#### ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

# «НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

# научн<mark>о-</mark>практический журнал

№ 3(105) 2020

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна Атабекова Анастасия Анатольевна Омар Ларук

Левшина Виолетта Вита<mark>льевн</mark>а Малинина Татьяна Бор<mark>исовн</mark>а

Беднаржевский Сергей <mark>Ст</mark>аниславович

Надточий Игорь Олегович Снежко Вера Леонидовна

У Сунцзе

Ду Кунь

Тарандо Елена Евгеньевна

Пухаренко Юрий Владимирович

Курочкина Анна Александровна

Гузикова Людмила <mark>Александровна</mark> 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

## **B 3TOM HOMEPE:**

#### **МАШИНОСТРОЕНИЕ:**

- Технология машиностроения
- Организация производства

#### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

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

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

- Экономика и управление

МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ

КОНФЕРЕНЦИИ

«НАУКА. ОБЩЕСТВО. БИЗНЕС»

Москва 2020

## научно-практический журнал

#### Журнал

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

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

Учредитель МОО «Фонд развития науки и культуры»

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

Главный редактор

#### Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

#### Е.В. Алексеевская

Редактор иностранного перевода

#### Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному макетированию

# **Е.В. Алексеевская Адрес редакции:**

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

д. 10, к. 20

Телефон:

89156788844

#### E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru На сайте

#### http://globaljournals.ru

размещена полнотекстовая версия журнала.

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

Перепечатка статей возможна только с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

# Экспертный совет журнала

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 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 го государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: 8(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

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

Запивалов Николай Петрович – д.т.-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 энергетический установок, систем и оборудования Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, г. Санкт-Петербург; тел.: (812)714-29-49; E-mail: agdanilovskij@mail.ru.

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

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

Содержание
МАШИНОСТРОЕНИЕ
Технология машиностроения
Фролова И.Н., Сарбаев А.А. Программный модуль для автоматизированного выбора средств технологического оснащения для деталей, получаемых фрезерованием
Организация производства
Афанаскин А.Б. Прикладное использование стандартов в области управления рисками на железнодорожном транспорте
Журавлев И.А., Дорохов В.С., Груздева А.В., Романов Н.В. Планирование процесса техни-
ческого содержания с учетом возникновения внеплановых работ по текущему ремонту объ-
ектов железнодорожной автоматики и телемеханики
Чихирин О.В., Корсакова В.В. Разработка математической модели учебного плана для обучения персонала организации
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети
Атаджанов К.О., Шарапиев Д.С., Акрамова Д.И., Овсянкин А.К. Кроссплатформенная разработка мобильных приложений на основе набора средств разработки Flutter
Математическое моделирование и численные методы
Слепова А.III. Взаимное воздействие дисперсии распределения факторов надежности и длительности переходных процессов между соседними технологическими процессами 41
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
Экономика и управление
Захарова А.Н., Клюев А.В. Подходы к внедрению систем управления корпоративным контентом
Кармах Ахмед Наджи Хамид Развитие процесса «управление персоналом» в системе ме-
неджмента качества предприятия
Кондрашева Н.Н. Социальное предпринимательство в муниципальном образовании 56
Леонова Н.Г. Теоретический аспект: опасные риски, неопределенность и вероятность 59
Мезенцева Е.В., Королюк Е.В. Социальное предпринимательство как инструмент социаль-
но-экономического развития территорий
Монгуш О.Н., Хертек Ш.В., Оюн А.О. Оценка инфраструктуры поддержки предпринима-
тельства и инвестиционной политики Республики Тыва
Монгуш О.Н., Хертек Ш.В., Оюн А.О., Готовцева Е.А. Роль малого предпринимательства
в решении региональных проблем безработицы Республики Тыва
Рахматуллин Ю.Я., Лутфуллин Ю.Р., Баянова Л.Н. Развитие и методология экономиче-
ского анализа финансовых результатов от продажи сельскохозяйственной продукции 74

Чепелева К.В. Региональный продуктовый бренд как источник конкурентных преимуществ 

чепига П.Н., Мартынова Е.Ю. Проблемы развития сферы услуг жизнеобеспечения насел	e-
ния региона с учетом фактора влияния	31
Шайбакова Л.Ф., Лубина Д.С. Выполнение государственной программы «Развитие пр	0-
мышленности и повышение ее конкурентоспособности» как институциональный инстр мент формирования высокотехнологичных производств	-
Шаповалова И.Б., Гаврилюк С.И. Подходы к определению механизма инвестиционно	
привлекательности организации	
Шегельман И.Р., Васильев А.С. Патенты и наукометрические показатели Петрозаводско	
государственного университета	
Маншилин С.А., Лещинская А.Ф. Роль цифрового потенциала как параметра инновацио	
ной деятельности промышленных корпораций	
МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНАЯ-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НАУКА. ОБЩЕСТВО. БИЗНЕС»	
машиностроение	
Организация производства	
Абрамова А.И. К вопросу выбора мероприятий компенсационного характера при реализ	a-
ции инвестиционных строительных проектов	
Архипов А.В., Сошников А.В. Метод распределения работ по технологическим машинам	
с учетом нескольких критериев10	)7
Галиев Р.М., Нигметзянова В.М., Тухватуллин Т.А., Абдуллин Р.Р. Анализ специализир	
ванной стоянки для транспортных средств	13
Гриднева Я.А. Ситуационный центр в системе управления крупномасштабным строител	Ь-
ством	17
Свищева М.А. Применение метода вариантного проектирования при создании проекта м	o-
дернизации объектов тепловой энергетики	20
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Системы автоматизации проектирования	
<b>Романова Е.Б., Иванова Н.Ю.</b> Исследование конвертации данных из электронных САПР механические посредством IDF и STEP	
<b>Шилов</b> Л.А. Прогнозирование развития дефектов монолитного железобетона с целью по держки принятия проектных решений на этапе реконструкции строительного объекта 12	
Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети	
<b>Садовский Б.С.</b> Исследование производительности динамического приведения типа с пом щью dynamic_cast в языке C++	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Экономика и управление	
Кондрашева Н.Н. Модернизация основных фондов: проблемы и решения	13
Малинина Т.Б. Новый мир профессий цифровой среды14	
Устинович Е.С. Перспективы развития региональной экономической политики по создани	
институтов развития в «запаздывающих» регионах Российской Федерации	
Харитонович А.В. Моделирование результатов функционирования инвестиционн	
строительного комплекса1	
<b>Чалганова А.А.</b> Проблема загрязнения пластиком окружающей среды	50

# **Contents**

MECHANICAL ENGINEERING
Engineering Technology
Frolova I.N., Sarbaev A.A. Software Module for the Automated Selection of Technological Equipment for Parts Manufactured by Milling
Organization of Manufacturing
Afanaskin A.B. Applied Use of Risk Management Standards on Railway
INFORMATION TECHNOLOGY
Computers, Software and Computer Networks
Atadjanov K.O., Sharapiev D.S., Akramova D.I., Ovsyankin A.K. The Development of Cross-
Platform Mobile App Based on the Flutter Development Kit
Gubin E.I. Big Data Preparation Technique for Predictive Analysis
Ilyin I.V., Lyovina A.I., Borremans A.D., Kalyazina S.E. Enterprise Architecture Meta-Mode in Digital Era
Mathematical Modeling and Numerical Methods
<b>Slepova A.Sh.</b> Mutual Influence of Distribution Dispersion of Reliability Factors and Duration of Transients between Neighboring Technological Processes
ECONOMIC SCIENCES
Economics and Management
Zakharova A.N., Klyuev A.V. Approaches to the Introduction of Corporate Content Management
Systems
Kondrasheva N.N. Social Entrepreneurship in Municipalities
Leonova N.G. Theoretical Aspect: Dangerous Risks, Uncertainty and Probability
Mongush O.N., Khertek Sh.V., Oyun A.O. Assessment of the Entrepreneurship Suppor
Infrastructure and Investment Policy of the Republic of Tyva
Mongush O.N., Khertek Sh.V., . Oyun A.O, Gotovtseva E.A. The Role of Small Business in
Solving Regional Unemployment Problems in the Republic of Tyva
Rakhmatullin Y.Ya., Lutfullin J.R., Bayanova L.N. The Development and Methodology of the
Economic Analysis of Financial Performance from the Sale of Agricultural Products74
Chepeleva K.V. Regional Product Brand as a Source of Competitive Advantages of AIC of the
Krasnoyarsk Territory
Chepiga P.N., Martynova E.Yu. Problems of Development of the Life Support Service Sector in
the Region Given the Influence Factor 81

Shaybakova L.F., Lubina D.S. Implementation of the State Program "Development of Industry
and Increasing its Competitiveness" as an Institutional Tool for the Formation of High-Tech
Industries
Shapovalova I.B., Gavrilyuk S.I. Approaches to Determining the Organization Investment
Attractiveness Mechanism
Shegelman I.R., Vasilyev A.S. Patents and Scientific Indicators of Petrozavodsk State University
Manshilin S.A., Leshchinskaya A.F. The Role of Digital Potential as a Parameter of Innovation Activity of Industrial Corporations
PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE
«THE SCIENCE. SOCIETY. BUSINESS»
MECHANICAL ENGINEERING
Engineering Technology
Abramova A.I. On the Issue of Choosing Compensatory Measures for the Implementation of
Investment Construction Projects
Arkhipov A.V., Soshnikov A.V. Method of Distribution of Work on Technological Machines
Based on Several Criteria
Galiev R.M., Nigmetzyanova V.M., Tukhvatullin T.A., Abdullin R.R. The Analysis of
Specialized Parking for Vehicles
Gridneva Ya.A. A Situational Center (SC) for Large-Scale Construction Management
<b>Svishcheva M.A.</b> Application of a Design Options Method in Creating a Modernization Project of
Thermal Power Facility
INFORMATION TECHNOLOGY
Design Automation Systems
Romanova E.B., Ivanova N.Yu. The Research into Data Conversion from ECAD to MCAD
through IDF and STEP
Shilov L.A. Predicting the Development of Defects in Reinforced Concrete to Support the Adoption
of Design Solutions at the Reconstruction Stage of a Construction Site
Computers, Software and Computer Networks
Sadovskiy B.S. Investigating the Performance Of Dynamic Casts Using dynamic cast
in C++
ECONOMIC SCIENCES
Economics and Management
Kondrasheva N.N. Social Entrepreneurship in Municipalities
Malinina T.B. The New World of Professions in the Digital Environment
Ustinovich E.S. Prospects for the Development of Regional Economic Policy on the Creation of
Development Institutions in "Delayed" Regions of the Russian Federation
Kharitonovich A.V. Simulation of the Results of Investment-Construction Complex
Performance 154  Chalganova A.A. The Problem of Plastic Pollution 160
_

**Section: Engineering Technology** 

УДК 621

И.Н. ФРОЛОВА, А.А. САРБАЕВ

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

# ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВЫБОРА СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ ФРЕЗЕРОВАНИЕМ

*Ключевые слова:* 3*D*-модели; кортежи СТО; программный модуль; САПР ТП.

