и питаются в основном подножным кормом. Рассмотрим расходы кормов на одну голову скота в табл. 1.

В ряде регионов Арктики расходы кормов на одну голову скота, измеряемых в дес. тыс. центнеров выше, чем в среднем по стране. Так, в Архангельской области расходы превышают средние по стране на 61 %, в Мурманской области – на 44 %, в Ямало-Ненецком автономном округе – на 35 %. Однако в трех районах Арктики указанные расходы ниже средних по стране: в Чукотском автономном округе (АО) – на 46 %, в Республике Саха – на 24 %, в Республике Коми – на 10 %. За три года в РФ расходы кормов снизились на 0,7 %, так же как и в большинстве районов Арктики: в Чукотском АО – на 28 %, в Ямало-Ненецком АО – на 12 %, в Архангельской области – на 5,1 % и в Красноярском крае – на 0,8 %. Однако в трех регионах показатели возросли. Так, в Мурманской области расходы кормов увеличились на 15 %, в Республике Коми – на 2,8 %, в Республике Саха – на 0,4 %.

Таблица 1. Динамика показателей развития оленеводства в Арктике

	Поголовье северных оленей, тыс. голов			Расходы кормов на одну голову скота, дес. тыс. центнеров		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Российская Федерация	1 649,9	1 569,8	1 632,1	28,8	28,6	28,6
Республика Коми	92,7	88,0	92,0	24,9	24,8	25,6
Архангельская область	169,0	175,5	177,3	48,7	46,1	46,2
Мурманская область	58,7	58,9	57,1	36,0	37,5	41,4
Ямало-Ненецкий Автономный округ	805,1	720,6	775,9	44,2	39,4	38,7
Красноярский край	122,7	122,9	124,9	36,0	35,6	35,7
Республика Саха (Якутия)	157,4	162,1	168,5	21,4	21,6	21,5
Чукотский Автономный округ	125,2	128,0	126,1	21,3	20,6	15,2

Таблица 2. Динамика численности рыболовецких организаций в Арктике

	Число организаций			Среднегодовая численность работников организации, человек		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Российская Федерация	4 502	4 250	4 108	49 067	49 109	50 618
Республика Карелия	41	36	39	639	607	631
Республика Коми	8	8	8	1	1	10
Архангельская область	65	60	62	1 477	1 558	1 635
Мурманская область	184	170	163	5 289	5 463	5 685
Ямало-Ненецкий Автономный округ	61	61	57	1 439	1 419	1 270
Красноярский край	69	69	73	310	215	216
Республика Саха (Якутия)	125	120	121	431	331	273
Чукотский Автономный округ	61	70	70	119	111	92

У жителей Арктики оленеводство сочетается с охотой и рыболовством. Рассмотрим показатели организации рыболовства в табл. 2.

В 2022 г. число организаций, занимающихся рыболовством в Арктике, занимало значительный удельный вес от общей численности аналогичных организаций по стране. Наибольшее число организаций отмечено в Мурманской области – 163 или 3,9 % от общего количества по стране; на втором месте Республика Саха – 121 организация или 2,9 %; на третьем месте Красноярский край – 73 организации или 1,7 %

от общего количества по РФ. Число рыболовецких организаций в России за три года снизилось на 8,7 %, так же как и в большинстве районов Арктики. Так, в Мурманской области количество организаций сократилось на 11,4 %, в Ямало-Ненецком АО – на 6,5 %, в Республике Карелия и в Архангельской области – на 5 %. Однако в Чукотском АО количество рыболовецких организаций возросло на 14,7 % и в Красноярском крае – на 5,7 %.

Анализ динамики среднегодовой численности работников в РФ свидетельствует о ро-

Таблица 3. Динамика показателей деятельности рыболовецких организаций в Арктике

	Улов рыбы, тонн			Результат деятельности организаций, млн руб.		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Российская Федерация	4 974 818	5 053 369	4 920 292	104 538	205 599	98 985
Республика Карелия	127 809	134 602	123 773	2 415	3 362	4 451
Республика Коми	120	120	158	–	–	–
Архангельская область	101 033	111 912	108 054	4 072	18 116	5 707
Мурманская область	574 214	622 184	576 019	50 949	74 900	23 634
Ямало-Ненецкий Автономный округ	16 971	15 818	19 754	–24	–30	–233
Красноярский край	5 230	5 103	6 512	–	–	–
Республика Саха (Якутия)	6 185	5 964	5 760	185	–0,2	1
Чукотский Автономный округ	17 302	9 843	6 071	–	–11	74

сте количества работников на 3,1 %. В Арктической зоне увеличение численности работников отрасли рыболовства заметно в Архангельской области – на 10,6 %, в Республике Коми – в десять раз и в Мурманской области – на 7,4 %. В остальных районах Арктики отмечается снижение численности работников: в Республике Саха – на 36,6 %, в Красноярском крае – на 30,3 %, в Чукотском АО – на 22,6 %, в Ямало-Ненецком АО – на 11,7 %.

Если в целом по стране в исследуемом периоде улов рыбы сократился на 1 %, то в большинстве районов Арктики показатели улова возросли. Так, в Республике Коми улов рыбы увеличился на 31,6 %, в Красноярском крае – на 24,5 %, в Ямало-Ненецком АО – на 16,3 % и в Республике Коми – на 6,9 %. Однако в Чукотском АО улов сократился на 64,9 % и в Республике Саха – на 6,8 %.

По результатам деятельности рыболовецких организаций отмечается прибыль за исключением Ямало-Ненецкого АО, где убыток по результатам деятельности составил 233 млн руб. Однако динамика показателей прибыли от рыболовецкой деятельности в целом по стране снизилась на 5,3 %. В Республике Саха прибыль снизилась на 99 %, в Мурманской области – на 53,6 %.

По результатам анализа можно сделать вывод о том, что оленеводство является основным

видом деятельности коренного населения Арктики. Основные районы развития оленеводства отмечены в Ямало-Ненецком АО, в Архангельской области и в Республике Саха. Однако поголовье оленей в Ямало-Ненецком АО снижается, что отрицательно сказывается на развитии отрасли оленеводства. Расходы кормов на одну голову скота в Арктике выше, чем в среднем по России, но в исследуемом периоде расходы в большинстве районов Арктики снизились, что положительно влияет на развитие оленеводства.

Рыболовство развито в Мурманской области, в Республике Саха и в Красноярском крае. Однако число рыболовецких организаций снижается, что является отрицательным фактором в развитии отрасли. Среднегодовая численность в ряде организаций снизилась, что также настораживает. Улов рыбы в большинстве районов Арктики возрос, за исключением Республики Саха и Чукотского АО. Деятельность рыболовецких организаций в Ямало-Ненецком АО убыточная. В Мурманской области прибыль от данной деятельности снизилась на 53 %. Это указывает на то, что развитию рыболовецкой отрасли следует уделять больше внимания, так как рыболовство – это важный вид деятельности народов Арктики и в результатах этой деятельности заинтересованы жители всей страны.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru>.
2. Курочкина, А.А. Инвестиции, направленные на охрану окружающей среды в Арктической зоне РФ / А.А. Курочкина, Е.Е. Петрова // Наука на рубеже тысячелетий. – 2018. – № 11-1. – С. 116–120.
3. Voronkova, O.V. Problems of Procurement Organization under Sanctions / O.V. Voronkova, Yu.E. Semenova, E.E. Petrova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2022. – No. 3(69). – P. 27–30.

References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosstat.gov.ru>.
2. Kurochkina, A.A. Investitsii, napravlennyye na okhranu okruzhayushchey sredy v Arkticheskoy zone RF / A.A. Kurochkina, Ye.Ye. Petrova // Nauka na rubezhe tysyacheletiy. – 2018. – № 11-1. – S. 116–120.

© Е.Е. Петрова, Ю.Е. Семенова, С.В. Грибановская, 2024

УДК 658.7.01

Е.В. ГЛЕБОВА

ФГБОУ ВО «Дальневосточный рыбохозяйственный технический университет», г. Владивосток

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВНЕШНИХ ПОСТАВЩИКОВ

Ключевые слова: верификация и валидация; внешние поставщики; критерии оценки; мониторинг результатов; многокритериальный анализ; *it*-системы; *online*-рейтинги.

Аннотация. Управление внешними поставщиками является одним из ключевых процессов организации, чья хозяйственная деятельность зависит от поставляемых продукции и услуг, где под управлением понимается многократное проведение мониторинга и периодической переоценки внешних поставщиков на основе многокритериального анализа. В качестве рабочей гипотезы выдвинуто предположение о включении в перечень оценочных критериев анализа данных в используемых внешними поставщиками *it*-системах и *online*-рейтингах по ключевым направлениям финансово-хозяйственной деятельности действующего поставщика. В рамках проводимого исследования были предложены критерии оценки на основе анализа *it*-систем и *online*-рейтингов с объяснением их состава анализируемых данных.

Вопросом выбора и оценки поставщиков занимаются все без исключения субъекты хозяйственной деятельности. Первичная оценка поставщика подразумевает под собой выбор поставщика, соответствующего определенным критериям организации. Однако после выбора поставщика и заключения с ним договора работа с поставщиками не должна заканчиваться.

В соответствии с требованиями восьмого раздела ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» организация должна сообщить внешним поставщикам (**ВП**) свои требования, относящиеся к мониторингу результатов его деятельности, а также к верификации/валидации требований, которые орга-

низация предполагает осуществлять на месте у внешнего поставщика [1].

На основании практического опыта в качестве методов ВП используются стоимостной анализ и многокритериальный анализ. При этом стоимостной анализ, как правило, проводится для первичной оценки внешних поставщиков, а многокритериальный анализ рекомендуется использовать как при проведении первичной оценки, так и при проведении мониторинга за результатами деятельности действующего поставщика и его периодической переоценкой соответствия установленным требованиям.

Очевидно, что большую важность при проведении подобной многокритериальной оценки действующего ВП представляет выбор оценочных критериев, позволяющих получить объективные результаты о его деятельности. Правильно сформированный перечень оценочных критериев обеспечивает организации уверенность в соответствии ВП требованиям, положительно оцененным ранее при прохождении им отбора для заключения договора [2].

Очевидно, что перечень оценочных критериев для различных ВП может отличаться, что объясняется в первую очередь уровнем управления и финансовыми размерами бизнеса. Однако сегодня современный менеджмент предлагает бизнесу большой набор доступных инструментов в виде *it*-систем и *online*-рейтингов. Использование в качестве оценочных критериев анализа информации аккумулирующихся *it*-систем и *online*-рейтингов обеспечивает прозрачность деятельности ВП, способствует повышению ее результативности и, как следствие, повышает ее надежность в глазах партнеров [3; 4].

Перечень *it*-систем и *online*-рейтингов, рекомендуемых для проведения многокритериального анализа в качестве оценочных критериев действующих ВП, представлен в табл. 1.