Аннотация. В статье продемонстрирована работа программного модуля для автоматизированного выбора средств технологического оснащения для деталей, получаемых фрезерованием. Приведена и рассмотрена архитектура работы модуля. Детально разобраны алгоритмы работы пользователей.

#### Введение

Автоматизированное формирование базы данных кортежей средств технологического оснащения (СТО) – важная задача для технологической подготовки производства. В качестве ре-

шения этой задачи предлагается концепция [1], основанная на использовании модулей верификации по 2D-контурам [2] и 3D-моделям [3–4].

Верификаторы современных *Computeraided manufacturing* (CAM) систем работают с 3D-моделями деталей. Существующие алгоритмы потребляют большое количество оперативной памяти, вследствие чего не подходят для нахождения множества возможных решений путем перебора большого количества СТО.

В статье продемонстрирована работа программного модуля, функционирующего с 3*D*-моделями. Модуль использует алгоритмы [3–4], значительно разгружающие процессор по сравнению с существующими аналогами. Программа запускается на стандартном компьютере и с ее помощью становится реальным осуществить перебор большого количества СТО.

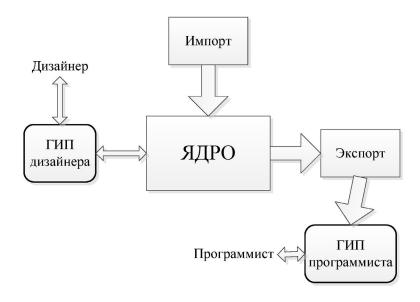


Рис. 1. Архитектура программного модуля

Раздел: Технология машиностроения

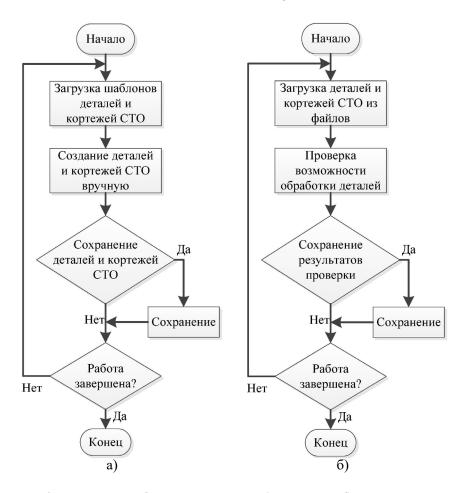


Рис. 2. Алгоритмы работы пользователей: а) дизайнера; б) программиста

#### Архитектура программного модуля

Архитектура программного модуля подразумевает под собой логическое разбиение модуля на подсистемы согласно выполняемым ими функциям, а также определение взаимосвязей между подсистемами для достижения функциональности модуля в целом.

Общая архитектурная схема модуля представлена на рис. 1.

Рассмотрим компоненты архитектуры более подробно. Пользователи системы представлены дизайнером и программистом. Под дизайнером понимается инженер, который создает файлы деталей и кортежей СТО. Под программистом понимается инженер, который загружает файлы деталей и кортежей СТО, а также запускает проверку. Каждый пользователь системы, будь то дизайнер или программист, имеет свой собственный графический интерфейс (ГИП).

Ядро системы является центральным функциональным объектом модуля. В ядре хранится виртуальное представление деталей и кортежей

СТО, там происходит проверка возможности обработки деталей кортежами СТО.

Импорт включает загрузку информации о деталях и кортежах СТО из файлов в форматах: *txt*, *bin* и других. В файлах используются ссылки на изображения в форматах: *jpeg*, *bmp*, *tit*, *png* и другие форматы.

Экспорт включает сохранение результатов в файл в форматах: *txt*, *bin* и других. В задачи экспорта также входит формирование отчета о проверке детали.

ГИП дизайнера содержит: Form1, FormDetail, FormInstr.

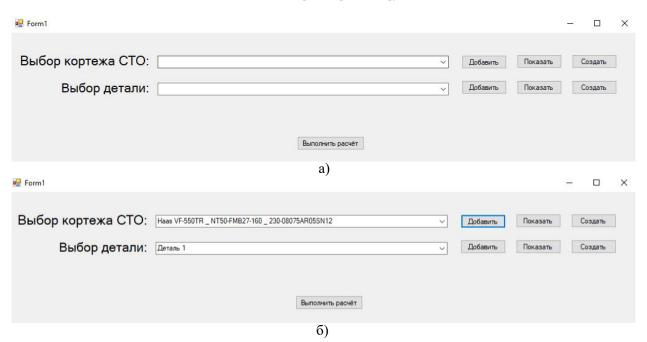
ГИП программиста содержит: Form1, FormDetail, FormInstr, ResultForm.

#### Алгоритмы работы пользователей

В данном модуле определены два основных уровня пользователей. Это дизайнер и программист.

1. Алгоритм работы дизайнера представлен блок-схемой (рис. 2a).

Section: Engineering Technology



**Рис. 3.** Form 1: a) дизайнера и программиста; б) программиста

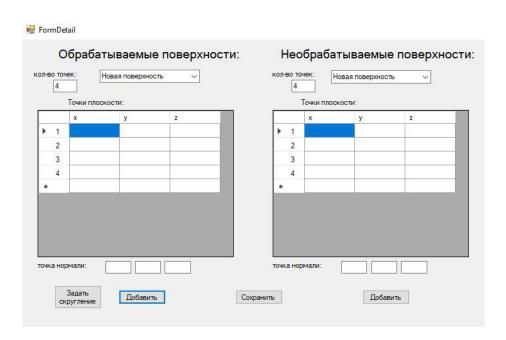


Рис. 4a. FormDetail дизайнера

Работа дизайнера начинается с загрузки шаблонов деталей и кортежей СТО. Для этого в окне *Form*1 нужно нажать «создать» (рис. 3a).

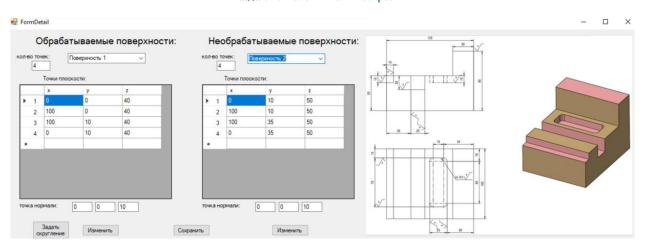
#### 1.1. Создание деталей.

Модуль осуществляет проверку деталей со следующими поверхностями: плоскости, пазы, уступы, карманы, открытые карманы. Такие поверхности встречаются наиболее часто при об-

работке фрезерованием.

Появляется окно FormDetail (рис. 4a), где задаются обрабатываемые и необрабатываемые поверхности детали. Прямоугольные поверхности задаются последовательным введением координат точек, находящихся в углах. Участки скруглений задаются последовательным введением координат пяти точек на четверть окруж-

Раздел: Технология машиностроения



**Рис. 46.** FormDetail программиста

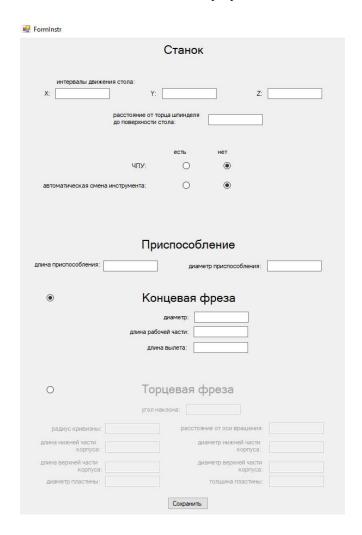
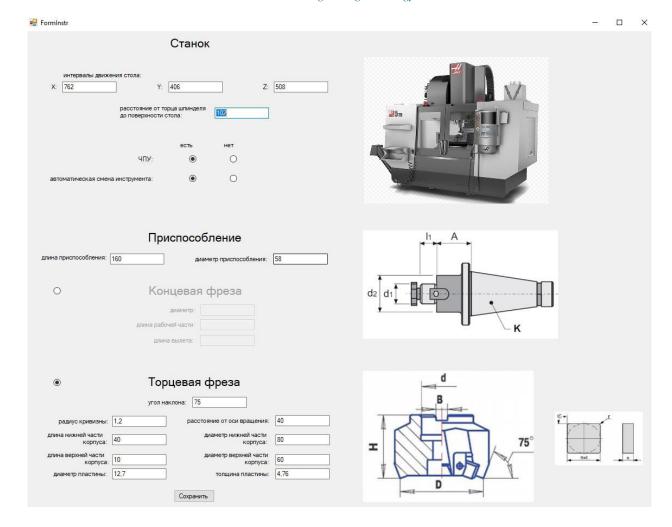


Рис. 5a. FormInstr дизайнера

ности. Точки располагаются на равном расстоянии друг от друга и от центра окружности. Форма заготовки образуется объединением всех обрабатываемых и необрабатываемых поверхностей. При сохранении детали модуль потребует выбрать файл с изображением.