Таблица 1. Перечень *it*-систем и *online*-рейтингов, рекомендуемых для проведения многокритериального анализа в качестве оценочных критериев действующих ВП

Наименование <i>it</i> -систем и <i>online</i> -рейтингов	Перечень информации, свидетельствующей о надежности действующего ВП
<i>it</i> -система <i>CRM</i> – управление взаимоотношениями с клиентами	<p>Владелец – внешний поставщик.</p> <p>Финансовая доступность: стоимость внедрения гибкая, подходит для всех сегментов бизнеса. Данные, хранящиеся в системе, являются коммерческой тайной ВП.</p> <p>Объект анализа заказчиком: в качестве оценочных критериев может быть использована информация, предоставленная ВП заказчику по запросу. Анализируются данные по запросу: уровень автоматизации <i>CRM</i>; наличие интеграций <i>CRM</i> с другими системами ВП (<i>1С</i>, сайт, мессенджеры, склад и т.д.); анализ выгруженной из <i>CRM dash-board</i> управленческой отчетности (воронки, сводных таблиц, диаграмм, графиков и т.д.)</p>
<i>it</i> -система <i>ERP</i> – автоматизированная система управления предприятием, которая помогает контролировать весь цикл производства	<p>Владелец – внешний поставщик.</p> <p>Финансовая доступность: система дорогостоящая и трудоемкая во внедрении, подходит для сегмента предприятий среднего и крупного бизнеса.</p> <p>Объект анализа заказчиком: количество интегрированных ВП модулей <i>ERP</i> (например: Реализация, Производство, <i>HR</i>, Логистика и т.д.); объем данных, используемых управленческим аппаратом ВП ежедневно для оценки деятельности предприятия</p>
<i>it</i> -система контроля и управления доступом (<i>СКУД</i>)	<p>Владелец – внешний поставщик.</p> <p>Финансовая доступность: внедрение системы предполагает установку фото/видеоаппаратуры, серверов и иного <i>it</i>-софта и является доступной для всех сегментов бизнеса и особенно рекомендуемой для предприятий с большим штатом сотрудников.</p> <p>Объект анализа заказчиком: уровень интеграции <i>it</i>-системы <i>СКУД</i> с ключевыми направлениями деятельности компании: Реализация, Производство, <i>HR</i>, Логистика и т.д.; оценка наличия в <i>СКУД</i> матриц ролей, полномочий и допусков</p>
<i>it</i> -система <i>1С</i> – система управления финансами предприятия	<p>Владелец – внешний поставщик.</p> <p>Финансовая доступность: стоимость внедрения гибкая, подходит для всех сегментов бизнеса.</p> <p>Объект анализа заказчиком: анализ промежуточной отчетности, полученной в моменте из <i>1С</i>; оценка используемой версии программы <i>1С</i>, а именно подключенные модули, наличие сквозной интеграции с программами складского учета и т.д.</p>
<i>online</i> -оценка благонадежности контрагента в агрегаторах: СПАРК-Интерфакс, Контур-фокус, СБИС	<p>Владелец – заказчик.</p> <p>Финансовая доступность: стоимость внедрения гибкая, подходит для всех сегментов бизнеса.</p> <p>Объект анализа заказчиком: бухгалтерская отчетность ВП; расчетные коэффициенты на основании бухгалтерской отчетности ВП (собственный капитал, чистые активы и т.д.); судебное производство; изменение в управленческом составе</p>

Деятельность по закупкам является стратегически важной деятельностью для работы организации, требующей управления, подразумевающего проведение мониторинга за деятельностью ВП, и его периодическую переоценку по результатам проведения многокритериального анализа по выбранным критериям.

Опираясь на данные, представленные в табл. 1, следует отметить, что включение в многокритериальный анализ действующих ВП критериев оценки, основанных на анализе ин-

формации, полученной из используемых ВП *it*-систем и данных о деятельности ВП в независимых *online*-рейтингах, позволяет повысить достоверность проводимой оценки благонадежности ВП. Следует отметить, что проведение многокритериального анализа при периодической оценке действующего поставщика на основании рекомендованных критериев может стать основой для разработки заказчиком корректирующих действий и последующего их доведения до сведения ВП с целью обеспечения соответствия предъявляемым к нему требованиям.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
2. Многокритериальный анализ при выборе поставщиков. Бизнес-школа ВЭШ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://youtu.be/p4M8DXY9iDY?si=rJCYsfZVLR-l4eTK>.
3. Федосеева, У.С. Методология оценки поставщиков в системе менеджмента безопасности пищевой продукции / У.С. Федосеева, Л.И. Полякова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 2. – С. 125–131.
4. Глебова, Е.В. Разработка структуры системного менеджмента для предприятий общественного питания / Е.В. Глебова, Е.П. Лаптева // Наука и бизнес: пути развития. – 2023. – № 11(149). – С. 129–133.

References

1. GOST R ISO 9001-2015 «Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya» [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
2. Mnogokriterial'nyy analiz pri vybore postavshchikov. Biznes-shkola VESH [Electronic resource]. – Access mode : <https://youtu.be/p4M8DXY9iDY?si=rJCYsfZVLR-l4eTK>.
3. Fedoseyeva, U.S. Metodologiya otsenki postavshchikov v sisteme menedzhmenta bezopasnosti pishchevoy produktsii / U.S. Fedoseyeva, L.I. Polyakova // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – 2015. – № 2. – С. 125–131.
4. Glebova, Ye.V. Razrabotka struktury sistemnogo menedzhmenta dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya / Ye.V. Glebova, Ye.P. Lapteva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2023. – № 11(149). – S. 129–133.

© Е.В. Глебова, 2024

УДК 658

С.Е. ЕЛКИН, О.С. ЕЛКИНА

Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: ПРОБЛЕМЫ НЕЭТИЧНОГО ПОВЕДЕНИЯ СОТРУДНИКОВ

Ключевые слова: неэтичное поведение; корпоративное обучение; управление человеческими ресурсами; этическая культура организации.

Аннотация. Тема исследования важна для подтверждения теории о том, что неэтичное поведение стало новой нормой, приводящей к усилению конфликтности в организации. Цель исследования – определение параметров стратегической программы корпоративного обучения, которая способствовала бы формированию этической культуры организации. Задачи исследования: 1) выявить первопричины неэтичного поведения в современном обществе; 2) доказать, что отсутствие этики, морали и социальной ответственности на рабочем месте влияет на рабочий климат организации и не побуждает людей к развитию человеческого потенциала. Теория, лежащая в основе исследования, заключалась в том, что корпоративное преподавание этики, морали, поведения и социальной ответственности поможет свести к минимуму неэтичное поведение, следовательно, и уровень конфликтности сотрудников. В качестве гипотезы было сформулировано предположение о том, что неэтичное поведение сотрудников формируется при отсутствии эффективной программы соблюдения нормативных требований и этики. За основу в исследовании был принят качественный метод. Исследование доказало, что преподавание морали, этики и социальной ответственности способствует укреплению организационной культуры. Полученные результаты и рекомендации закладывают основу для будущих исследований теории, направленной на развитие когнитивных способностей человека и их усиление на основе программы корпоративного обучения.

Введение

Стратегическая цель этого исследования на основе качественных методов состояла в том, чтобы помочь свести к минимуму неэтичное поведение, подчеркнув необходимость пересмотра существующих корпоративных учебных программ, включив в них этику, мораль и социальную ответственность таким образом, чтобы были сформированы инструменты, необходимые для создания максимально возможной этической культуры и поощрения людей принимать моральные управленческие решения.

В некоторых случаях организации создают корпоративный кодекс этики, но не обсуждают его с членами своей команды. В некоторых организациях нет соответствующих программ обучения, которые помогли бы свести к минимуму неэтичное поведение. Хотя существуют такие акты, как Закон Сарбейнза-Оксли (англ. *Sarbanes-Oxley Act – SOX*), кодекс профессиональной этики аудиторов, которые помогают свести к минимуму неэтичное поведение, этого недостаточно [1].

Цель исследования – дать представление о принятии решений в этических условиях. В ходе исследования была определена культура организации, которая включает в себя: этический климат, стиль руководства, поощрения и наказания, нормы и ценности, кодексы поведения и политические ожидания, управленческое поведение и социализацию. В результате исследования было установлено, что обучение, проведенное организациями, не дало никаких доказательств того, что этическое обучение и этическое поведение уменьшают этический конфликт, который может возникнуть внутри

организации. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточном влиянии этики на организационную культуру и предполагают необходимость создания более совершенных корпоративных программ для продвижения этики, морали и социальной ответственности внутри организации.

Теоретические основы исследования

Основой данного исследования было продвижение этики, морали и социальной ответственности путем информирования людей о том, что неэтичное поведение не является правильным. Эта теоретическая основа может быть использована для создания стратегической учебной программы, которая может быть внедрена в организациях по всему миру, чтобы свести к минимуму неэтичное поведение, существующее в большинстве организаций. Теория, лежащая в основе этой системы, заключалась в том, что преподавание этики, морали, поведения, социальной ответственности, кармы и моральных рассуждений поможет свести к минимуму неэтичное поведение. Теория для этой системы была основана на различных скандалах, связанных с Бергером, Чернуской, Гилбертом и Бриджменом, которые произошли на бизнес-рынке. Организации больше ориентированы на развитие отношений со своими клиентами [2]. Чтобы сотрудник или член команды мог помочь организации достичь своих целей, они тоже должны быть оснащены всем необходимым.

Методы исследования

Исследование основано на качественном подходе, поскольку оно учитывало человеческий опыт таким образом, что было услышано мнение как административного, так и обслуживающего персонала. Цель качественного исследования – ориентация на открытие и всестороннее изучение процедур и вопросов, которые являются стандартными нормами. В качественном исследовании используется открытый сбор данных. Выборка является целенаправленной. Анализ данных в основном носит пояснительный характер. Валидность измеряется процедурной последовательностью, способностями, значимостью и знаниями исследователя. Полученные результаты обобщаются в качественном исследовании с учетом условий, сопоставимых

с теми, которые были представлены в исследовании, и преподносятся в виде тем [3].

Целью количественных исследований является определение взаимосвязей между переменными. Сбор данных осуществляется в закрытом режиме с фиксированным последовательным процессом. Используемая выборка носит описательный характер, в то время как анализ данных является логическим выводом. Для количественного исследования достоверность оценивается с помощью корреляций, прогнозов и математического моделирования.

Выводы

Неэтичное поведение стало нормой как на рынке бизнеса, так и в обществе. Целями этого качественного исследования являлись выявление первопричины неэтичного поведения в современном обществе, изучение отсутствия этики, морали и социальной ответственности на рабочем месте, а также поощрение людей к достижению человеческого процветания. Эта теоретическая основа может быть использована для создания стратегической программы обучения, которая может быть внедрена, чтобы свести к минимуму неэтичное поведение, существующее в большинстве организаций. Для более глубокого понимания специфического феномена конкретной группы был использован метод множественного тематического исследования [5].

Основной вывод, построенный на анализе полученных данных, заключается в том, что «многие люди стремятся получить то, что они хотят, не задумываясь о том, этичны они или нет» [6]. Одна из причин, по которой сотрудник может испытывать подобные мотивы, заключается в том, что в организации может быть плохая система управления, так что сотрудники подвергаются дискриминации, остаются непризнанными или к ним относятся несправедливо. Это может привести к неэтичному поведению сотрудников, поскольку они не чувствуют себя частью организации [7].

Исследование позволило сформировать основные элементы, которые должны присутствовать в эффективной программе соблюдения нормативных требований и этики.

1. Письменные политики и процедуры должны быть доступны каждому сотруднику и регулярно пересматриваться. Организации должны контролировать соблюдение сотрудни-

ками своих внутренних политик. Организации также должны регулярно выявлять слабые места и риски.

2. Развитие открытых каналов связи: культура организации должна поощрять открытое общение. Например, горячая линия организации должна быть открытой для общественности. Типы и количество звонков являются показателем успеха работы с клиентами. Звонки должны регистрироваться и отслеживаться, а вызывающий абонент должен быть проинформирован о результатах.

3. Проведение эффективной подготовки и просвещения различных групп населения: ежегодные тренинги по соблюдению требований законодательства для персонала, проводимые квалифицированными специалистами, которые могут обеспечить общую и специальную подготовку по законам и нормативным актам, относящимся к обязанностям персонала.

4. Внутренний мониторинг и аудит: необходимо периодически проводить мониторинг программы соблюдения требований законода-

тельства, чтобы убедиться, что все соблюдают требования программы.

5. Реагирование на выявленные недостатки: организации должны иметь группу реагирования, состоящую из сотрудников отдела внутреннего аудита, для своевременной оценки и поиска недостатков. Эта группа также должна разработать планы действий по устранению потенциальных нарушений.

6. Обеспечение соблюдения дисциплинарных стандартов: дисциплинарные стандарты должны быть обнародованы и доступны для всех сотрудников.

Одним из способов, которым организация может продемонстрировать свою приверженность предотвращению неэтичного поведения, является внедрение программы по соблюдению этических норм. Каждая организация должна внедрять и поддерживать эффективную программу соблюдения нормативных требований и этики. Полученные результаты и рекомендации закладывают основу для будущих исследований.

Список литературы/References

1. Kohlberg, L. Moral development: A review of the theory / L. Kohlberg, R. Hersh // *Theory into Practice*. – 1977. – № 16(2). – P. 53–59.
2. Ward, A. Theory and akrasia in Aristotle's ethics / A. Ward // *Perspectives On Political Science*. – 2015. – № 44(1). – P. 18–24.
3. Xenophon, P. *Memorabilia and economicus* (E.C. Marchant, Trans.) / P. Xenophon. – Cambridge, MA : Harvard University Press, 1959. – 389 p.
4. Gilbert, J. Moral duties in business and their societal impacts: The case of the subprime lending mess / J. Gilbert // *Business and Society Review* (00453609). – 2011. – № 116(1). – P. 87–107.
5. Bianco, A. The rise and fall of Dennis Kozlowski / A. Bianco, S. William, N. Byrnes, D. Polek // *BusinessWeek*. – 2002. – Issue 3813. – P. 64–77.
6. Mumford, M.D. Creativity and ethics: The relationship of creative and ethical problem-solving / M.D. Mumford, E.P. Waples, A.L. Antes, R.P. Brown, S. Connelly, S.T. Murphy, L.D. Devenport // *Creativity Research Journal*. – 2010. – № 22(1). – P. 74–89.

© С.Е. Елкин, О.С. Елкина, 2024

УДК 338.45:630.6

*Д.В. КОБЯКОВ, Е.И. ГАЛИУТИНОВА**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск*

ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ СБЫТА ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: бенчмаркинг; бизнес-процессы; инновационное развитие; лесная отрасль; непрерывное улучшение; сбыт продукции; экономическая эффективность.

Аннотация. В условиях современного экономического развития предприятия лесной отрасли сталкиваются с необходимостью совершенствования бизнес-процессов, связанных со сбытом продукции. Инновационные подходы к управлению бизнес-процессами становятся ключевыми для обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития. Актуальность темы исследования обусловлена значительным влиянием эффективного управления сбытовыми процессами на финансовые показатели и устойчивость предприятий лесной промышленности.

Цель исследования заключается в разработке и апробации инструментов управления бизнес-процессами сбыта продукции, направленных на повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий лесной отрасли в условиях инновационного развития. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ текущего состояния и тенденций инновационного развития лесной промышленности в РФ [1];
- определить и классифицировать основные бизнес-процессы предприятий лесной промышленности;
- разработать и апробировать модель совершенствования бизнес-процессов сбыта продукции в условиях инновационного развития;

- провести анализ бизнес-процессов и особенности их моделирования на примере деревообрабатывающего предприятия Красноярского края;

- оценить эффективность предложенных инструментов управления бизнес-процессами.

В ходе исследования использовались следующие методы:

- анализ и синтез научной литературы по теме исследования;
- бенчмаркинг лучших практик в лесной промышленности;
- методология реинжиниринга и непрерывного улучшения бизнес-процессов;
- экономико-статистический анализ финансовых показателей предприятия.

В рамках теоретического анализа были рассмотрены основные подходы к управлению бизнес-процессами: процессный подход, методы бенчмаркинга, реинжиниринга и непрерывного улучшения. Было уделено внимание стандартам *ISO 9001*, которые представляют собой основу для систематического управления качеством и совершенствования бизнес-процессов [2].

На основании анализа лучших практик была разработана модель совершенствования бизнес-процессов сбыта продукции в условиях инновационного развития (рис. 1). Модель включает следующие этапы.

1. Подготовительный этап: анализ текущего состояния бизнес-процессов, определение целей совершенствования.
2. Разработка модели: бенчмаркинг лучших практик, проектирование процессов, методы непрерывного улучшения.
3. Реализация модели: пилотное тестирование, обучение персонала, интеграция техно-

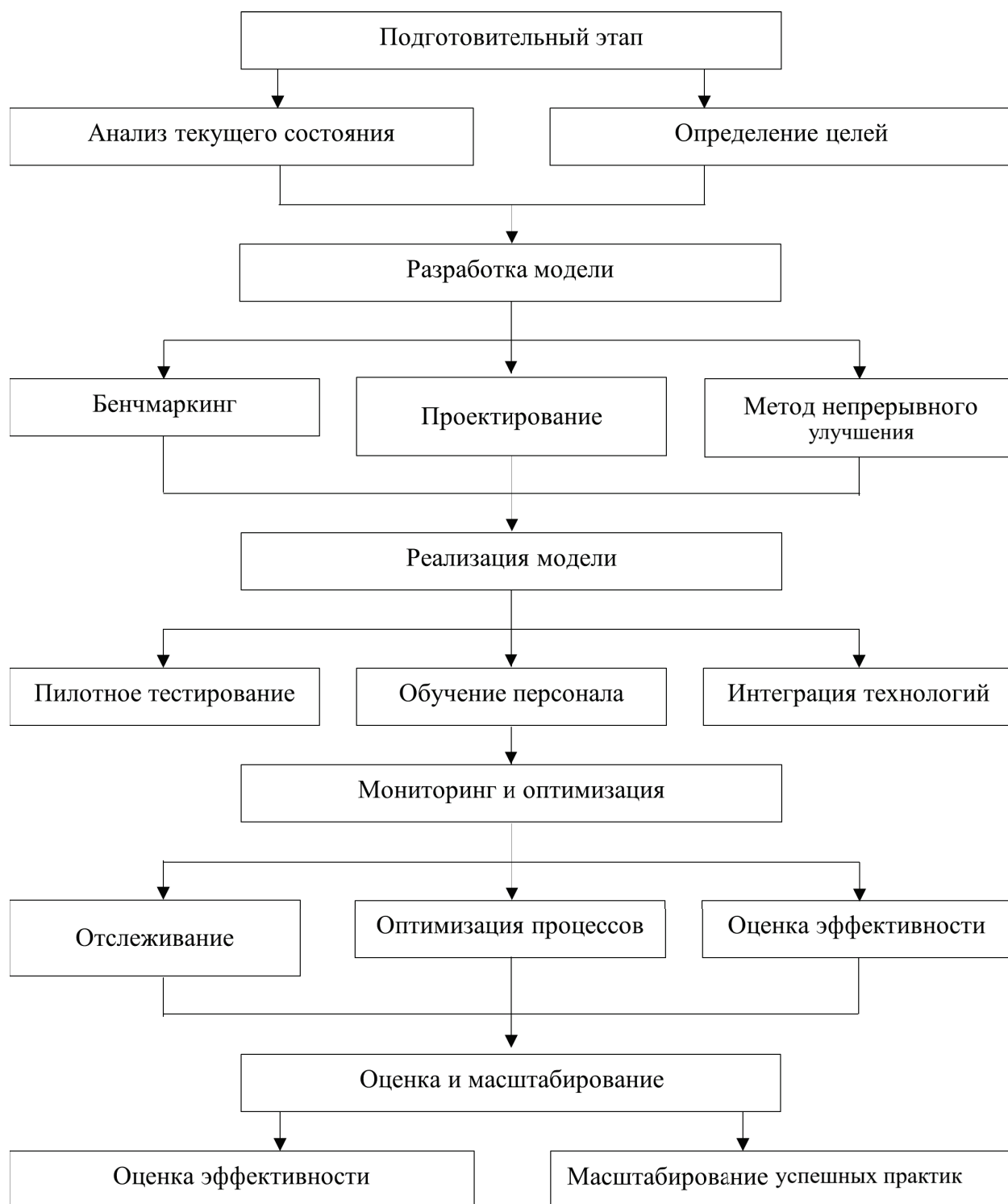


Рис. 1. Модель совершенствования бизнес-процессов сбыта продукции в условиях инновационного развития отрасли

логий.

4. Мониторинг и оптимизация: отслеживание результатов, оптимизация процессов.

5. Оценка и масштабирование: оценка

эффективности, масштабирование успешных практик.

Анализ бизнес-процессов одного из деревообрабатывающих предприятий Красноярского

края выявил следующие ключевые процессы: производство и реализация продукции, логистика и транспортировка, маркетинг и сбыт [3]. Было установлено, что основными проблемами являются высокая зависимость от одного рынка сбыта (Китай) и недостаточная диверсификация продукции. На основании анализа были определены цели совершенствования: снижение зависимости от одного рынка, расширение ассортимента продукции и улучшение качества обслуживания клиентов.

Для реализации предложенной модели были разработаны три основных направления совершенствования.

1. Организация производства мебели из собственной древесины:

- модернизация оборудования и разработка новых моделей мебели;
- сотрудничество с производителями деревянного домостроения.

2. Организация поставок на рынок Ирана и Турции – разработка логистических маршрутов и экспортно-импортных операций.

3. Организация направления продаж и маркетинга – создание интернет-платформы и проведение рекламных кампаний.

Направление модернизации оборудования и разработка новых моделей мебели в рамках первого направления предполагают использование мощностей обанкротившегося предприятия в близлежащем городе деревообрабатывающего предприятия Красноярского края, которое отошло в его собственность за долги. Предприятие обладает всем необходимым оборудованием и персоналом для производства мебели, а также имеет выставочный зал в одном из торговых центров города Красноярск. Основная задача заключается в разработке современных дизайнов и функциональных моделей офисной мебели и мебели для спальни. Особый акцент предлагается сделать на производстве трансформируемой мебели, которая в настоящее время пользуется высоким спросом.

Деревообрабатывающее предприятие Красноярского края будет поставлять качественное сырье по конкурентоспособным ценам компаниям, занимающимся деревянным домостроением в Сибири. Это позволит снизить затраты на производство и улучшить качество конечной продукции данных компаний, что укрепит их позиции на рынке.

Для диверсификации рынков сбыта и снижения зависимости от Китая было предложено

установить сотрудничество с компаниями из Ирана и Турции. Разработка новых логистических маршрутов, включающая проработку всех необходимых экспортных и импортных пошлин, позволит наладить стабильные поставки продукции в эти страны. При этом открытие представительств в данных странах не планируется, что минимизирует затраты и риски. Основное внимание уделяется оптимизации маршрутизации и планированию доставок для обеспечения экономической эффективности.

Для продвижения новых направлений деятельности (производство мебели и экспорт продукции) было предложено создать собственную интернет-платформу. Данное предложение включает разработку уникального торгового предложения (УТП) и бренда, а также организацию рекламных кампаний. Прямые переговоры и заключение партнерских соглашений с ключевыми клиентами и партнерами, проведение маркетинговых исследований и участие в выставках и конференциях также являются важными элементами данного направления. Программы лояльности и сбор отзывов помогут улучшить взаимодействие с клиентами и укрепить их доверие к компании.

Эти мероприятия были адаптированы из бизнес-среды для консервативной лесопромышленной отрасли. Инструменты, такие как диверсификация, маркетинговое продвижение, организация продаж прямым клиентам, уже давно доказали свою эффективность в малом и среднем бизнесе. Однако на май 2024 г. лишь единицы российских предприятий лесной промышленности используют эти инструменты. В то же время зарубежные компании, например, предприятия Финляндии и Швеции, давно внедрили и успешно используют подобные стратегии.

В лесопромышленном комплексе России инновационный современный менеджмент развивается очень медленно. Можно сказать, что он практически отсутствует. Это создает серьезное отставание от международных стандартов и лишает российские предприятия конкурентных преимуществ. Внедрение современных бизнес-методов и стратегий является необходимым шагом для повышения эффективности и устойчивости российских лесопромышленных компаний на глобальном рынке.

На основании финансовых расчетов и анализа показателей эффективности (*NPI*, *IRR*,

дисконтированный срок окупаемости, PI) были оценены экономические результаты внедрения предложенных направлений.

Результаты исследования показали, что предложенные инструменты и методы управления бизнес-процессами сбыта продукции обеспечивают повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий лесной

отрасли. Использование инновационных подходов позволяет не только улучшить текущие процессы, но и адаптироваться к изменениям рынка, обеспечивая устойчивое развитие предприятия. Разработанная модель может быть использована для других предприятий лесной промышленности, что подтверждает ее практическую значимость и научную новизну.

Список литературы

1. Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева [и др.]. – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 260 с.
2. Развитие бережливых производственных систем в России: от истории к современности : монография / Н.А. Гудз, Н.А. Монахова, Э.В. Кондратьев [и др.] ; под редакцией Ю.П. Адлера, Э.В. Кондратьева. – М. : Академический Проект, 2020. – 227 с.
3. Совершенствование системы управления в регионе и отраслях : монография / А.Я. Якобсон, М.В. Вихорева, Т.К. Кириллова [и др.] ; под общей редакцией А.Я. Якобсона. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 129 с.

References

1. Pokazateli innovatsionnoy aktivnosti: 2024 god : statisticheskiy sbornik / V.V. Vlasova, L.M. Gochberg, G.A. Gracheva [i dr.]. – M. : ISEZ VSHE, 2024. – 260 s.
2. Razvitiye sistem berezhlivogo proizvodstva v Rossii: ot istorii k sovremennosti : monografiya / N.A. Tovary, N.A. Monakhova, Ye.V. Kondrat'yev [i dr.] ; pod redaktsiyey YU.P. Adler, E.V. Kondrat'yeva. – M. : Akademicheskij projekt, 2020. – 227 s.
3. Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya v regione i otraslyakh : monografiya / A.YA. Dzheykobson, M.V. Vikhoreva, T.K. Kirillova [i dr.] ; pod obshchey redaktsiyey A.YA. Dzheykobson. – Irkutsk : IrGUPS, 2023. – 129 s.