**Section: Engineering Technology** 



**Рис. 56.** FormInstr программиста

#### 1.2. Создание кортежей СТО.

Появляется окно *FormInstr* (рис. 5а), где задаются характеристики станка, приспособления и инструмента.

Для станка: интервалы движения стола, расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, наличие числового программного управления (ЧПУ), наличие автоматической смены инструмента.

Для приспособления: длина приспособления, диаметр приспособления.

Кортеж СТО может содержать либо концевую фрезу, либо торцевую. Для этого в окне *FormInstr* содержится переключение между видами фрез.

Для концевой фрезы: диаметр, длина рабочей части, длина вылета.

Для торцевой фрезы: угол наклона пластины, радиус кривизны скругленной части, расстояние от оси вращения до режущей кромки,

длина нижней части корпуса, диаметр нижней части корпуса, длина верхней части корпуса, диаметр верхней части корпуса, диаметр пластины, толщина пластины.

При сохранении кортежа модуль потребует выбрать файл с изображением.

#### 2. Алгоритм работы программиста.

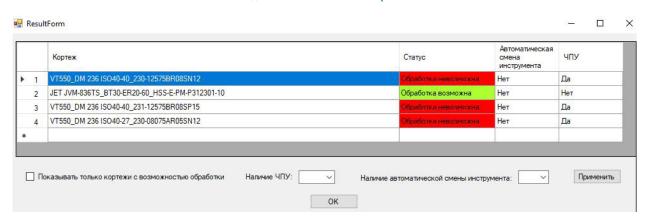
Алгоритм работы программиста представлен блок-схемой (рис. 26).

Работа программиста начинается с загрузки файлов деталей и кортежей СТО. Для этого в окне *Form*1 нужно нажать «добавить» (рис. 3a).

#### 2.1. Загрузка и просмотр деталей.

После добавления название детали появляется в списке (рис. 3б). Для просмотра информации о детали выбираем деталь в списке и нажимаем показать. Появляется FormDetail с заполненными характеристиками и изображением детали. Модуль способен одновременно работать только с одной деталью, поэтому больше

Раздел: Технология машиностроения



Pис. 6. ResultForm

одной детали добавлять нельзя.

2.2. Загрузка и просмотр кортежей СТО.

После добавления название кортежа СТО появляется в списке (рис. 3б). Для просмотра информации о кортеже СТО выбираем кортеж СТО в списке и нажимаем «показать». Появляется FormInstr с заполненными характеристиками и изображением станка, приспособления и инструмента, входящих в кортеж СТО.

2.3. Проверка возможности обработки деталей.

После добавления детали и кортежей СТО нажимаем «выполнить расчет» (рис. 36). Появляется окно *ResultForm* (рис. 6). Мы видим название кортежей, статус, то есть возможна или

невозможна обработка, а также информацию о наличии ЧПУ и автоматической смены инструмента. Для удобства предусмотрена функция работы со списком. Можно оставить только кортежи с возможностью обработки, наличием ЧПУ или автоматической сменой инструмента.

Для сохранения результатов проверки нажимаем «сохранить».

#### Выводы

Выбор кортежа СТО из базы данных САПР ТП для деталей, получаемых фрезерованием, можно осуществить, если произвести проверку с помощью описанного программного модуля.

#### Список литературы

- 1. Фролова, И.Н. Концепция автоматизированного формирования базы данных кортежей средств технологического оснащения для деталей, получаемых фрезерованием / И.Н. Фролова, А.А. Сарбаев // Автоматизированное проектирование в машиностроении: Материалы VII международной научно-практической конференции. Новокузнецк: НИЦ МС, 2019. №7. С. 98–100.
- 2. Фролова, И.Н. Автоматизация выбора средств технологического оснащения на операции фрезерной обработки на основе верификации по 2D-контурам детали / И.Н. Фролова, А.А. Сарбаев // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 3(93). С. 123–128.
- 3. Фролова, И.Н. Применение алгоритма обнаружения столкновений для выбора средств технологического оснащения на операции механической обработки / И.Н. Фролова, А.А. Сарбаев, И.О. Пантелеев, С.К. Сахаровский // Научно-технический вестник Поволжья. − Казань. − 2017. − № 5 − С. 79–83.
- 4. Фролова, И.Н. Применение алгоритма обнаружения столкновений для выбора режущего инструмента на операции фрезерной обработки деталей сложной формы / И.Н. Фролова, А.А. Сарбаев // Научно-технический вестник Поволжья. Казань. 2018. № 10 С. 134–138.

#### References

1. Frolova, I.N. Kontseptsiya avtomatizirovannogo formirovaniya bazy dannykh kortezhej sredstv tekhnologicheskogo osnashcheniya dlya detalej, poluchaemykh frezerovaniem / I.N. Frolova,

Section: Engineering Technology

- A.A. Sarbaev // Avtomatizirovannoe proektirovanie v mashinostroenii: Materialy VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. Novokuznetsk: NITS MS, 2019. №7. S. 98–100.
- 2. Frolova, I.N. Avtomatizatsiya vybora sredstv tekhnologicheskogo osnashcheniya na operatsii frezernoj obrabotki na osnove verifikatsii po 2D-konturam detali / I.N. Frolova, A.A. Sarbaev // Nauka i biznes: puti razvitiya. − M. : TMBprint. − 2019. − № 3(93). − S. 123−128.
- 3. Frolova, I.N. Primenenie algoritma obnaruzheniya stolknovenij dlya vybora sredstv tekhnologicheskogo osnashcheniya na operatsii mekhanicheskoj obrabotki / I.N. Frolova, A.A. Sarbaev, I.O. Panteleev, S.K. Sakharovskij // Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzhya. − Kazan. − 2017. − № 5 − S. 79–83.
- 4. Frolova, I.N. Primenenie algoritma obnaruzheniya stolknovenij dlya vybora rezhushchego instrumenta na operatsii frezernoj obrabotki detalej slozhnoj formy / I.N. Frolova, A.A. Sarbaev // Nauchno-tekhnicheskij vestnik Povolzhya. Kazan. 2018. № 10 S. 134–138.

© И.Н. Фролова, А.А. Сарбаев, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 303.732.4

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

# ПРИКЛАДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

*Ключевые слова:* декомпозиция; управление рисками.

Аннотация. В работе исследуется применение стандартов в области идентификации рисков на железнодорожном транспорте. Анализируется соответствие существующей процедуры идентификации рисков на соответствие требованиям отраслевых стандартов. Делается вывод о необходимости, но недостаточности использования только отраслевых стандартов. Обосновывается необходимость применения более высокоуровневых, в том числе и международных, стандартов.

В настоящее время большое внимание уделяется управлению рисками при осуществлении производственной деятельности на различных предприятиях и организациях. В данной области разработан значительный объем различной нормативной документации. При этом, как правило, данная документация носит либо неполный, либо узконаправленный характер: рассматривается либо отдельная составляющая процесса управления рисками без связи с другими составляющими, либо описывается отраслевая специфика без учета общих положений данной области знаний. Данная проблема является весьма актуальной, так как недостаточно подробно и глубоко проработанная методология управления рисками сама несет в себе риск негативного воздействия на результат управления. Это воздействие будет заключаться в снижении эффективности производственной деятельности, так как различные ресурсы организации будут распределены неверно, без учета целевых показателей. В ОАО «Российские железные дороги» идентификация рисков в области функциональной безопасности движения поездов производится в соответствии с методикой [1]. В данной методике описана процедура идентификация рисков, которая в своей основе содержит интерпретацию основных положений государственного стандарта [2]. Идентификация рисков является частью процесса управления рисками, при этом в данной методике идентификация осуществляется только для одной области — функциональной безопасности. Согласно [2] идентификация состоит из нескольких этапов, представленных далее.

- 1. Ведение журнала нежелательных событий (ЖНС) в нем фиксируется вся информация о случившихся нарушениях безопасности движения на железнодорожном транспорте за отчетный период, равный календарному месяцу. Такой журнал формируется на каждом уровне управления (линейный, региональный, центральный) по каждому функциональному направлению. Данный журнал соответствует журналу учета опасностей.
- 2. Классификации рисков в данном разделе приведена структура видов рисков в области безопасности движения (рис. 1) и отмечается, что данная методика касается только «внутренних/основных» видов рисков. Также в документе [2] указывается на необходимость унификации процесса и предлагается классификация нежелательных событий, занесенных в ЖНС. Анализируемая методика применяется по трем производственным направлениям: идентификация рисков в области функциональной безопасности движения для хозяйства пути (ЦП), хозяйства автоматики и телемеханики (ЦШ) и компании «Трансэнерго». Данный этап по своему содержанию соотносится с разделом «установление критериев риска» соответствующего стандарта [2].

Методика [1] предусматривает выделение рисков, относящихся к виду «внутренних/основных», на основе статистических данных о нарушениях безопасности движения, источником

Section: Organization of Manufacturing

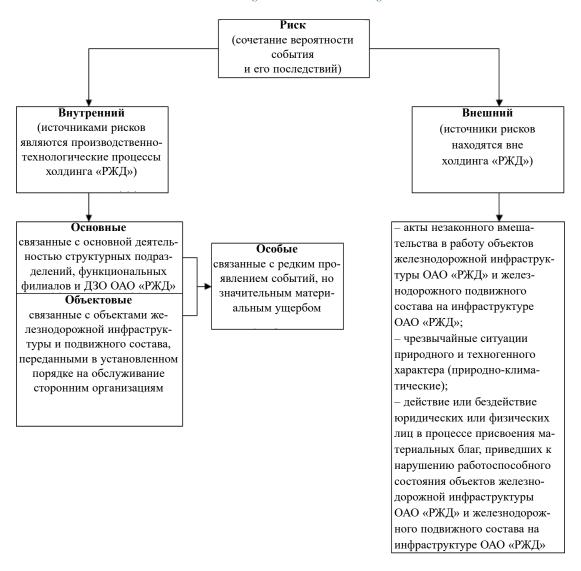


Рис. 1. Структура видов рисков

которых служит ЖНС.