© Д.В. Кобяков, Е.И. Галиутинова, 2024

УДК 65.014.1

*К.Б. САФОНОВ**ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого», г. Тула*

ЭФФЕКТИВНАЯ ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ: ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРАКТИК В КОНТЕКСТЕ АКТУАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА

Ключевые слова: деловая коммуникация; менеджмент; организация; социальное управление; цифровизация.

Аннотация. Целью статьи является исследование особенностей процессов цифровизации современной деловой коммуникации. Задачи исследования: анализ путей трансформации современного менеджмента; осмысление особенностей цифровизации практик делового общения в контексте тенденций развития менеджмента. Гипотеза исследования: в настоящий момент в качестве путей обеспечения эффективности делового общения можно рассматривать учет особенностей современного менеджмента и цифровизацию коммуникативных практик. Методы исследования: анализ научной литературы, синтез, обобщение. Достигнутые результаты: проведен анализ путей трансформации современного менеджмента; определены особенности цифровизации практик делового общения в контексте тенденций развития менеджмента.

Поиск оптимальной модели организационно-управленческой деятельности может считаться одной из ключевых задач, которую в настоящий момент решают теоретики и практики менеджмента. При этом они опираются не только на необходимость обеспечения высокой эффективности деятельности, осуществляемой в любой сфере, но прежде всего они учитывают совокупность актуальных тенденций общественного развития. Это является отражением самой сущности менеджмента, которую можно рассматривать как «один из социально-экономических институтов, созданных человечеством, поэтому представляет собой

специфические формы организации и регулирования социальных и экономических процессов, от эффективности которых в значительной степени зависит общий уровень оптимальности развития элементов жизни общества» [1]. В обозначенном контексте представляется уместным рассмотреть характеристик современных управленческих практик в неразрывной взаимосвязи с особенностями социального развития. К числу таких особенностей, несомненно, можно отнести цифровизацию всех аспектов жизни современного общества. Очевидно, что это накладывает и определенный отпечаток на хозяйственную сферу, в рамках которой «развитие цифровой инфраструктуры создает основу для формирования стратегических конкурентных преимуществ отечественной экономики посредством оптимизации бизнес-процессов и сокращения издержек» [4]. Очевидно, что обозначенные тенденции должны найти отражение на уровне отдельных организаций, определив особенности управления ими.

Принятие оптимальных управленческих решений и поиск путей их наиболее эффективной реализации составляют основу практики современного менеджмента. При этом руководству следует учитывать не только экономические, но также и социальные факторы осуществляемой деятельности. Это означает, в частности, необходимость рассматривать представителей коллектива не просто в качестве представителей различных профессий, но прежде всего как носителей неповторимой совокупности индивидуальных характеристик и личностных особенностей. Отражением подобного подхода в практике менеджмента можно считать его всестороннюю гуманизацию. Причем в настоящий момент это становится не просто одним из путей повышения эффективности организа-

ционно-управленческой деятельности, это можно рассматривать в качестве определяющего аспекта социального управления, механизм которого «зависит от приспособления социума к изменениям социальной среды, которые он не может ни контролировать, ни изменять, т.е. от самоорганизации» [5].

Ключевым аспектом функционирования организации в обозначенном контексте становятся установление и поддержание эффективного взаимодействия между сотрудниками. Его практики должны отражать сущность современного менеджмента, что подразумевает существенное уменьшение степени формализации коммуникативных процессов и трансформацию его регулирования и регламентации в саморегуляцию. При этом важно также учитывать сущность процессов деловой коммуникации, которую «можно обозначить как непосредственное общение деловых партнеров, направленное на эффективное достижение запланированного результата, выгодного для обеих сторон» [6]. И совокупность подходов, отражающих тенденции цифровизации, с одной стороны, и гуманизации, с другой стороны, и составит сущность факторов, определяющих особенности практик современной деловой коммуникации и характеристики регулирующего воздействия на них.

Очевидно, что цифровизация открывает новые возможности для осуществления эффективного взаимодействия как во внутренней среде организации, так и с ее внешним социальным окружением. При этом необходимо постоянно ориентироваться на необходимость всесторонней гуманизации практики менеджмента. Так, цифровизация предоставляет новые и более широкие возможности для взаимодействия представителей коллектива, в том числе не связанных формальной необходимостью осуществлять коммуникацию в рамках исполнения непосредственных должностных обязанностей. Иногда это может сыграть положительную роль в рамках ускорения процессов командообразования, а также распространения в коллективе отношений наставничества. Важно лишь, чтобы сотрудники при этом руководствовались не только собственными потребностями в осуществлении информационного обмена по интересующим вопросам, но также не забывали о необходимости учитывать ключевые принципы деловой этики, которая «формализует взаимодействие внутри организации не только во

время производственно-трудового процесса, но и за рамками официального взаимодействия сотрудников» [7].

В контексте цифровизации осуществляемого взаимодействия представителям коллектива организации также важно помнить об особенностях общения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. На практике это означает необходимость учета ключевых принципов этикета коммуникации в цифровой среде, например, при написании электронных писем или при ведении различных групп в социальных сетях. Если представителям коллектива удастся сделать это, то тогда они получают реальную возможность общения на различные темы, практики которого осуществляются с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и учитывают современные тенденции гуманизации менеджмента. На взгляд автора, реализацию обозначенных подходов в практике деятельности организации можно считать одним из проявлений особенностей цифровой экономики, которая «позволяет ускорить процессы производства, снизить затраты на бизнес и улучшить качество жизни людей» [8].

Одновременный учет актуальных тенденций общественного развития и особенностей функционирования экономической системы уместно рассматривать в качестве ключевого пути обеспечения эффективности менеджмента любой организации. Очевидно, что цифровизация «как один из факторов научно-технического прогресса способствует развитию экономики в рамках сложившегося технологического уклада, ограничивающего ее мультиплицирующее воздействие на экономический рост» [3], и основанные на учете этого фактора подходы отражают также и особенности социального развития. Ни у кого не может вызывать сомнения важность той роли, которую широкое распространение информационно-коммуникационных технологий играет в жизни современного общества. Это открывает не только новые возможности для осуществления хозяйственной деятельности, но прежде всего позволяет оптимизировать практики коммуникации, осуществляемой в том числе в деловой среде. Конечно, при этом нельзя забывать и о том, что каждый сотрудник может и должен рассматриваться не просто как исполнитель решений, принятых на более высоких ступенях организационной иерархии, но и как равноправный партнер по диа-

логу, что и отражает сущности и особенности гуманизации менеджмента.

Обратившись к особенностям цифровизации, можно отметить, что современные исследователи предлагают рассматривать ее как «важное направление развития экономики страны и ее регионов, которое может стать фактором развития отраслей экономики и трансформации их в вытягивающие отрасли либо

послужить платформой для создания принципиально новых отраслей» [2]. На уровне отдельной организации это может послужить катализатором распространения инновационных управленческих технологий, предполагающих предоставление более широких возможностей для взаимодействия внутри коллектива и саморегуляцию процессов осуществляемой деловой коммуникации.

Список литературы

1. Андруник, А.П. Менеджмент XXI века: от генезиса проблем – к тезису решений / А.П. Андруник // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 12(117). – С. 274–276.
2. Бутенко, Е.Д. Цифровизация регионов как часть цифровизации страны / Е.Д. Бутенко // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2022. – Т. 13. – № 5(57). – С. 19–25.
3. Моделирование влияния цифровизации на развитие экономических систем / Е.Н. Евдокимова, М.В. Куприянова, И.П. Соловьева, И.П. Симикина // Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – № 9(123). – С. 82–86.
4. Игольникова, И.В. Тенденции цифровизации в Российской Федерации / И.В. Игольникова, О.М. Михалева // Наука и бизнес: пути развития. – 2023. – № 1(139). – С. 104–108.
5. Калашникова, И.В. Социальное управление, социальный менеджмент: понятия и трактовки / И.В. Калашникова, К.В. Филиппова // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2020. – № 1(56). – С. 65–70.
6. Нечина, Е.Н. Языковые аспекты успешной деловой коммуникации на английском языке / Е.Н. Нечина // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 2. – С. 454–456.
7. Пасынков, Д.В. Деловая этика как основа внутренней коммуникации сотрудников организации / Д.В. Пасынков, Ж.А. Яруллина // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 1(154). – С. 265–270.
8. Соколова, М.Г. Роль государства в развитии цифровой экономики / М.Г. Соколова, Е.Ю. Трипоухова, О.М. Михалева // Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение : сборник статей III национальной научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 29 мая 2023 года. – Брянск : Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2023. – С. 62–66.

References

1. Andrunik, A.P. Menedzhment XXI veka: ot genezisa problem – k telezisu resheniy / A.P. Andrunik // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2020. – № 12(117). – S. 274–276.
2. Butenko, Ye.D. Tsifrovizatsiya regionov kak chast' tsifrovizatsii strany / Ye.D. Butenko // Nauchnyye trudy Severo-Zapadnogo instituta upravleniya RANKhiGS. – 2022. – T. 13. – № 5(57). – S. 19–25.
3. Modelirovaniye vliyaniya tsifrovizatsii na razvitiye ekonomicheskikh sistem / Ye.N. Yevdokimova, M.V. Kupriyanova, I.P. Solov'yeva, I.P. Simikova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2021. – № 9(123). – S. 82–86.
4. Igol'nikova, I.V. Tendentsii tsifrovizatsii v Rossiyskoy Federatsii / I.V. Igol'nikova, O.M. Mikhaleva // Nauka i biznes: puti razvitiya. – 2023. – № 1(139). – S. 104–108.
5. Kalashnikova, I.V. Sotsial'noye upravleniye, sotsial'nyy menedzhment: ponyatiya i traktovki / I.V. Kalashnikova, K.V. Filippova // Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – № 1(56). – S. 65–70.
6. Nechina, Ye.N. YAzykovyye aspekty uspeshnoy delovoy kommunikatsii na angliyskom yazyke / Ye.N. Nechina // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2023. – № 2. – S. 454–456.

7. Pasyнков, D.V. Delovaya etika kak osnova vnutrenney kommunikatsii sotrudnikov organizatsii / D.V. Pasyнков, ZH.A. Yarullina // Global'nyy nauchnyy potentsial. – 2024. – № 1(154). – S. 265–270.

8. Sokolova, M.G. Rol' gosudarstva v razvitii tsifrovoy ekonomiki / M.G. Sokolova, Ye.YU. Tripoukhova, O.M. Mikhaleva // Upravleniye i tsifrovizatsiya: natsional'noye i regional'noye izmereniye : sbornik statey III natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, Bryansk, 29 maya 2023 goda. – Bryansk : Bryanskiy gosudarstvennyy universitet imeni akademika I.G. Petrovskogo, 2023. – S. 62–66.

© К.Б. Сафонов, 2024

УДК 331

А.М. ЮДИНА

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Владимир

К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: механизм; организация; трансформация управления; управление организацией; цифровая трансформация.

Аннотация. Цель исследования состоит в изучении возможностей и рисков цифровой трансформации в управлении организацией. Задачи: проанализировать потенциал, который представляет собой механизм цифровых технологий в управленческом секторе менеджмента; выявить ключевые риски при спонтанном внедрении цифровых технологий без системного мониторинга кадровых и квалификационных возможностей в организации; представить перспективы смешанного применения цифровых технологий в организации и обозначить те позиции, в которых цифровые технологии могут усилить конкурентоспособность и снизить временные затраты на выполнение рутинных, функциональных задач. Гипотеза: цифровая трансформация механизма управления в организации будет повышать конкурентоспособность компании и способствовать повышению трудовой эффективности на всех уровнях производства:

- при использовании системного анализа структурных составляющих организации;
- при индивидуальном включении цифровых механизмов под решение конкретных задач кадрами с высоким уровнем цифровых и профессиональных компетенций.

Методы: анализ, синтез, моделирование, обобщение, систематизация. *Достигнутые результаты:* предложено использование смешанных кибертехнологий цифровой трансформации механизма управления в организации.

В условиях современного цифрового развития рынков крайне важно сохранять не только производственное первенство, но и цифровое

лидерство. Для соблюдения этого условия крайне необходимо не только иметь цифровые ресурсы, но и грамотно, своевременно включать их в работу по управлению, организации и изменению работы с кадрами, например, при выполнении рутинной работы.

Сегодня, чтобы удержать лидерство, уже недостаточно использовать только классические схемы производственной работы традиционного менеджмента. Цифровые механизмы управления благодаря системам искусственного интеллекта, блокчейна, облачных систем хранения инициируют поиски новых решений. Более того, многие компании имеют филиалы в регионах, и сетевая система взаимодействия, которая обеспечивается цифровыми технологиями, будет крайне успешно и выгодно подчеркивать их актуальность на рынке.