3. Определение критериев формирования реестра рисков, то есть установление правил, согласно которым возникающие случаи нарушения безопасности движения будут считаться риском. При этом для выявления рисков используется статистическая информация о выявленных нарушениях безопасности движения за предыдущие шесть лет. Из этого массива данных выделяются нарушения со значимым количеством случаев за период наблюдения, равный одному году.

Для этого используется сравнение количества нарушений безопасности движения определенного вида за анализируемый год с предельным значением нарушений. Логика математического аппарата заключается в представлении возникновения нарушений безопасности как потоков случайных событий в различных

линейных подразделениях. В зависимости от условий возникновения или не возникновения нарушений риск, соответственно, включается или исключается из реестра.

- 4. Идентификация рисков раздел обнаружения, распознавания и описания рисков [3]. Идентификация проводится также по обозначенным выше трем направлениям ЦП, ЦШ, Трансэнерго. В [2] данный раздел носит одноименное название. Для каждого направления определяется количество случаев вида нарушения, при котором он (вид нарушения) включается в реестр рисков, и приводятся результаты такого анализа. Например, для ЦШ рисками, включаемыми в реестр рисков, являются:
- а) «столкновение подвижного состава с другим подвижным составом ...»;
  - б) «неисправности ..., в результате кото-

Раздел: Организация производства

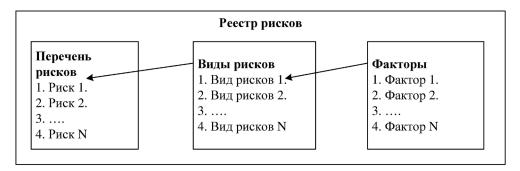


Рис. 2. Характеристики рисков в реестре рисков

рых допущена задержка поезда на перегоне или станции на один час и более».

Отметим, что в данном случае следует с точки зрения теории надежности говорить не о неисправности, а об отказе.

5. Определение факторов, обусловливающих виды рисков. Этот и последующий пункты документа [1] соотносятся с разделом «Анализ риска» документа [2]. На данном этапе выделяются факторы, обусловливающие соответствующие области рисков, являющиеся причинами неустойчивости производственного процесса. Соотношение между рисками, их видами и факторами иллюстрируются схемой, приведенной на рис. 2.

Информация о факторах, влияющих на виды рисков, используется для разработки мероприятий по снижению вероятностей возникновения возможных негативных последствий от нарушений условий безопасности движения поездов.

6. Формирование объектно-ориентированной модели оценки прогнозных рисков. Для данного этапа описывается необходимость разработки на основе статистической информации математической модели, «описывающей взаимосвязь между возникновением нарушения безопасности движения и наличием дестабилизирующих факторов» [1], а по сути – взаимосвязь между факторами и рисками, что соотносится с разделом «А.1.1.2 Модель риска» документа [2].

Если обобщить приведенные выше сведения, то можно сказать, что методика по идентификации рисков [1] разработана в соответствии с [2]. В данной методике под рисками следует понимать виды нарушений (виды рисков) безопасности, фиксируемые в журнале учета нежелательных событий. Вместе с тем, как говорилось выше, такой подход является узконаправленным и он, в общем случае, не позволя-

ет решить задачи управления рисками в полном объеме, то есть учесть все возможные риски, а не только приведенные в [2].

Документ [3] содержит принципы и руководство по созданию и эксплуатации системы управления рисками. Основным принципом, лежащим в основе данного руководства, является принцип системы менеджмента качества, а именно цикл P-D-C-A (или цикл Деминга):

- *Plan* (*P*) планирование, то есть любое действие в системе должно быть запланировано;
- *Do* (*D*) выполнение, запланированное действие должно быть осуществлено;
- *Check* (*C*) проверка, выполненное действие должно быть проверено на соответствие плановому;
- Act (A) корректировка, по результатам сравнения на предыдущем этапе могут быть внесены коррекционные изменения.

Применительно к [1] это означает, что в систему необходимо добавить процедуру по регулярному анализу и в случае необходимости корректировке самой методики.

В этом случае представляется целесообразным проанализировать риски, связанные с применением самой методологии и при необходимости добавить их в общий реестр рисков.

Необходимо отметить, что методология [1] не учитывает ситуацию неопределенности, то есть когда отсутствуют статистические данные, на основе которых можно выделить риск, но ущерб в случае наступления такого события высокий или неприемлемый — такой риск также необходимо внести в реестр рисков и разработать меры по минимизации такого рода событий.

Последним моментом, обращающим на себя внимание, является отсутствие ролевой структуры по выполнению всех этапов методологии. Согласно стандарту [3], за все средства управ-

Section: Organization of Manufacturing

ления (к которым относится и идентификация рисков) должна быть установлена персональная ответственность. Ролевая структура имеет следующее преимущество — она позволяет не «привязываться» к текущей организационной структуре и ее изменениям.

В результате предлагается рассмотреть систему стандартизации как инструмент, позволяющий более полно и всесторонне подходить к разработке и эксплуатации различных систем управления, в том числе и системы управления рисками предприятия.

#### Список литературы

- 1. Методика идентификации рисков в области функциональной безопасности движения поездов на инфраструктуре ООО «РЖД» для управления пути и сооружений : распоряжение ОАО «РЖД» № 4246р от 01.12.2016 г. M. : Стандартинформ, 2016. 67 c.
- 2. ГОСТ Р 54505-2011 Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте. М.: Стандартинформ, 2012. 35 с.
- 3. ГОСТ Р ИСО 31000–2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. М. : Стандартинформ, 2012. 28 с.

#### References

- 1. Metodika identifikatsii riskov v oblasti funktsionalnoj bezopasnosti dvizheniya poezdov na infrastrukture OOO «RZHD» dlya upravleniya puti i sooruzhenij : rasporyazhenie OAO «RZHD» N 4246r ot 01.12.2016 g. M. : Standartinform, 2016. 67 s.
- 2. GOST R 54505-2011 Bezopasnost funktsionalnaya. Upravlenie riskami na zheleznodorozhnom transporte. M. : Standartinform, 2012. 35 s.
- 3. GOST R ISO 31000–2010. Menedzhment riska. Printsipy i rukovodstvo. M. : Standartinform, 2012. 28 s.

© А.Б. Афанаскин, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 303.732.4

C.Б. БЕЛОВ $A^{1}$ , И.Ю. СТАРЧИКОВ $A^{1}$ , Е.С. СТАРЧИКОВ $A^{2}$ 

 $^{1}$ ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт)», г. Москва;

# УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

*Ключевые слова:* окружающая среда; студенты; углеродный след; экология; экологические знания.

Аннотация. Данная статья посвящена актуализации экологической проблемы, связанной с необходимостью уменьшения углеродного следа, оставляемого человеком в результате его воздействия на природу и климат.

Целью исследования было подтверждение возможности расчета личного углеродного следа самими студентами, чтобы привлечь их внимание к мерам по защите окружающей среды на нашей планете.

Методы исследования: поисковый, сравнительный, описательный, метод словарных определений, метод анализа, систематизации и обобщения.

Гипотеза исследования связана с предположением о том, что информация об «углеродном следе» формирует и развивает экологические знания молодого поколения и культивирует манеру их поведения по отношению к природе.

Результаты исследования позволяют говорить об углеродном следе как об оценке личного негативного воздействия на окружающую среду. Проанализированы механизмы и пути решения адекватного воздействия человека на окружающую среду.

В эпоху глобализации и развития компьютерных и интернет-технологий одной из самых актуальных задач современности является уменьшение углеродного следа от промышленности и каждого индивида отдельно. Грамотно расходовать природные ресурсы, не создавать большой углеродный след, соответствовать целям рамочной конвенции ООН об изменении климата — вот желательный прогноз для большинства предприятий. Однако по статистическим данным 2,6 млрд тонн парниковых

газов выделяется в России, а в мире — почти 50 млрд тонн в год. Попав в атмосферу, они усиливают ее нагрев, что ведет к глобальному изменению климата. Антропогенное потепление — научная реальность, и каждому необходимо внести свой вклад в остановку этого процесса. Студенческая молодежь, являясь живой и быстрореагирующей прослойкой общества, могла бы помочь в решении данной проблемы, будучи осведомленной о необходимой тенденции к уменьшению углеродного следа в мире. Опираясь на знания, полученные в вузе по дисциплине «Экология», студенты могли бы собрать данные о личном углеродном следе и попытаться найти компромиссные решения [1; 2].

Выражение «углеродный след» взяло свое начало от английского слова footprint, что означало отпечаток, оставленный ступней. Тогда, в 60-е гг. прошлого столетия, путешествие человека в космос было главным достижением эпохи, и космические полеты придали слову значение «посадочная площадка для космического корабля». Далее развитию и продвижению в частом употреблении данного слова послужило его применение в компьютерной сфере. Цифровой след (или цифровой отпечаток; англ. digital footprint) - это уникальный набор действий в интернете или на цифровых устройствах. Теперь слово нашло широкое применение в связи с глобальной экологической проблемой - увеличением содержания диоксида углерода  $CO_2$  в атмосфере, резко усиливающего глобальное потепление.