Особый интерес цифровые технологии вызывают в сфере управления, но в то же время есть и определенные сложности в осуществлении своевременной цифровой трансформации управленческой деятельности. Сегодня отсутствует единая стратегия трансформации цифровыми технологиями на сертифицированном уровне, то есть каждая компания вырабатывает свой собственный алгоритм для внедрения тех или иных *IT, VR, AR* и других технологий. Это обуславливает определенный дефицит квалифицированных кадров, которые могут работать в системе традиционного менеджмента и цифрового управления. Например, даже настроить цифровую рекламу сегодня может далеко не каждый специалист, потому что не обладает необходимыми для данной деятельности компетенциями, а специалист в сфере цифровых технологий не обладает узкопрофессиональными задачами под эту задачу, что ставит ее в тупик.

Следующим фактором риска выступает то, что средства производства, которые содержатся во многих компаниях на балансе, к сожалению,

уже имеют устаревшие модели, несовместимые с новыми инновационными информационными технологиями. Именно это детерминирует сложность в быстрой адаптации или преадаптации производственных процессов к инноватике. А для того чтобы приобрести инновационную технику, переобучить сотрудников для работы с *IT*, *VR*, *AR* и других технологий в их профессиональных задачах, потребуются серьезные капиталовложения, а финансирование на супервизии сотрудников очень часто не предусматривается в полном объеме [1].

Таким образом, цифровизация процессов управления организации связана, с одной стороны, с достаточно большим количеством рисков, но, с другой стороны, предлагает большое количество возможностей.

Для того чтобы грамотно внедрить цифровые процессы, крайне важно сформировать экспертную группу, которая сможет оценить систему цифровых продуктов, которые подходят для отрасли. Потому что каждый профессиональный вид деятельности обусловлен определенными уникальными процессами, и именно поэтому отсутствуют цифровые стандарты для бизнеса. Не менее важно изучить действующие процессы на предприятиях и определить уровень рутинных, творческих, функциональных, проектных, а также спонтанных процессов, то есть тех процессов, которые поддаются цифровизации тех процессов, которые требуют непосредственного участия живого человека.

Своевременный внутренний аудит проблемных точек, в которых цифровизация усилит их мощностю и ликвидирует уязвимости, необходима для того, чтобы понимать, куда именно стоит внедрять цифровые технологии. И, пожалуй, самым важным в управлении цифровой модернизацией выступает организация единой системы планирования и составления циклограмм, дорожных карт, всех процессов, в том числе и цифрового, чтобы у каждого было понимание, как теперь работает система. Если цифровая система приобретена спонтанным образом, то она может не интегрироваться с другими процессами компании. Следовательно, приобретение цифровых технологий для управления в организации должно соответствовать ее миссии, задачам на рынке, а не провоцировать сложности, тоже цифрового характера.

Таким образом, процесс цифровизации управления в организации не может быть бы-

стрым. Он выступает как достаточно длительный, сложный, трудоемкий, многослойный процесс, который требует как кадровой грамотности, так и управленческого соответствия с еще более высокими цифровыми компетенциями. Поскольку искусственный интеллект, робототехника, 3D-, 5D-моделирование, например в блокчейн-технологии, *big data*, нейросети, виртуальная реальность, дополненная реальность требуют определенных узкопрофильных цифровых компетенций в определенном секторе бизнеса, при внедрении процессов цифровой трансформации в организации предлагается применение современных концепций управления. Например, возможности блокчейн-технологий, если в них разобраться, могут улучшить организацию и систематизацию финансовых операций. Также блокчейн-технологии можно соотнести с материальными и нематериальными ресурсами, мониторингом и регистрацией как внутренних, так и внешних операций.

Для руководителя современного предприятия крайне важно понимать на мировоззренческом уровне необходимость и потребность в самостоятельном освоении цифровых компетенций для того, чтобы цифровая трансформация осуществлялась под его личным контролем, и он мог этим процессом управлять, определять основные векторные точки, в каких необходима первостепенная цифровизация, а в каких она может быть вторичной. Таким образом, сегодня руководитель должен обладать знаниями не только в области маркетинга, менеджмента, но и в области цифровых технологий, детерминированных профессиональными задачами, которые могут повысить эффективность в конкретных производственных процессах и усилить кадровые ресурсы. Мир развивается крайне быстро в условиях глобализации, происходит усиление, перенаправление транснациональных потоков, изменение ориентиров и основных рыночных траекторий, которые инициируют максимально быструю адаптацию цифрового сектора.

Но ни в коем случае нельзя спонтанно подходить к цифровой трансформации бизнеса. Это должно опираться на системный мониторинг, качественный внутренний аудит, анализ имеющихся факторов производства для того, чтобы не допустить ошибок, при которых затраты не окупятся, а станут выше. Поэтому прогнозирование, проектирование, моделирование играют ключевую роль в применении цифровых техно-

логий в менеджменте.

Сегодня, на взгляд автора, основа для новых путей развития менеджмента состоит в грамотной интеграции цифровых и традиционных технологий. Понятно, что для разработки уникальных исследовательских творческих продуктов невозможно обойтись без кадровых человеческих ресурсов. Кадры решают все. Но рутинные и наиболее типичные задачи можно поручить искусственному интеллекту, блокчейн-технологиям и другим цифровым ресурсам. В то же время каждая организация, которая внедряет цифровые технологии, должна понимать, что помимо их использования они потребуют больших финансовых активов на обслуживание их деятельности в последующем. Поэтому не менее важным, наверное, будет и создание

научной лаборатории, которая будет сопровождать работу данных систем.

В такой ситуации решение о применении цифровых технологий в управлении организацией будет затрагивать всю работу компании. Поэтому, с одной стороны, это приносит определенные возможности, но, с другой стороны, это чревато определенными рисками. Для того чтобы получить желаемый эффект в использовании цифровой индустрии, необходимо тщательное планирование, всесторонний мониторинг наиболее перспективных технологий для отрасли. Только в таком случае применение цифровых технологий в управлении организацией может принести серьезные успехи и повысить эффективность рабочего процесса компании и ее конкурентоспособность.

Список литературы

1. Князева, В.А. Механизмы и методы управления предприятием в условиях цифровой трансформации / В.А. Князева // Новая экономика: институты, инструменты, тренды : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Орел, 19 июля 2022 года / Под редакцией Н.В. Спасской, Е.В. Такмаковой. – Орел : Общество с ограниченной ответственностью полиграфическая фирма «Картуш», 2022. – С. 118–127.

References

1. Knyazeva, V.A. Mekhanizmy i metody upravleniya predpriyatiyem v usloviyakh tsifrovoy transformatsii / V.A. Knyazeva // Novaya ekonomika: instituty, instrumenty, trendy : Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Orel, 19 iyulya 2022 goda / Pod redaktsiyey N.V. Spasskoy, Ye.V. Takmakovoy. – Orel : Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu poligraficheskaya firma «Kartush», 2022. – S. 118–127.

© А.М. Юдина, 2024

УДК 331

А.М. ЮДИНА

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Владимир

НАРРАТИВНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ключевые слова: деструктивный конфликт; динамика развития деструктивного конфликта; методы управления деструктивными конфликтами; нарративная медиация; нарративный подход; организационный деструктивный конфликт.

Аннотация. Цель исследования состоит в изучении возможностей нарративного подхода в организации медиативного процесса при урегулировании деструктивных конфликтов в организации. Задачи: проанализировать возможности системного применения нарративной медиации при урегулировании деструктивных конфликтов в организации; показать перспективы и возможности медиативных переговоров как способа снижения конфликтной напряженности при деструктивных межличностных коммуникациях; выявить потенциал корпоративной культуры как средства, помогающего снизить уровень конфликтогенов в управлении организацией; представить перспективы сочетания моделей управления стратегиями поведения сотрудников в деструктивном конфликте К. Томаса и Р. Килмана, М. Шерифа, Ф.Д. Зимбардо. Гипотеза: использование механизмов нарративной медиации будет способствовать сокращению деструктивных трудовых конфликтов на фоне патогенного стресса при сформированной корпоративной культуре. Методы: анализ, синтез, моделирование, обобщение, систематизация. Результат: определены перспективы изменения управления трудовым коллективом при напряженных, носящих деструктивный характер конфликтах.

Конструктивные конфликты гармонично вписываются в пространство трудовых взаимодействий. Обыденный конфликт исходит из противоречия, а оно не всегда может быть деструктивным. Благодаря конфликтным формам

взаимодействия можно установить систему новых личных границ и создать более рациональное решение.

В организации от руководителя и менеджера зависит уровень эффективности или неэффективности принятия решений в условиях развития напряженных дифференцированных конфликтов. Если выбирается стратегия дистанцирования, конкуренции или ухода, то такой стиль руководства провоцирует рост новых, но уже менее управляемых конфликтов, что показывает отсутствие навыка эффективного руководства и нуждается в корректировке [1–3].

Сегодня существует несколько медиативных подходов к решению конфликтных ситуаций. Именно нарративный (то есть повествовательный) подход является альтернативой для стандартных переговоров и более эффективной мерой как профилактики конфликтов, так и решений деструктивных противоречий.

Реализуя теорему К. Томаса, можно утверждать, что если человек считает что-то реальным, в том числе конфликт, но это нереально, то это в итоге будет реальным. Нарративная медиация работает с историей и разными реальностями сторон конфликта. Повествовательная медиация направлена на изменения смысла, потому что именно смысл признается конфликтующими участниками важнее реальной причины. Автор разделяет мнение исследователя А.Е. Тарасовой, которая считает, «что объектами медиации являются затянувшийся конфликт, противоположные интересы сторон и отсутствие точек соприкосновения, различные трактовки критериев деятельности или разрешения конфликта, причинение вреда одному из оппонентов, в пространстве медиации включаются стороны, которым важно сохранить хорошее отношение» [5].

Нарративный подход строится на положении, что конфликтующие стороны находятся не в одной реальности. У каждой из них образ

конфликта расположен в перпендикулярных по отношению друг другу реальностях. Они могут быть обусловлены разными историческими, образовательными, возрастными, психологическими, экономическими и другими критериями.

В каждом взаимодействии, особенно в профессиональном, мы привыкли присваивать участникам действия или, наоборот, бездействия, те или иные индексы: верно/неверно, правильно/неправильно, качественно/некачественно.

Нарративная медиация мягко работает с трудовыми конфликтами через переориентацию ценностей, установок, намерений, смыслов, причин.

Таким образом, для того чтобы регулярно проводить профилактику деструктивных конфликтов, используя комплекс тренингов, командообразующих мероприятий, направленных на повышение осознанности причин, нужно, например, сохранять рабочие бесконфликтные отношения, направленные не на эмоциональные выяснения отношений и поиски виноватого, а на рациональный анализ и быстрое урегулирование проблемы с организацией превентивных мер [4; 6]. Это возможно только при хорошо сформированной корпоративной культуре. В ином случае мы получаем руководителя, который эмоционально ставит труднодостижимые цели, много времени тратит на поиск ответственного для контрпереноса своей ответственности, снижает эффективность рабочего процесса, повышает тревожность, напряженность в коллективе и рост патогенного дистресса.

Управлять при таком стиле руководства такими многоструктурными конфликтами будет достаточно трудно, поскольку они будут переведены на уровень перехода на личности, искажение информации группой поддержки каждой из сторон конфликта и трансформируются в не-

медиабельную форму.

Конфликт – форма напряженной коммуникации, сам по себе он не является ни плохим, ни хорошим. Грамотный руководитель видит в конфликте возможности разграничения интересов, видений проблемы сторонами А и Б. Сам по себе конфликт показывает высокую заинтересованность А и Б в достижении целевых показателей. Поэтому изначально плохим такое противостояние быть не может. Но если конфликт переполнен триггерными явлениями, стратегиями газлайтинга, давлением, буллингом, обесцениванием или иными негативными социальными поступками, то в такой ситуации крайне сложно и некомфортно решать любую профессиональную задачу.

Вот как раз с такими конфликтами и может справиться нарративная медиация, которая будет выстраивать не столько медиативное соглашение, но и тождественно понимаемую реальность для А и Б. Только в одной реальности можно обсуждать причины с понятными для А и Б образами конфликта, смыслами инцидентов.