Таким образом, углеродный след (англ. carbon footprint) — совокупность всех выбросов парниковых газов, произведенных прямо и косвенно отдельным человеком, организацией, мероприятием или продуктом [3]. Так как углеродный след человека напрямую связан с влиянием на окружающую среду, то каждый студент может оценить свой углеродный след. Если показатель мал, то это говорит о том, что стиль Вашей

 $<sup>^2</sup>$ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва

Section: Organization of Manufacturing

Таблица1. Значения среднего годового углеродного следа по разным показателям

№	Углеродный след	Сумма, тонн в год на человека
1	Средний углеродный след для жителя РФ	11,86 тонн
2	Средний углеродный след авторов этой статьи	8 тонн
3	Средний углеродный след по Европейскому союзу	6,4 тонн
4	Среднемировой углеродный след	около 5 тонн
5	Целевой общемировой уровень выбросов для борьбы с изменением климата	2 тонны

жизни дает экологичный результат. В противном случае речь идет о необходимости уменьшения углеродного следа как отдельно взятого человека, так и компании в целом. Компенсация углеродного следа будет зависеть от желания помочь природе. Современный ответ на данную проблему заключается в том, чтобы молодежь понимала свою роль и вносила личный вклад в компенсацию отрицательного воздействия своей деятельности. Это можно сделать только комплексно подходя к проблеме: сокращая отходы, используя их повторно и перерабатывая, применяя экологичное «зеленое» топливо, восстанавливая леса и т.п., то есть снижая уровень диоксида углерода. Задуматься над своим потреблением воды, газа, электроэнергии и т.д. возможно не составит труда любому студенту, зная сколько потребляет человек при выполнении работ по различным видам деятельности.

Для подсчета углеродного следа любой житель нашей планеты и/или владелец собственной компании может воспользоваться онлайн калькулятором [3; 4]. Калькуляторы «углеродного следа» предоставляются бесплатно для желающих быть информированными в данном вопросе и способных оценить компромиссные решения, предложенные после подсчета калькулятором на сайте с целью повлиять на изменения климата посредством уменьшения выбросов СО<sub>2</sub> в атмосферу. Обратимся к табл. 1, чтобы проанализировать значения среднего годового углеродного следа по разным показателям.

Как правило, сумма выброса углеродного следа состоит из нескольких категорий, в которые входят данные об отоплении дома, потре-

блении электроэнергии (газа), использовании личного автомобиля и общественного транспорта, ежегодном количестве авиаперелетов, а также тратах на одежду, рестораны, бумажные книги и т.д. Введение данных по потреблению каждого вида энергии дает значение вашего собственного углеродного следа. Безусловно, эти данные являются примерными и в первую очередь они призваны помочь осознать наиболее значительные источники выбросов парниковых газов, таких как автомобили и авиаперелеты. В 2015 г. на Саммите Организации Объединенных Наций (ООН) по устойчивому развитию был сделан вывод о необходимости «принять срочные меры по борьбе с изменением климата и его последствиями, повышая сопротивляемость каждой страны и способность адаптироваться к изменению климата, улучшая образование и осведомленность, осуществляя национальные меры по борьбе с изменением климата» [5].

Итак, данная статья предлагает объединить студенческое сообщество для накопления и обмена передовыми знаниями в области устойчивого развития посредством научно-практических конференций с приглашением специалистов предприятий для создания совместных проектов. Подсчет персонального следа студентами способствует выработке методического подхода к проблеме углеродного следа. Анализируя и публикуя результаты изучения личного углеродного следа, студенты получают возможность более широко информировать общество об углеродном следе, его влиянии на глобальное потепление и личном вкладе в преодоление экологического кризиса.

#### Список литературы

1. Белова, С.Б. Влияния экологической тематики на мировоззрение школьников и студентов технических вузов при обучении иностранному языку / С.Б. Белова, И.Ю. Старчикова, Е.С. Старчикова // Перспективы науки и образования. -2018. -№ 5(35). -C. 74–81.

Раздел: Организация производства

- 2. Старчикова, И.Ю. Концепция экологического воспитания подрастающего поколения в г.о. Ступино / И.Ю. Старчикова, С.Б. Белова, Е.С. Старчикова // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2019. № 10(103). С. 65–67.
- 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9\_%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4.
  - 4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.carbonfootprint.com/calculator1.html.
- 5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.carbonfootprint.com/un\_sus\_dev\_goals.html.

#### References

- 1. Belova, S.B. Vliyaniya ekologicheskoj tematiki na mirovozzrenie shkolnikov i studentov tekhnicheskikh vuzov pri obuchenii inostrannomu yazyku / S.B. Belova, I.YU. Starchikova, E.S. Starchikova // Perspektivy nauki i obrazovaniya. − 2018. − № 5(35). − S. 74–81.
- 2. Starchikova, I.YU. Kontseptsiya ekologicheskogo vospitaniya podrastayushchego pokoleniya v g.o. Stupino / I.YU. Starchikova, S.B. Belova, E.S. Starchikova // Globalnyj nauchnyj potentsial. − SPb. : TMBprint. − 2019. − № 10(103). − S. 65–67.
- 3. [Electronic resource]. Access mode: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9\_%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4.
  - 4. [Electronic resource]. Access mode: //www.carbonfootprint.com/calculator1.html.
  - 5. [Electronic resource]. Access mode: https://www.carbonfootprint.com/un sus dev goals.html.

© С.Б. Белова, И.Ю. Старчикова, Е.С. Старчикова, 2020

**Section: Organization of Manufacturing** 

УДК 51-74

И.А. ЖУРАВЛЕВ, В.С. ДОРОХОВ, А.В. ГРУЗДЕВА, Н.В. РОМАНОВ ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ) », г. Москва

# ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ С УЧЕТОМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНЕПЛАНОВЫХ РАБОТ ПО ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Ключевые слова: железнодорожная автоматика и телемеханика; инциденты; объект железнодорожной автоматики и телемеханики; планирование; ремонтные работы; трудозатраты.

Аннотация. Целью работы является разработка принципов научно-обоснованного метода планирования объемов ремонтных работ, связанных с устранением инцидентов объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

Для достижения поставленной цели требуется решение задач определения прогнозных значений следующих показателей: количество инцидентов, время их устранения и количество исполнителей. Разработанные в работе принципы определения прогнозных объемов ремонтных работ, связанных с устранением инцидентов объектов ЖАТ, позволяют осуществлять планирование объемов ресурсов, которые потребуются для выполнения внеплановых работ.

Планирование деятельности структурных подразделений ОАО «РЖД» осуществляется на различные интервалы времени. В то же время наряду с плановыми регламентными работами, трудоемкость и периодичность которых известны, имеются работы, объем которых заранее точно не может быть определен, например, внеплановые работы по текущему ремонту объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

В качестве исходных данных для прогнозирования объемов ремонтных работ в хозяйстве автоматики и телемеханики используются в первую очередь статистические данные о моментах наступления инцидентов и времени их устра-

нения.

Для учета дополнительных факторов, влияющих на время восстановления, требуются сведения:

- 1) об обеспеченности работ ресурсами различных видов;
- 2) о дополнительных работах, включая работы по надзору за работниками других служб, комиссионным проверкам, а также технической учебе;
- 3) о нормативном времени, необходимом для устранения нарушения нормальной работы устройств ЖАТ, с учетом местных условий эксплуатации.

От наличия тех или иных статистических данных зависит метод определения прогнозного объема ремонтных работ. В случае наличия статистических данных о количестве исполнителей, продолжительности, видах и частоте ремонтных работ, связанных с устранением инцидентов, оценку объема ремонтных работ структурного подразделения ОАО «РЖД» возможно произвести методом построения функциональных сетей на основании методики анализа основных процессов хозяйства автоматики и телемеханики для обеспечения показателей готовности технических средств на основе методологии, что при наличии достоверных статистических данных повысит точность определяемого объема ремонтных работ.

В случае отсутствия указанных ранее данных определение прогнозного значения объема ремонтных работ осуществляется путем решения трех основных задач:

- 1) определение прогнозного количества инцидентов;
- 2) определение времени устранения инцидентов;

Раздел: Организация производства

3) определение количества исполнителей.

Определение прогнозного количества инцидентов осуществляется в следующей последовательности:

- 1) выявляется тренд, описывающий динамику показателя безотказности объекта железнодорожной автоматики и телемеханики в течение периода наблюдения;
- 2) выполняется экстраполяция тренда на период прогноза;
- 3) на основе прогнозного значения интенсивности инцидентов находят прогнозные значения интенсивности отказов, предотказных состояний и отступлений от норм содержания;
- 4) на основе прогнозных значений, указанных в пункте 3, находят прогнозное количество отказов, предотказных состояний и отступлений от норм содержания;
- 5) на основе прогнозных значений интенсивности отказов, предотказных состояний и отступлений от норм содержания находят прогнозные значения количества отказов, предотказных состояний и отступлений от норм содержания.

Определение времени устранения инцидентов может осуществляться несколькими способами:

- 1) определяется среднее время устранения инцидентов на основании регламентного времени, установленного в нормативной документации:
- 2) определяется среднее время устранения инцидентов на основании статистических данных о времени начала и окончания устранения инцидента;
- 3) определяется среднее время устранения инцидентов с помощью экспертного метода.

Первый вариант является более предпочтительным, так как основывается на нормативной

документации.

Среднее время устранения отказов рекомендуется определять на основании регламентного времени, установленного в нормативной документации. В первую очередь определяется среднее время устранения отказов для каждого вида устройств. Затем на основании диаграммы Парето, устанавливающей соотношение количества отказов по видам устройств, определяются веса, с учетом которых впоследствии определяется среднее взвешенное время устранения отказов.

Количество исполнителей при устранении инцидентов также может определяться несколькими способами:

- 1) определяется среднее количество исполнителей на основании статистических данных о количестве исполнителей при устранении инцидентов;
- 2) определяется среднее количество исполнителей на основании регламентного количества исполнителей, установленного в нормативной документации по видам устройств;
- 3) определяется среднее количество исполнителей с помощью экспертного метода.

Затем на основании полученных значений (прогнозное количество инцидентов каждого вида, среднее время устранения инцидентов каждого вида и среднее количество исполнителей при устранении инцидентов каждого вида) определяются прогнозные трудозатраты в человеко-часах для каждого вида инцидентов путем перемножения прогнозного количества инцидентов на среднее время устранения и деления на количество исполнителей.

Суммарные трудозатраты в человеко-часах вычисляются суммированием трудозатрат по видам инцидентов.

#### Список литературы

- 1. Горелик, А.В. Прогнозирование ресурса стрелочных электроприводов с учетом риска производственных потерь / А.В. Горелик, А.В. Орлов, П.В. Савченко, Ю.С. Смагин // Депонированная рукопись № 114-B2018 20.12.2018.
- 2. Ерж, А.Е. Методология управления рисками в хозяйстве автоматики и телемеханики / А.Е. Ерж, А.В. Горелик, Д.В. Солдатов, А.В. Орлов // Автоматика, связь, информатика. -2017. № 7. С. 2–6.
- 3. Горелик, А.В. Имитационная модель оценки риска поездо-часов потерь из-за отказов системы железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, А.В. Орлов, В.В. Орлов, Д.В. Солдатов, Д.Н. Болотский // Наука и техника транспорта. − 2017. − № 3. − С. 34–38.
- 4. Горелик, А.В. Анализ рисков, связанных с отказами систем железнодорожной автоматики и телемеханики / А.В. Горелик, А.С. Веселова, А.В. Орлов, Н.А. Тарадин // Инновации в системах обеспечения движения поездов 2016. С. 11–14.

Section: Organization of Manufacturing

#### References

- 1. Gorelik, A.V. Prognozirovanie resursa strelochnykh elektroprivodov s uchetom riska proizvodstvennykh poter / A.V. Gorelik, A.V. Orlov, P.V. Savchenko, YU.S. Smagin // Deponirovannaya rukopis № 114-V2018 20.12.2018.
- 2. Erzh, A.E. Metodologiya upravleniya riskami v khozyajstve avtomatiki i telemekhaniki / A.E. Erzh, A.V. Gorelik, D.V. Soldatov, A.V. Orlov // Avtomatika, svyaz, informatika. 2017. № 7. S. 2–6.
- 3. Gorelik, A.V. Imitatsionnaya model otsenki riska poezdo-chasov poter iz-za otkazov sistemy zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemekhaniki / A.V. Gorelik, A.V. Orlov, V.V. Orlov, D.V. Soldatov, D.N. Bolotskij // Nauka i tekhnika transporta. − 2017. − № 3. − S. 34–38.
- 4. Gorelik, A.V. Analiz riskov, svyazannykh s otkazami sistem zheleznodorozhnoj avtomatiki i telemekhaniki / A.V. Gorelik, A.S. Veselova, A.V. Orlov, N.A. Taradin // Innovatsii v sistemakh obespecheniya dvizheniya poezdov 2016. S. 11–14.

© И.А. Журавлев, В.С. Дорохов, А.В. Груздева, Н.В. Романов, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 658.336

О.В. ЧИХИРИН, В.В. КОРСАКОВА ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», г. Москва

# РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УЧЕБНОГО ПЛАНА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

*Ключевые слова:* кадровое обеспечение; развитие персонала; результаты развития персонала.

Аннотация. Статья посвящена формулированию математической модели учебного плана для обучения персонала организации.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) описать учебный план через призму качества обучения и формируемых компетенций;
- 2) сформулировать и описать математическую модель учебного плана;
- 3) сформулировать ограничения математической молели.

Решение этих задач позволило подтвердить гипотезу исследования: обучение персонала можно представить в виде математической модели.

Были использованы следующие методы исследования: моделирование, анализ, синтез. В результате авторами была впервые предложена математическая модель учебного плана для обучения персонала организации, которую можно использовать в рамках организации производства на транспорте.

Работа над данной тематикой началась в 2008 г. [2] с публикации «Инновационные технологии подготовки менеджеров», в которой описаны различные инновационные методы, применяемые в процессе обучения студентов вуза. На следующем этапе, в период с 2009 по 2015 гг., внимание авторов было обращено на отдельные аспекты выбора методов развития персонала. Результаты исследований были опубликованы в материалах целого ряда научных конференций.

Очередным этапом стала публикация в 2015 г. О.В. Чихириным статьи, посвященной

классификации критериев выбора методов развития персонала [5], которая вызвала интерес и открыла дискуссию о перспективах решения данной проблемы.

В рамках данной дискуссии также в 2015 г. О.В. Чихирин опубликовал следующую статью, исследующую современные подходы к обучению персонала [6].

Однако проблема поиска алгоритма выбора наиболее эффективных методов обучения, позволяющих в итоге получить результат, удовлетворяющий заданным критериям качества, оказалась более глубокой и потребовала дополнительных исследований в данном направлении. В последующих публикациях авторов [3; 4] в период с 2015 по 2017 гг. были отражены результаты пройденных этапов процесса поиска ответа на этот насущный вопрос. В рамках данных публикаций авторами была продемонстрирована возможность применения модели анализа работ для обоснования выбора методов развития персонала, а также сформулирована задача формирования перечня наилучших вариантов методов развития персонала. Применение математического моделирования к различным аспектам обучения персонала описывается в исследованиях зарубежных авторов [7; 8; 9], а также отечественных авторов [1]. Идеи формализовать процесс обучения персонала с помощью математических инструментов для повышения достоверности и частоты получаемых результатов легко реализуются при наличии соответствующих программных комплексов и математических моделей.

Следующим очевидным шагом должно стать описание математической модели формирования учебного плана для обучения персонала. Именно это является целью данной статьи.

Статья публикуется в рамках научной специальности 05.02.22 «Организация производства (транспорт)», и содержание статьи соответству-

Section: Organization of Manufacturing

ет пункту 6 области исследования специальности: разработка и реализация принципов производственного менеджмента, включая подготовку кадрового обеспечения и эффективность форм организации труда.

Если рассматривать учебный план в качестве математической модели, то он представляет собой множество учебных дисциплин, расположенных в определенном логическом порядке. В качестве результата обучения выступает множество компетенций, которые должны быть сформированы по окончании процесса обучения. Каждая дисциплина, в свою очередь, характеризуется количеством отводимых на нее часов, набором формируемых компетенций и набором методов обучения, позволяющих на завершающем этапе достичь целевого уровня развития каждой компетенции.

При этом порядок размещения дисциплин в учебном плане определяется логикой формирования компетенций. Сложность здесь заключается в том, что в процессе обучения формируется не одна, а весь набор требуемых компетенций. Поэтому изучение некоторых дисциплин, формирующих одну и ту же компетенцию, должно выстраиваться в логические цепочки, а дисциплины, формирующие разные компетенции, могут изучаться параллельно. Эта проблема может быть решена на этапе построения модели анализа работ, результатом которого в этом случае должно быть не только выделение отдельных знаний, навыков и умений, но и построение соответствующей логики их развития.

Если рассматривать учебный процесс с точки зрения формирования компетенций, то компетентность обучающегося проходит следующую последовательность стадий:

- 1) неосознаваемая некомпетентность;
- 2) осознаваемая некомпетентность;
- 3) осознаваемая компетентность;
- 4) неосознаваемая компетентность.

То есть, на первом этапе человек не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками и не осознает этого. На втором этапе он понимает, что для выполнения деятельности ему не хватает определенных знаний, умений и навыков. Затем, на третьем этапе, он получает необходимые знания, умения и навыки, но его действия еще не являются автоматическими и деятельность требует постоянного контроля со стороны сознания. На последнем, четвертом, этапе навыки развиты до такого уровня, что человек способен действовать автоматически, не уделяя каждый раз особого внимания выполняемому действию. В качестве примера можно привести процесс обучения вождению автомобиля.

Очевидно, что в конце обучения компетенции должны соответствовать уровню «Осознаваемая компетентность», то есть человек знает, как нужно действовать (обладает необходимым объемом знаний) и уже осуществлял эти действия на практике в процессе обучения (обладает соответствующими навыками и умениями). Но ему еще требуется контроль над своими действиями, навыки и умения еще не развиты до уровня автоматизма. Переход с уровня «Осознаваемая компетентность» на уровень «Неосознаваемая компетентность» может осуществляться в процессе прохождения производственных практик, а затем уже в процессе профессиональной деятельности.

В учебных планах формируемые компетенции описываются с помощью качественных индикаторов, что существенно затрудняет количественную оценку результатов обучения. Поэтому для нужд моделирования необходимо сделать формируемые компетенции измеряемыми количественно. На сегодняшний момент эта проблема не решена.

А.Б. Невеев в своих трудах указывает, что чем меньше материальность объекта деятельности, тем сложнее придумать количественные критерии или подобрать измерительный прибор под эту деятельность. В первом приближении решением данной проблемы может стать описание по отдельным уровням формируемых в процессе обучения компетенций, аналогичное описанию организационных компетенций. Если принять четырехуровневую шкалу (от 0 до 3), то ее можно наложить на этапы формирования компетентности обучаемого. И тогда 0 соответствует стадии «Неосознаваемая некомпетентность»,

- 1 стадии «Осознаваемая некомпетентность»,
- 2 стадии «Осознаваемая компетентность» и
- 3 стадии «Неосознаваемая компетентность». Здесь возникает проблема оценки сформированных у обучающихся компетенций на соответствие описанным уровням. Но решение указанной проблемы не является целью данной статьи. Мы будем исходить из допущения, что это решение уже найдено.

Выше уже отмечено, что процесс обучения, то есть освоение учебных дисциплин плана, заканчивается на уровне 2, а в некоторых случаях и на уровне 3. Чтобы достичь данного уровня развития компетенции, дисциплина, ее форми-

Раздел: Организация производства

рующая, должна включать в себя:

- 1) методы обучения, позволяющие сформировать данную компетенцию;
- 2) количество часов, отводимых на каждый метод в рамках дисциплины, достаточное для развития компетенции.

При этом предполагается, что обучающийся мотивирован на обучение и его способности в принципе позволяют ему достичь целевого уровня развития компетенции.