Система нарративных подходов в решении деструктивных конфликтов в организации сегодня имеет большие перспективы. В системе управления конфликтной ситуацией именно гибкость данного подхода в урегулировании спора и мягкая работа со сторонами А и Б, помогая им самостоятельно скорректировать деформированный, гипостазированный индивидуальный смысл, который они вкладывают в конфликтные образы, когда оценивают и присваивают индексы (нормально/ненормально, хорошо/правильно или неправильно) к тем или иным поведенческим поступкам, которые впоследствии и выступают как конфликтные инциденты, триггеры сложных эмоциональных состояний, представляется нам крайне перспективной формой стресс-менеджмента в организации.

Список литературы

1. Андрианова, П.И. Философское основание нарративного подхода в медиации / П.И. Андрианова // *СОВРЕМЕННАЯ НАУКА и МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ* : сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 07 ноября 2021 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 128–130.
2. Запруднова, В.А. Особенности нарративного подхода в семейной медиации / В.А. Запруднова // *Глобальные вызовы в меняющемся мире: тенденции и перспективы развития социально-гуманитарного знания: 6-й молодежный конвент УрФУ* : материалы международной конференции, Екатеринбург, 24–26 марта 2022 года. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета,

2022. – С. 649–652.

3. Маклакова, С.Н. Институт медиации: сравнительный анализ истории медиации в Китае и в России. Особенности нарративного подхода / С.Н. Маклакова, А.А. Квитковская // Евразийский взгляд на актуальные вопросы филологии, переводоведения и лингводидактики : Материалы I Евразийской научно-практической конференции, Москва, 14 ноября 2023 года. – Москва : Российский государственный социальный университет, 2024. – С. 818–827.

4. Ювенальные технологии в публикациях зарубежных авторов / Е.М. Шпагина, Р.В. Чиркина, Л.М. Карнозова [и др.] // Современная зарубежная психология. – 2012. – Т. 1. – № 2. – С. 83–96.

5. Тарасова, А.Е. Возможности применения нарративной медиации в организациях системы высшего образования / А.Е. Тарасова // Психология здоровья и болезни: клинико-психологический подход : материалы VII Всероссийской конференции с международным участием, Курск, 23–25 ноября 2017 года. Том Часть I. – Курск : Курский государственный медицинский университет, 2017. – С. 310–315.

6. Максудов, Р. Восстановительная медиация: на пути к разработке концепции / Р. Максудов // Вестник восстановительной юстиции. – 2010. – № 7. – С. 7–17.

References

1. Andrianova, P.I. Filosofskoye osnovaniye narrativnogo podkhoda v mediatsii / P.I. Andrianova // SOVREMENNAYA NAUKA i MOLODYYE UCHENYYE : sbornik statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Penza, 07 noyabrya 2021 goda. – Penza : Nauka i Prosveshcheniye (IP Gulyayev G.YU.), 2021. – S. 128–130.

2. Zaprudnova, V.A. Osobennosti narrativnogo podkhoda v semeynoy mediatsii / V.A. Zaprudnova // Global'nyye vyzovy v menyayushchemsya mire: tendentsii i perspektivy razvitiya sotsial'no-gumanitarnogo znaniya: 6-y molodezhnyy konvent UrFU : materialy mezhdunarodnoy konferentsii, Yekaterinburg, 24–26 marta 2022 goda. – Yekaterinburg : Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2022. – S. 649–652.

3. Maklakova, S.N. Institut mediatsii: sravnitel'nyy analiz istorii mediatsii v Kitaye i v Rossii. Osobennosti narrativnogo podkhoda / S.N. Maklakova, A.A. Kvitkovskaya // Yevraziyskiy vzglyad na aktual'nyye voprosy filologii, perevodovedeniya i lingvodidaktiki : Materialy I Yevraziyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Moskva, 14 noyabrya 2023 goda. – Moskva : Rossiyskiy gosudarstvennyy sotsial'nyy universitet, 2024. – S. 818–827.

4. Yuvenal'nyye tekhnologii v publikatsiyakh zarubezhnykh avtorov / Ye.M. Shpagina, R.V. Chirkina, L.M. Karnozova [i dr.] // Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya. – 2012. – Т. 1. – № 2. – С. 83–96.

5. Tarasova, A.Ye. Vozmozhnosti primeneniya narrativnoy mediatsii v organizatsiyakh sistemy vysshego obrazovaniya / A.Ye. Tarasova // Psikhologiya zdorov'ya i bolezni: kliniko-psikhologicheskiy podkhod : materialy VII Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, Kursk, 23–25 noyabrya 2017 goda. Tom Chast' I. – Kursk : Kurskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet, 2017. – S. 310–315.

6. Maksudov, R. Vosstanovitel'naya mediatsiya: na puti k razrabotke kontseptsii / R. Maksudov // Vestnik vosstanovitel'noy yustitsii. – 2010. – № 7. – С. 7–17.

© А.М. Юдина, 2024

Abstracts and Keywords

D.E. Ereemeev, I.L. Savostyanova

Neural Networks to Ensure the Expressiveness and Dynamics of Static Images

Keywords: neural networks; deep learning; image animation; photo animation; deep fakes; corporate information systems.

Abstract. The authors of this study present an analysis of the use of neural networks and deep learning methods to ensure the expressiveness of static images. The expressiveness of static images includes the restoration of movements in images, the use of photo animation and other means. The basic concepts and architectures of neural networks, such as convolutional, recurrent and generative-adversarial networks, are described, as well as examples of practical application of these technologies for animation of historical photographs and creation of mobile applications. The study focuses on the ethical and social aspects related to the use of neural networks to create realistic fake images and videos. The authors discuss the prospects for the development of image animation technologies and their potential impact on various areas, including use in corporate information systems in this article.

I.V. Zaitseva, I.K. Sidenko, A.S. Martynovskaya, I.V. Miroshnichenko

Mathematical Modeling of Solving the Problem of Resource Allocation Using Branching on Directed Graphs

Keywords: mathematical modeling; optimal problem; resources; graphs.

Abstract. This article discusses a problem for solving problems of optimal branching on directed graphs. The aim of the work is to develop a mathematical model of orthograph research with non-negative weights of arcs of an oriented tree of the minimum total weight with a root at a given vertex to find the optimal distribution of resources. The objectives of the paper include mathematical formalization of the branching process on directed graphs; application of the method of constructing on an orthograph with non-negative weights of arcs of a directed tree, finding directed paths to any vertex of the graph. The presented solution to the problem of optimal branching on directed graphs can be used to study the allocation of resources.

M.A. Isaev

Methodology for Creating Application Prototypes and Developing User Interfaces Using the UIKitPlus Framework

Keywords: UIKitPlus; iOS development; declarative programming; user interface; mobile applications; programming abstraction; development process optimization; code maintainability; data interaction; event handling; adaptive design; interface accessibility.

Abstract. This scientific paper presents a developed methodology for creating application prototypes and designing user interfaces using the UIKitPlus framework for the iOS platform. The theoretical part of this work covers the main classes of the UIKit framework, such as BaseApp, UIView, and UIViewController. The methods for working with the application lifecycle template and the UIViewController class are examined. The goal of the work is to demonstrate the advantages of using UIKitPlus through the development of optimized methodologies for designing and implementing user interfaces. The main focus is on UIKitPlus's ability to provide developers with a higher level of abstraction and simplification of the development process while maintaining the flexibility and power of the native UIKit approach.

The research methodology includes a detailed study of the main classes of UIKit and UIKitPlus,

practical modeling of user interfaces, and a comparative analysis of the two frameworks. To achieve the aim of the work, methods of declarative programming, reactive state management, and tools for simplifying event and data handling were applied. A critical analysis of documentation and the implementation of typical interfaces were conducted, allowing for the identification of key differences and advantages of using UIKitPlus compared to the traditional UIKit.

The research results showed that using UIKitPlus can significantly reduce the amount of code, improve its readability and maintainability. The declarative programming style implemented in UIKitPlus simplifies the process of creating view hierarchies and interacting with data, which contributes to faster and more efficient mobile application development. Additionally, it was found that UIKitPlus provides high performance and flexibility, allowing developers to create dynamic, adaptive, and accessible user interfaces, confirming the advisability of its choice in modern mobile development projects.

S.V. Palmov, N.V. Shatalov

The Analysis of Audio Files Using the Librosa Library

Keywords: classification; audio; librosa; Python; animals.

Abstract. The objective of this study was to test the hypothesis regarding the possibility of identifying specific characteristics of sounds produced by animals using Python. To achieve this, the following tasks were set: audio files (cat meows and dog barks) were processed using the librosa library in Python (a script for analyzing sound data was written), an experiment was conducted, and the obtained results were processed and presented graphically. The methods used included frequency characteristic analysis, signal energy periodization, spectral, and comparative analyses. The study revealed differences in the energy distribution across frequencies between cats and dogs. The obtained results can be used to develop classification algorithms based on the characteristics of animal vocal apparatuses, with the subsequent use of the created tools for detecting diseases or stress conditions in animals.

K.S. Shishkina, V.Yu. Belash

Developing Web-Application Modules for Tsiolkovsky KSU Student Dormitory

Keywords: web application; module; functions; method.

Abstract. This article discusses the development of web application modules for the student dormitory of Tsiolkovsky KSU. The hypothesis is to ensure optimization of management and improve the quality of life of students. The purpose of the study is to create an effective information system that can improve the lives of residents and optimize management processes. Research methods include analysis of educational and scientific literature, and modeling. The results are as follows: modules were designed, which are logical components that provide certain functionality within the application.

A.A. Liuze, P.P. Makagonov

Methodological Recommendations on the Procedure for Analyzing the Results of the Application of the CatBoost Risk Management System to Update Models of Risk Situations

Keywords: risk management system; customs; artificial intelligence; neural networks; risk situation models; CatBoost.

Abstract. The main goal is to find effective approaches to the work of the risk management system in the customs authorities. The analysis of the new CatBoost system for integration into the system using classical approaches is the main task discussed in the article. The data obtained on the use of this tool

showed acceptable results in the framework of the experiment. The results of this study can be used to improve the quality of customs control, as well as to further improve methodologies and approaches to data analysis.

M.K. Makin, A.N. Volkov, A.V. Sergeev

Effect of Losses in DC Motor of Cyclic and Positional Electric Drive on Peak Power When Using Synthesized Motion Law with Prevailing Inertial Load

Keywords: DC motor; mathematical modelling; peak power; law of motion; Mathcad.

Abstract. The purpose of the study is to evaluate the influence of losses in the DC motor on the synthesized law of motion of the drive under the prevailing inertial load. In the course of the work the tasks of mathematical modelling of the DC motor, calculation of its power at different laws of motion, taking into account the losses in it, setting the laws of motion were solved. In the article the hypothesis about decrease of efficiency of optimization of the law of motion on peak power at taking into account losses in the motor has been tested. To achieve the goal and solve the problems, methods of mathematical modelling were used. In the article it was shown that when losses in the electric motor are taken into account, with the prevailing inertial load, optimization by the criterion of peak power minimization using the synthesized motion law turns out to be inexpedient.

A.D. Seleznev, V.I. Kokarev

A Study of Cutters Equipped with Super Hard Materials to Increase Resistance When Cutting Difficult-to-Cut Materials

Keywords: turning cutters; ultra-hard materials; diamond; cubic boron nitride; ceramics; difficult-to-machine materials; titanium alloys.

Abstract. The purpose of this study is to improve the performance of turning tools by optimizing their design and using superhard materials. The study contains an analysis of domestic and foreign literary sources that reveal the current state and trends in the development of highly efficient cutting tools. Various design options for turning cutters equipped with cutting inserts made of superhard materials – diamond, cubic boron nitride, ceramics – are considered. The main factors determining the durability of such a tool are analyzed. Experimental studies of cutters when turning difficult-to-cut materials included comparative tests of various types of superhard plates, assessment of the influence of the geometric parameters of cutters on the wear rate, and development of rational cutting modes. As a result, the optimal design of a cutter with an increased service life was identified and justified, and recommendations for its effective use were given. A high technical and economic effect has been shown from the introduction of the developed cutters when processing heat-resistant nickel alloys, titanium and steel aircraft engine blanks.

A.L. Blinova, V.V. Pestov, Ye.G. Timchuk

Risk-Based Approach in the Implementation of State Control (Supervision) Over the Activities of Accredited Persons

Keywords: accreditation in the national accreditation system; state control (supervision) over the activities of accredited persons; risk indicators; risk-oriented approach.

Abstract. State control (supervision) carried out for compliance with mandatory requirements established in various fields of activity, is one of the functions of the state, which must be performed by supervisory authorities within the framework of the application of a risk-based approach. Each supervisory authority should identify possible risks in its activities, assess them and provide preventive measures to mitigate them.