Тогда можно сформулировать критерий качества обучения: все компетенции из множества формируемых в процессе освоения учебного плана компетенций должны на момент окончания обучения иметь уровень развития не ниже второго уровня. Достижение этого уровня возможно при отведении на дисциплину необходимого количества часов и выборе необходимого метода.

Теперь можно перейти к описанию самой модели. Начнем с описания переменных, входящих в данную модель.

Обозначим через *EP* учебный план.

Обозначим буквой D набор учебных дисциплин. Причем набор дисциплин учебного плана представляет собой множество:

$$D = \{D_1, D_2, ..., D_n\},\$$

где *n* – количество дисциплин в учебном плане.

Обозначим буквой C компетенции, формируемые в процессе освоения учебного плана. Набор компетенций также является множеством:

$$C = \{C_1, C_2, ..., C_m\},\$$

где m — количество компетенций, формируемых в процессе освоения учебного плана.

Теперь обозначим через M набор методов обучения, которые могут быть использованы в процессе освоения данной учебной программы:

$$M = \{M_1, M_2, ..., M_l\},\$$

где l — количество методов обучения, которые могут быть задействованы в учебном процессе и позволяют сформировать требуемые компетенции. При этом каждый метод обучения связан с двумя параметрами: количеством часов, отводимых на данный метод, и стоимостью одного академического часа данного метода. Фактически каждая дисциплина представляет собой множе-

ство методов обучения, характеризующихся указанными параметрами.

Обозначим количество часов на данный метод в рамках конкретной дисциплины через  $H_{ik}$ , где i — индекс соответствующей дисциплины; k — индекс метода обучения, используемого в данной дисциплине. Тогда общее количество часов, отводимых на дисциплину, можно подсчитать по формуле:

$$H_i = \sum_k H_{ik},\tag{1}$$

Количество часов на весь учебный план определяется как:

$$H_{ep} = \sum_{i} H_{i}, \tag{2}$$

Обозначим буквой P стоимость одного академического часа использования соответствующего метода обучения, тогда:

$$P = \{P_1, P_2, ..., P_l\},\$$

где l соответствует количеству методов обучения, так как стоимость одного академического часа конкретного метода обучения одинакова для всех дисциплин.

Теперь можно подсчитать общую стоимость обучения по учебному плану:

$$P_{ep} = \sum_{i} \sum_{k} H_{ik} \times P_{k}. \tag{3}$$

В предыдущей статье [5] были сформулированы критерии оптимальности учебного плана. Они были сформулированы в четырех вариантах.

1. Минимум времени на обучение при минимальной стоимости, то есть:

$$\sum_{i} \sum_{k} H_{ik} \times P_{k} \to \min; \tag{4}$$

$$H_{ep} = \sum_{i} H_{i} \to \min.$$
 (5)

2. Минимум времени на обучение и заданная стоимость обучения:

$$\sum_{i} \sum_{k} H_{ik} \times P_{k} = const; \tag{6}$$

$$H_{ep} = \sum_{i} H_{i} \to \min. \tag{7}$$

Section: Organization of Manufacturing

3. Время обучения является заданной величиной, а цена должна быть минимизирована:

$$\sum_{i} \sum_{k} H_{ik} \times P_{k} \to \min; \tag{8}$$

$$H_{ep} = \sum_{i} H_{i} = const. \tag{9}$$

4. Время минимальное (нужно научить очень быстро), при этом стоимость не ограничена:

$$H_{ep} = \sum_{i} H_{i} \to \min.$$
 (10)

Теперь сформулируем критерий качества, который будет выступать в роли ограничения. Выше уже указано, что учебный процесс в конечном итоге должен позволить сформировать весь набор компетенций учебного плана на уровне не ниже второго, то есть «Осознаваемая компетентность». Предположим, что достичь этого уровня можно в том случае, если по каждой дисциплине учебного плана для каждой компетенции подобраны методы обучения, позволяющие достичь искомого результата, и на них отведено достаточное количество часов:

$$H_{iik}$$
. (11)

Тогда:

$$\sum_{i} \sum_{k} H_{ijk} \ge const_{j}, \tag{12}$$

где i — индекс дисциплины, в рамках которой развивается компетенция; j — индекс соответствующей компетенции; k — индекс метода обучения, позволяющего развить данную компетенцию в рамках данной дисциплины.

Очевидно, что количество ограничений в данном случае будет равно m, то есть количеству компетенций, формируемых данным учебным планом. Вопрос о том, каким образом можно определить величину  $H_{ijk}$ , на данный момент остается открытым.

В заключение стоит отметить, что метод обучения помимо стоимости часа характеризуется необходимым набором оборудования, что может сказываться на его стоимости. Например, в процессе проведения тренинга можно использовать мультимедийное оборудование, а можно обойтись только флип-чартом и раздаточными материалами для участников.

Также на выбор методов обучения может оказывать влияние количество человек, которое необходимо обучить. Например, можно прочитать лекцию для 100 человек, но провести тренинг для такого количества одновременно сложно, и людей придется делить на группы, что скажется на общей стоимости обучения.

#### Список литературы

- 1. Киселева, О.М. Применение методов математического моделирования в обучении : автореф. дисс.... канд. физ.-мат. наук / О.М. Киселева. Смоленск, 2007.
- 2. Козырев, В.А. Инновационные технологии подготовки менеджеров / В.А. Козырев, В.В. Корсакова, О.В. Чихирин // Мир транспорта. М. 2008. № 4. С. 144–149.
- 3. Корсакова, В.В., Использование модели анализа работ для обоснования выбора методов развития персонала / В.В. Корсакова, О.В. Чихирин // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. № 6. Т. 7 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/100TVN615.pdf.
- 4. Корсакова, В.В. Формирование перечня наилучших вариантов методов развития персонала / В.В. Корсакова, О.В. Чихирин // ИИнтернет-журнал «Науковедение». 2017. № 6. Т. 9 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://naukovedenie.ru/PDF/145TVN617.pdf.
- 5. Чихирин, О.В. Классификация критериев выбора методов развития персонала в рамках кадрового обеспечения железнодорожного транспорта / О.В. Чихирин // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. № 3. Т. 7 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/148TVN315.pdf.
- 6. Чихирин, О.В. Исследование развития современных подходов к обучению персонала в России за период с 1989 года по 2015 год / О.В. Чихирин // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. № 4. Т. [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://naukovedenie.ru/PDF/134TVN415.pdf.
- 7. Chih-Hsien Huang. Investigating Engineering Students' Mathematical Modeling Competency / Chih-Hsien Huang, Ming Chi // American Journal of Educational Research, 2018.

Раздел: Организация производства

- 8. Howes, A. Re-envisioning STEM education: curriculum, assessment and integrated, interdisciplinary studies / D. Kaneva, D. Swanson, J. Williams // Vision for C&A Royal Soc report, 2013.
- 9. Lesh, R. Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching / R. Lesh, H.M. Doerr // American Lawrence Erlbaum Associates Inc, 2003.

#### References

- 1. Kiseleva, O.M. Primenenie metodov matematicheskogo modelirovaniya v obuchenii : avtoref. diss.... kand. fiz.-mat. nauk / O.M. Kiseleva. Smolensk, 2007.
- 2. Kozyrev, V.A. Innovatsionnye tekhnologii podgotovki menedzherov / V.A. Kozyrev, V.V. Korsakova, O.V. CHikhirin // Mir transporta. M. 2008. № 4. S. 144–149.
- 3. Korsakova, V.V., Ispolzovanie modeli analiza rabot dlya obosnovaniya vybora metodov razvitiya personala / V.V. Korsakova, O.V. CHikhirin // Internet-zhurnal «Naukovedenie». − 2015. − № 6. − Т. 7 [Electronic resource]. − Access mode: http://naukovedenie.ru/PDF/100TVN615.pdf.
- 4. Korsakova, V.V. Formirovanie perechnya nailuchshikh variantov metodov razvitiya personala / V.V. Korsakova, O.V. CHikhirin // IInternet-zhurnal «Naukovedenie». 2017. № 6. T. 9 [Electronic resource]. Access mode: https://naukovedenie.ru/PDF/145TVN617.pdf.
- 5. CHikhirin, O.V. Klassifikatsiya kriteriev vybora metodov razvitiya personala v ramkakh kadrovogo obespecheniya zheleznodorozhnogo transporta / O.V. CHikhirin // Internet-zhurnal «Naukovedenie». − 2015. − № 3. − T. 7 [Electronic resource]. − Access mode: http://naukovedenie.ru/ PDF/148TVN315.pdf.
- 6. CHikhirin, O.V. Issledovanie razvitiya sovremennykh podkhodov k obucheniyu personala v Rossii za period s 1989 goda po 2015 god / O.V. CHikhirin // Internet-zhurnal «Naukovedenie». 2015. № 4. T. [Electronic resource]. Access mode: http://naukovedenie.ru/PDF/134TVN415.pdf.

© О.В. Чихирин, В.В. Корсакова, 2020

Section: Computers, Software and Computer Networks

УДК 004.4'2

К.О. АТАДЖАНОВ, Д.С. ШАРАПИЕВ, Д.И. АКРАМОВА, А.К. ОВСЯНКИН ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», г. Красноярск

# КРОССПЛАТФОРМЕННАЯ РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ НАБОРА СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ FLUTTER

Ключевые слова: Android; Flutter; iOS; SDK; кроссплатформенная разработка; мобильные приложения.

Аннотация. Цель статьи: представление и сопоставление кроссплатформенной разработки мобильных приложений на основе software development kit (SDK).

Задачи статьи: изучить средства разработки *Flutter*, раскрыть основные принципы работы и проанализировать существующие решения на рынке.

Гипотеза исследования: рационально создавать одно мобильное приложение на различные платформы.

Используются методы низкотравного рендеринга с помощью графической библиотеки *Google Skia*.

Достигнутым результатом является возможность разрабатывать приложение под различные мобильные системы с помощью платформы Flutter.