The article considers risk indicators typical for the supervision of accredited persons, which are

strictly regulated at the legislative level. The analysis method, combined with a long practical experience of working with risks, has shown that risk indicators are not dogma, according to the results of observations of the work of accredited persons, other risks must be included in the existing list of risks or the existing ones must be updated.

E.S. Kvas, V.P. Kuzmenko

Energy Consumption Optimization Model for Robotic Cells in LED Lamp Assembly

Keywords: energy consumption optimization; robotic cell energy management; mixed-integer linear programming; robotic production control.

Abstract. The paper presents a model for optimizing energy consumption in robotic cells for the assembly of LED lamps. The main goal of the study is to reduce energy costs on the production line through the application of mathematical modeling and linear programming methods. The model takes into account various work scenarios, including basic operations, variations in operation durations, and altered energy consumption functions for movements. The developed algorithm optimizes energy consumption by adjusting robot speeds, positions, and operating modes. Simulation results show significant energy savings, confirming the effectiveness of the proposed approach.

S.A. Nazarevich, E.E. Aman

Peculiarities of Functioning of Ambidextrous Organizational Systems in the Analysis of Strength Characteristics of Filamentary Materials Taking into Account the Influence of External Influencing Factors

Keywords: analysis; strength characteristics; tests; defect; design; strength; mechanical characteristics; ambidextrous organizational system.

Abstract. In this paper, the aim was to study the ambidextrous organizational system and its ability to adapt rapidly to changes in a combination of research and operation processes. As an example, the task of analyzing the strength characteristics for an innovative project of a wrist grip amplifier using simulation methods was set. A description is presented demonstrating the ability of ambidextrous organizational systems to show a synergistic effect in combination with classical scientific organizational systems and traditional production systems to implement flexible core value-generating processes. The authors of the study put forward the following hypothesis: an ambidextrous organizational system is able to provide an accelerated process of adaptation to changes and combine the processes of research and operation, which increases the flexibility of the production cycle and the level of reproducibility for innovation. The results show that an ambidextrous organizational system is able to provide accelerated adaptation to changes and combine research and operation processes, which increases the flexibility of the production cycle and the level of reproducibility for innovation. In this paper, an ambidextrous organizational system is studied, and as an example, an analysis of strength characteristics for an innovative wrist grip booster project was carried out. A description is presented demonstrating the ability of ambidextrous organizational systems to show a synergistic effect in combination with classical scientific organizational systems and traditional production systems to implement flexible core value-generating processes. The authors of the study put forward the following hypothesis: an ambidextrous organizational system is able to provide an accelerated process of adaptation to changes and combine research and operation processes, which increases the flexibility of the production cycle and the level of reproducibility for innovation. As an example of the application of an ambidextrous organizational system, the authors present an analysis of the strength characteristics of the wrist grip structure using simulation methods.

The Main Factors Affecting Labor Productivity in the Performance of Capital Repairs in Apartment Buildings

Keywords: technological factors; external factors; labor productivity; efficiency; apartment buildings; capital repairs.

Abstract. Achieving sustainable development of the construction industry in Russia is directly related to the increase in labor productivity. In the conditions of active renovation of housing stock and implementation of large-scale programs on capital repair of apartment buildings (MFB), this topic is of particular relevance. The paper focuses on the complex research of the factors influencing the labor productivity of workers at capital repair of apartment houses, with the purpose of development of recommendations on its increase. The research was conducted in several stages: the study of theoretical aspects of labor productivity in construction, including the analysis of existing methods and approaches to its assessment; the analysis of the current state and features of capital repair of apartment buildings, with a focus on identifying problem areas that reduce the efficiency of work; identification and systematization of factors that have the greatest impact on labor productivity, such as technological equipment, qualification of workers, work organization, working conditions, etc. The results of the study allow us to analyze the current state and features of capital repair of apartment buildings, with a focus on identifying problem areas that reduce the efficiency of work.

The research resulted in developing concrete measures to increase labor productivity in the sphere of capital repair of apartment buildings. The obtained results are of practical value for construction companies, management organizations, as well as government authorities engaged in regulation and control in the field of housing and communal services. That is why this work is relevant. At introduction of the developed recommendations, it is expected to increase the quality of housing, improve the living conditions of citizens, as well as to reduce the time and cost of capital repair of apartment buildings.

M.V. Bochenina, O.P. Lunkova

Ferrous Metal Exports from the Russian Federation: The Impact of Non-Tariff Trade Protection Measures

Keywords: panel data analysis; safeguard measures; countervailing measures; sanctions; export of metal products; antidumping measures.

Abstract. The article presents the results of an analysis of the impact of non-tariff trade protection measures on the export of 72 groups of metal products, namely ferrous metals. Recently, there has been a tightening of trade policy towards the Russian Federation, pursued by different countries of the world, which consists of initiating new non-tariff measures, as well as sanctions. The export of products such as rolled metal is most susceptible to these measures, so the purpose of the study is to determine the feasibility of this foreign trade regulation. The objectives of the study are to conduct a sample of rolled metal importing countries; to assess whether the use of these non-tariff measures is justified. The solution to the problems was carried out using panel data analysis models. The hypothesis of the study was the assumption that the presence or absence of non-tariff measures does not play a decisive role and is not justified from the point of view of application.

I.D. Ovchinnikov

Implementation of Digital Transformation Methods in the Process of Radioactive Waste Management

Keywords: radioactive waste; digitalization; Internet of Things; digital twin; artificial intelligence; machine learning; augmented reality technologies.

Abstract. The document provides an overview of existing developments on the practical

implementation of digital and information technologies in the process of radioactive waste management. The purpose of the study is to analyze trends and develop recommendations on the use of technologies in this area. The tasks include identifying the benefits of digitalization, analyzing problems and assessing development prospects. The hypothesis is that digitalization increases the economic efficiency and safety of work. Research methods are literature analysis, and a comparative analysis of practices. The results show that digitalization really improves economic efficiency and security. Advantages such as accuracy of data accounting, acceleration of information processing and improvement of control are identified; the importance of legislative adaptation to new technologies is noted. In conclusion, the prospects of digital transformation at the final stages of the nuclear fuel cycle are discussed.

N.P. Kuzmich

Socio-Ecological and Economic Aspects of the Modern Development of the Republic of Tajikistan

Keywords: agricultural sector; hydroelectric power plants; agricultural lands; climate; irrigated lands; regions; Republic of Tajikistan; country.

Abstract. This article analyzes the current state of modern development of the Republic of Tajikistan from a social, environmental and economic point of view. Today, the republic has significant potential in the field of hydropower, and is developing the manufacturing industry. But agriculture is quite an important sector in the country's economy. The Republic of Tajikistan has all the conditions for its development. It should also be noted that the Republic of Tajikistan has not yet developed a unified conceptual model for the balanced development of regions. The purpose of the article is to investigate the socio-ecological and economic state of the republic, its impact on the development of the national economy. The research uses methods of analysis, comparison, induction and deduction.

A.A. Kurochkina, M.G. Yaluner, Yu.A. Yaluner

Aspects of Providing Legal Services in the Field of Public Procurement

Keywords: legal services; digitalization; Federal Antimonopoly Service; public procurement.

Abstract. The purpose of the article is to analyze the scope of legal services in public procurement. The authors believe that without legal support for procurement, difficulties may arise with the supplier achieving the desired result. The objectives of the study are the impact of digitalization, analysis of the stages of legal consulting in procurement, identifying the expectations of suppliers and customers. The research methods are: system analysis, normative, monitoring, subject-logical, and empirical. The study concluded that the supplier's legal support has a positive effect on public procurement as a whole.

E.E. Petrova, Yu.E. Semenova, S.V. Gribovskaya

The Analysis of Development Indicators of Reindeer Herding and Fishing in the Arctic Zone of the RF

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation; reindeer husbandry; fishing; reindeer population; fishing.

Abstract. The purpose of the article is to consider the development indicators of the main industries of the indigenous inhabitants of the Arctic. A hypothesis has been put forward that the most important industries of the residents are fishing and reindeer herding. The task was set to analyze the factors influencing the development of reindeer husbandry and fishing. The study used dialectical methods (comparison and generalization), which made it possible to achieve the goal of the work and draw a conclusion about the need to take urgent measures to normalize the work of reindeer herders and fishing organizations in the Arctic zone of the Russian Federation.

Ye.V. Glebova

Practical Aspects of Managing the Activities of External Suppliers

Keywords: external suppliers; monitoring of results; verification and validation; multi-criteria analysis; evaluation criteria; IT systems; online ratings.

Abstract. Management of external suppliers is one of the key processes of an organization whose economic activity depends on the products and services supplied, where management is understood as repeated monitoring and periodic reassessment of external suppliers based on a multi-criteria analysis. As a working hypothesis, an assumption was put forward to include in the list of evaluation criteria the analysis of data in IT systems and online services used by external suppliers in key areas of financial and economic activity of the current supplier. As part of the ongoing research, evaluation criteria were proposed based on an analysis of IT systems and online ratings with an explanation of their advantages.

S.E. Elkin, O.S. Elkina

Human Resource Management: Problems of Unethical Behavior of Employees

Keywords: human resource management; unethical behavior; corporate training; ethical culture of the organization.

Abstract. The research topic aims to confirm the theory that unethical behavior has become the new norm, leading to increased conflict in the organization. The purpose of the study is to determine the parameters of a strategic corporate training program that would contribute to the formation of an ethical culture of the organization. It is necessary to identify the root cause of unethical behavior in modern society, examine the lack of ethics, morality and social responsibility in the workplace and encourage people to achieve human development. The theory behind the study was that corporate teaching of ethics, morality, behavior, and social responsibility would help minimize unethical behavior, hence the level of employee conflict. The qualitative method was adopted as the basis for the study. The study proved that teaching morality, ethics and social responsibility contributes to strengthening organizational culture. The obtained results and recommendations lay the foundation for future research of the theory aimed at the development of human cognitive abilities and their strengthening on the basis of a corporate training program.

D.V. Kobayakov, E.I. Galiutinova

Tools for Managing Business Processes of Product Sales in the Context of Innovative Development of the Forestry Industry

Keywords: benchmarking; business processes; innovative development; forest industry; continuous improvement; product sales; economic efficiency.

Abstract. In the conditions of modern economic development, forest industry enterprises are faced with the need to improve business processes related to the sale of products. Innovative approaches to business process management are becoming crucial to ensuring competitiveness and sustainable development. The relevance of the research topic is due to the significant impact of effective management of sales processes on the financial performance and sustainability of forest industry enterprises.

K.B. Safonov

Effective Business Communication: Digitalization of Practices in the Context of Current Trends in Management Development

Keywords: business communication; digitalization; social management; management; organization.

Abstract. The purpose of the article is to study the features of digitalization processes of modern business communication. The research objectives include the analysis of ways to transform modern management; understanding the features of digitalization of business communication practices in the context of management development trends. The research hypothesis suggests that at the moment taking into account modern management features and digitalization of communication practices can be considered as ways to ensure the effectiveness of business communication. The research methods are analysis of scientific literature, synthesis, and generalization. The findings are as follows: the analysis of ways to transform modern management was undertaken; the features of digitalization of business communication practices are identified in the context of management development trends.

A.M. Yudina

On the Question of Digital Transformation of the Management Mechanism in the Organization

Keywords: mechanism; organization management; management transformation; digital transformation; organization.

Abstract. The purpose of the study is to investigate the possibilities and risks of digital transformation in organization management. The objectives are to analyze the potential that the mechanism of digital technologies represents in the management sector; to identify key risks in the spontaneous implementation of digital technologies without systematic monitoring of personnel and qualification capabilities in the organization; to present prospects for the mixed application of digital technologies in the organization and to outline those positions in which digital technologies can enhance competitiveness and reduce time costs for performing routine, functional tasks. The research hypothesis is based on the assumption that digital transformation of the management mechanism in the organization will increase the company's competitiveness and contribute to increased labor efficiency at all levels of production: when using a system analysis of the structural components of the organization; with individual inclusion of digital mechanisms to solve specific problems by personnel with a high level of digital and professional competencies. The research methods include the analysis, synthesis, modeling, generalization, and systematization. As a result of the study, the use of mixed cybertechnologies of digital transformation of the management mechanism in the organization has been proposed.

A.M. Yudina

Narrative Approach to Conflict Management in Organizations

Keywords: narrative approach; destructive conflict; organizational destructive conflict; methods of managing destructive conflicts; dynamics of destructive conflict development; narrative mediation.

Abstract. The purpose of the study is to explore the possibilities of the narrative approach in organizing the mediation process in resolving destructive conflicts in an organization. The objectives are to analyze the possibilities of systematic application of narrative mediation in settling destructive conflicts in an organization; to show the prospects and possibilities of mediation negotiations as a way to reduce conflict tension in destructive interpersonal communications; to reveal the potential of corporate culture as a means of helping to reduce the level of conflictogens in organizational management; to present the prospects for combining models of managing employee behavior strategies in a destructive

conflict by K. Thomas and R. Kilman, M. Sherif, F.D. Zimbardo. The hypothesis is as follows: the use of narrative mediation mechanisms will help to reduce destructive labor conflicts against the background of pathogenic stress with an established corporate culture. The research methods include analysis, synthesis, modeling, generalization, and systematization. The study resulted in determining the prospects for changing the management of a work collective in tense conflicts of a destructive nature.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

Д.Е. ЕРЕМЕЕВ

студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: dima_eremeev_1992@mail.ru

D.E. EREMEEV

Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk
E-mail: dima_eremeev_1992@mail.ru

И.Л. САВОСТЬЯНОВА

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных экономических систем Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск
E-mail: ruppa@inbox.ru

I.L. SAVOSTYANOVA

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Economic Systems of the Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk
E-mail: ruppa@inbox.ru

И.В. ЗАЙЦЕВА

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующая кафедрой высшей математики и физики Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург
E-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

I.V. ZAYTSEVA

Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of Department of Higher Mathematics and Physics, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg
E-mail: irina.zaitseva.stv@yandex.ru

И.К. СИДЕНКО

кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), г. Санкт-Петербург
E-mail: sidenko@inbox.ru

I.K. SIDENKO

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Business Informatics, Saint Petersburg State Technological Institute (Technical University), Saint Petersburg
E-mail: sidenko@inbox.ru

А.С. МАРТЫНОВСКАЯ

ассистент кафедры прикладной информатики Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь
E-mail: shuraselezneva@mail.ru

A.S. MARTYNOVSKAYA

Assistant Lecturer, Department of Applied Informatics, North Caucasus Federal University, Stavropol
E-mail: shuraselezneva@mail.ru

И.В. МИРОШНИЧЕНКО

преподаватель кафедры огневой подготовки Ставропольского филиала Краснодарского университета Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Ставрополь
E-mail: i.miron.26@yandex.ru

I.V. MIROSHNICHENKO

Lecturer, Department of Fire Training, Stavropol Branch of Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Stavropol
E-mail: i.miron.26@yandex.ru

М.А. ИСАЕВ

технический директор ООО «МэдисонТэк»; старший член Института инженеров электротехники и электроники; член Международной ассоциации заслуженных разработчиков, г. Самара
E-mail: isaev.mihael@gmail.com

M.A. ISAEV

Technical Director, MadisonTech LLC; Senior Member of the Institute of Electrical and Electronic Engineers; Member of the International Association of Distinguished Developers, Samara
E-mail: isaev.mihael@gmail.com

С.В. ПАЛЬМОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики; доцент кафедры информационных технологий Самарского государственного технического университета, г. Самара

E-mail: psvzo@yandex.ru

S.V. PALMOV

Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems and Technologies of the Volga State University of Telecommunications and Informatics; Associate Professor, Department of Information Technologies, Samara State Technical University, Samara

E-mail: psvzo@yandex.ru

Н.В. ШАТАЛОВ

студент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара

E-mail: nickit.schatalow@yandex.ru

N.V. SHATALOV

Student, Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara

E-mail: nickit.schatalow@yandex.ru

К.С. ШИШКИНА

студент Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, г. Калуга

E-mail: shishkinaks@studklg.ru

K.S. SHISHKINA

Student, Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky, Kaluga

E-mail: shishkinaks@studklg.ru

В.Ю. БЕЛАШ

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского, г. Калуга

E-mail: mininavy@tksu.ru

V.YU. BELASH

Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Computer Science and Information Technologies, Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky, Kaluga

E-mail: mininavy@tksu.ru

А.А. ЛЮЗЕ

аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва

E-mail: alex_lyuze@mail.ru

A.A. LIUZE

Postgraduate Student, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow

E-mail: alex_lyuze@mail.ru

П.П. МАКАГОНОВ

доктор технических наук Института экономики, математики и информационных технологий Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва

E-mail: mpp2003@inbox.ru

P.P. MAKAGONOV

Doctor of Engineering, Institute of Economics, Mathematics and Information Technology, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow

E-mail: mpp2003@inbox.ru

М.К. МАКИН

магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: ppppp5.5@mail.ru

M.K. MAKIN

Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: ppppp5.5@mail.ru

А.Н. ВОЛКОВ

доктор технических наук, профессор Высшей школы автоматизации и робототехники Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

E-mail: volkov-and@yandex.ru

A.N. VOLKOV

Doctor of Engineering, Professor, Higher School of Automation and Robotics of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: volkov-and@yandex.ru

<p>А.В. СЕРГЕЕВ аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ppppp5.5@mail.ru</p>	<p>A.V. SERGEEV Postgraduate Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: ppppp5.5@mail.ru</p>
<p>А.Д. СЕЛЕЗНЕВ аспирант Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Москва E-mail: seleznev_98@inbox.ru</p>	<p>A.D. SELEZNEV Postgraduate Student, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow E-mail: seleznev_98@inbox.ru</p>
<p>В.И. КОКАРЕВ доктор технических наук, профессор кафедры инструментальной техники и технологии формообразования Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», г. Москва E-mail: kokarevvladimir@icloud.com</p>	<p>V.I. KOKAREV Doctor of Engineering, Professor, Department of Instrumentation and Shaping Technology of Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow E-mail: kokarevvladimir@icloud.com</p>
<p>А.Л. БЛИНОВА старший преподаватель кафедры управления техническими системами Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: blinova.al@dgtru.ru</p>	<p>A.L. BLINOVA Senior Lecturer, Department of Technical Systems Management, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: blinova.al@dgtru.ru</p>
<p>В.В. ПЕСТОВ аспирант Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: pestov_vv@inbox.ru</p>	<p>V.V. PESTOV Postgraduate Student, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: pestov_vv@inbox.ru</p>
<p>Е.Г. ТИМЧУК кандидат технических наук, доцент кафедры управления техническими системами Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: timchuk.eg@dgtru.ru</p>	<p>E.G. TIMCHUK Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technical Systems Management, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: timchuk.eg@dgtru.ru</p>
<p>Е.С. КВАС аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, кафедра электромеханики и робототехники, г. Санкт-Петербург E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>	<p>E.S. KVAS Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Department of Electromechanics and Robotics, St. Petersburg E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>

<p>В.П. КУЗЬМЕНКО кандидат технических наук, доцент кафедры электромеханики и робототехники Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>	<p>V.P. KUZMENKO Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Electromechanics and Robotics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: mr.konnny@gmail.com</p>
<p>С.А. НАЗАРЕВИЧ кандидат технических наук, доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: Albus87@inbox.ru</p>	<p>S.A. NAZAREVICH Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Innovation and Integrated Quality Systems, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: Albus87@inbox.ru</p>
<p>Е.Э. АМАН кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики и механики Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург E-mail: aman@guap.ru</p>	<p>E.E. AMAN Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Mechanics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg E-mail: aman@guap.ru</p>
<p>Р.С. ФАТУЛЛАЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства, старший научный сотрудник Научно-образовательного центра «Конструкции, технологии и организации строительства» Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: FatullaevRS@mgsu.ru</p>	<p>R.S. FATULLAEV Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction Production, Senior Researcher of the Scientific and Educational Center "Structures, Technologies and Organization of Construction" of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: FatullaevRS@mgsu.ru</p>
<p>А.Е. БОРОВКОВА аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: nastasik24@mail.ru</p>	<p>A.E. BOROVKOVA Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: nastasik24@mail.ru</p>
<p>Н.А. ШАРОВАТОВ магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: sharovatovna@mail.ru</p>	<p>N.A. SHAROVATOV Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: sharovatovna@mail.ru</p>
<p>В.А. ЛОГУЗОВ магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: loguzovv@mail.ru</p>	<p>V.A. LOGUZOV Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: loguzovv@mail.ru</p>

<p>М.В. БОЧЕНИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: m-bochenina@yandex.ru</p>	<p>M.V. BOCHENINA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Statistics and Econometrics, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: m-bochenina@yandex.ru</p>
<p>О.П. ЛУНЬКОВА магистрант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: lunkovaop@gmail.com</p>	<p>O.P. LUNKOVA Master's Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: lunkovaop@gmail.com</p>
<p>И.Д. ОВЧИННИКОВ аспирант Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва E-mail: ilia_ov@bk.ru</p>	<p>I.D. OVCHINNIKOV Postgraduate Student, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow E-mail: ilia_ov@bk.ru</p>
<p>Н.П. КУЗЬМИЧ кандидат экономических наук, доцент кафедры геодезии и землеустройства Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск E-mail: kuzmiz@list.ru</p>	<p>N.P. KUZMICH Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Geodesy and Land Management, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk E-mail: kuzmiz@list.ru</p>
<p>А.А. КУРОЧКИНА доктор экономических наук, профессор Высшей школы сервиса и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>	<p>A.A. KUROCHKINA Doctor of Economics, Professor, Higher School of Service and Trade of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: kurochkinaanna@yandex.ru</p>
<p>М.Г. ЯЛУНЕР аспирант Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, г. Санкт-Петербург E-mail: yaluner1995@gmail.com</p>	<p>M.G. YALUNER Postgraduate Student, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg E-mail: yaluner1995@gmail.com</p>
<p>Ю.А. ЯЛУНЕР магистрант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: yaualuner@yandex.ru</p>	<p>YU.A. YALUNER Master's Student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: yaualuner@yandex.ru</p>
<p>Е.Е. ПЕТРОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: o.petrova@list.ru</p>	<p>E.E. PETROVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Management of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: o.petrova@list.ru</p>

<p>Ю.Е. СЕМЕНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: o.petrova@list.ru</p>	<p>YU.E. SEMENOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Management, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: o.petrova@list.ru</p>
<p>С.В. ГРИБАНОВСКАЯ старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: o.petrova@list.ru</p>	<p>S.V. GRIBANOVSKAYA Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg E-mail: o.petrova@list.ru</p>
<p>Е.В. ГЛЕБОВА кандидат технических наук, доцент кафедры управления техническими системами Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета, г. Владивосток E-mail: glebova.eg@dgtru.ru</p>	<p>E.V. GLEBOVA Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Technical Systems Management, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok E-mail: glebova.eg@dgtru.ru</p>
<p>С.Е. ЕЛКИН кандидат экономических наук, доцент кафедры безопасности Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: elkin-se@ranepa.ru</p>	<p>S.E. ELKIN Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Security of the North-West Institute of Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, St. Petersburg E-mail: elkin-se@ranepa.ru</p>
<p>О.С. ЕЛКИНА доктор экономических наук, профессор кафедры безопасности Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург E-mail: elkina@mail.ru</p>	<p>O.S. ELKINA Doctor of Economics, Professor, Department of Security, North-West Institute of Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, St. Petersburg E-mail: elkina@mail.ru</p>
<p>Д.В. КОБЯКОВ студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: dkobyakov.lvn@gmail.com</p>	<p>D.V. KOPYAKOV Student, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: dkobyakov.lvn@gmail.com</p>
<p>Е.И. ГАЛИУТИНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий и отраслей Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: galiutinovaei@gmail.com</p>	<p>E.I. GALIUTINOVA Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Economics of Enterprises and Industries, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk E-mail: galiutinovaei@gmail.com</p>

К.Б. САФОНОВ

доктор социологических наук, профессор кафедры английского языка Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого, г. Тула

E-mail: k_b_s_k_b@list.ru

K.B. SAFONOV

Doctor of Sociology, Professor, Department of English, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula

E-mail: k_b_s_k_b@list.ru

А.М. ЮДИНА

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, заместитель директора Координационного центра Владимирского государственного университета, руководитель учебно-методического направления координационного центра по вопросам формирования у молодежи активной гражданской позиции, предупреждения межнациональных и межконфессиональных конфликтов, противодействия идеологии терроризма и профилактики экстремизма Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир

E-mail: al2111la@yandex.ru

A.M. YUDINA

Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Pedagogy, Deputy Director, Coordination Center of Vladimir State University, Head of Educational and Methodological Program, Coordination Center for the Formation of an Active Civic Position in Young People, Prevention of Interethnic and Interfaith Conflicts, Counteraction to the Ideology of Terrorism and Prevention of Extremism, Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs, Vladimir

E-mail: al2111la@yandex.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 7(157) 2024
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.07.2024 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 14,18. Уч.-изд. л. 8,17.
Тираж 1000 экз.