Мир технологий развивается быстрыми темпами, новые технологии быстро появляются и также быстро становятся неактуальными из-за растущей популярности мобильных приложений. Почти каждой компании необходимо свое мобильное приложение, чтобы оставаться конкурентоспособными на рынке. Более того, компании ищут возможность создавать мобильные приложения, особенно для iOS и Android, с более высокой скоростью и меньшими затратами ресурсов. Apple и Google предоставили собственные инструменты и технологии для создания приложений – разработчики приложений для iOS могут создавать приложения используя Xcode и Swift, в то время как разработчики Android используют Android Studio и Kotlin или

*јаvа*. Однако это требует от программистов освоения двух совершенно разных технологий — в результате компании начали внедрять кроссплатформенные решения вместо нативных, чтобы быстрее создавать приложения для *iOS* и *Android*, используя только один язык программирования. Одним из удачных кроссплатформенных решений является *JavaScript Framework React Native*. Еще одна новая технология, набирающая популярность, носит название *Flutter*.

Flutter — набор средств кроссплатформенной разработки, созданный корпорацией Google, для создания мобильных приложений. Software development kit (SDK) применяется для создания приложений под Android и iOS. SDK — это набор инструментов разработки, он содержит все библиотеки, инструменты, документацию и т.д., то есть все необходимое для создания программного обеспечения. Во Flutter Dart выступает в качестве языка программирования. Вместо XML файлов здесь используются так называемые деревья макетов.

Приложения компонуются при сборке для релиза в нативный код. За счет этого уменьшается задержка при работе с интерфейсом и повышается производительность. В случаях, когда *Flutter* будет показывать надпись «*Slow Mode*» в правом верхнем углу экрана, *Flutter* выполняет некоторые задачи, которые могут замедлять приложение.

#### Достоинства:

- прогрессивное развитие и перспективность;
- нет необходимости создавать интерфейс отдельно для *Android* и *iOS*, поскольку используется собственный графический движок;
  - модульный интерфейс;
- высокая степень поддержки за счет постоянного обновления необходимых библиотек;
  - Hot Reload функция, благодаря кото-

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети



Pис. 1. Framework

рой моментально переносятся все изменения из кода на запущенный эмулятор или подключенное устройство.

Основная идея *Flutter* вращается вокруг виджетов — весь пользовательский интерфейс состоит из объединения различных виджетов, каждый из которых определяет: структурный элемент, например кнопку или меню; стилистический элемент, например шрифт или цветовую схему; аспект макета, например отступы и т.д.

Со старта создатели *SDK* предоставляют программистам перечень сформированных виджетов. Он имеет два набора элементов, *Cupertino* и *Material Components*, которые выглядят нативно для каждой из платформ. Так же доступны кроссплатформенные виджеты, внешний вид и поведение которых идентичны на *iOS* и *Android*-устройствах. *VSCode* и *IntelliJ* можно использовать с инструментами *Flutter*.

Быстро сформировать юзабильный интерфейс пользователя возможно не только за счет обширного разнообразия предложенных виджетов, но и благодаря языку разработки. Dart имеет сходство с JavaScript и определенно его напоминает. Данный язык отлично заточен под нужды фреймворка, хотя некоторых разработчиков Android-приложений он может затруднить.

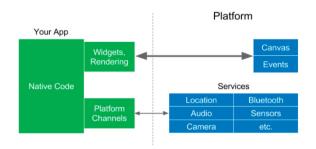
Основной особенностью является то, что компоненты и виджеты, ответственные за отрисовку виджетов на канве, являются частью приложения, а не платформы. Отсутствие использования «мостов» и необходимости в переключении контекста положительно сказывается на приросте производительности, который способствует достижению показателя в 60 FPS при отрисовке интерфейса пользователя. На рис. 1 изображен Framework.

Но все же, почему выбирают именно Flutter? Главное сравнение у нас с JavaScript

Framework React Native. Для начала нужно разобраться с некоторыми аспектами в техническом плане. React Native очень популярен, но поскольку JavaScript обращается к виджетам платформы нативной области, то она также должна пройти через этот мост. Доступ к виджетам обычно осуществляется довольно часто, до 60 раз в секунду во время анимации переходов или когда пользователь что-то нажимает на экране, что может вызывать конкретные проблемы с производительностью. Как и React Native Flutter также предоставляет представления в реактивном стиле. Flutter использует другой подход, чтобы избежать проблем с производительностью, вызванных необходимостью моста JavaScript – используя скомпилированный язык программирования Dart. Dart компилируется заранее в нативный код для нескольких платформ, это позволяет *Flutter* взаимодействовать с платформой, не проходя через мост JavaScript, который выполняет переключение контекста. Компиляция в нативный код также улучшает время запуска приложения. Flutter имеет новую архитектуру, которая включает в себя виджеты – они являются быстрыми, настраиваемыми и расширяемыми. Flutter не использует виджеты платформы, он предоставляет свои собственные виджеты. Интерфейс между программой Dart отмечен зеленым на рис. 2 и нативным кодом платформы, синим цветом обозначен интерфейс для iOS и Android, который по-прежнему существует и выполняет кодирование и декодирование данных, но это может быть на несколько порядков быстрее, чем Bridge и JavaScript.

Сравнивая ощущения при разработке можно сделать вывод, что *Flutter* превосходит *React Native* по качеству и количеству возможных инструментов для разработчиков. Также *Flutter* имеет отдельный режим сборки приложений,

Section: Computers, Software and Computer Networks



**Рис. 2.** Взаимолействие *Flutter* с нативными компонентами

который помогает в профилировании и отладки сложных кейсов. В то же время для *React Native* — это более трудоемкий и сложный процесс. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что технология явно попала на

волну успеха, имеет активно развивающееся комьюнити и интересные архитектурные подходы в своей основе, что несомненно является залогом длительного и успешного существования данного фреймворка.

#### Список литературы

- 1. Виндмилл, Э. Flutter в действии / Э. Виндмилл, 2019. С. 135.
- 2. Flutter документация [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://flutter.dev.
- 3. Flutter документация [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://flutter.su/docs.
- 4. Шарапиев, Д.С. Возникновение NFC технологии и ее потенциал для развития / Д.С. Шарапиев, К.О. Атаджанов, В.Н. Звягинцев, В.А. Клесов, П.Д. Полищук // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 9(99). С. 71–73.

#### References

- 1. Vindmill, E. Flutter v dejstvii / E. Vindmill, 2019. S. 135.
- 2. Flutter dokumentatsiya [Electronic resource]. Access mode: https://flutter.dev.
- 3. Flutter dokumentatsiya [Electronic resource]. Access mode: https://flutter.su/docs.
- 4. SHarapiev, D.S. Vozniknovenie NFC tekhnologii i ee potentsial dlya razvitiya / D.S. SHarapiev, K.O. Atadzhanov, V.N. Zvyagintsev, V.A. Klesov, P.D. Polishchuk // Nauka i biznes: puti razvitiya. − M.: TMBprint. − 2019. − № 9(99). − S. 71–73.

© К.О. Атаджанов, Д.С. Шарапиев, Д.И. Акрамова, А.К. Овсянкин, 2020

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

УДК 004.05

Е.И. ГУБИН ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск

# МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО АНАЛИЗА

*Ключевые слова:* большие данные; качество данных; подготовка данных; прогнозный анализ; логистическая регрессия.

Аннотация. Целью статьи является совершенствование методики подготовки исходных данных для построения качественных прогнозных моделей классификации.

Для этого в ходе исследования были проанализированы имеющиеся подходы для подготовки больших данных и выявлены их недоработки, которые включают в себя недостаточно полный анализ входных параметров, что приводит к потере прогнозной точности моделей. Предложенный подход позволяет более точно учесть качество исходных данных, включающих в себя обязательный статистический анализ входных параметров на «выбросы», ошибки ввода, отсутствие (пропуски) данных, дублирование строк, мультиколлинеарность атрибутов и организацию данных для анализа в цифровом формате.

В статье предложена пошаговая методика подготовки исходных данных для построения качественных прогнозных моделей классификации, что позволяет существенно улучшить прогнозную силу моделей.

#### Актуальность

Бурное развитие информационных технологий, особенно в области больших данных, предъявляет повышенные требования к качеству исходных данных. Учитывая, что большая часть реальных данных носит характер слабо структурированных, то вопрос «чистоты» последних носит критический характер. Достаточно сказать, что при тщательной и корректной подготовке исходных данных удается почти на 20 % повысить предсказательную силу традиционных

прогнозных моделей. В литературе представлены подходы к подготовке исходных данных для дальнейшего предиктивного анализа [1; 2], но они не охватывают всего спектра необходимых подготовительных этапов и носят характер некоторой «вкусовщины».

В настоящей работе автор хотел бы представить методику подготовки исходных данных, включающую обязательные шаги статистического анализа данных и организации их формата для корректного предиктивного анализа.

#### Основные этапы подготовки данных

Процесс сбора и подготовки исходных данных является одним из самых трудоемких и сложных этапов в анализе больших объемов данных, который порой занимает до 80 % всего рабочего времени. Использование статистических методик и современного программного обеспечения позволяет значительно сократить временные и финансовые затраты на данном этапе и повысить эффективность и качество конечных результатов.

В работе предлагаются конкретные шаги по формированию основных бизнес-целей и первичному анализу исходных данных, которые включают проверку качества данных и простейшую статистику, исправление ошибочных и противоречивых данных. Важным этапом является формирование объясняющих переменных и выбор целевой функции.

В режиме подготовки первичных (исходных) данных осуществляется «очищение» данных, анализ «выбросов» и дублирующих строк. Важной составляющей этапа является выявление мультиколлинеарности в объясняющих переменных и, в случае ее наличия, удаление этих переменных. Масштабирование позволяет преобразовать исходные данные в единый цифровой формат, что значительно повышает точность

Section: Computers, Software and Computer Networks

Таблица 1. Основные этапы подготовки исходных данных

Problems of data set/Исходные («грязные») данные	Format attribute / Формат переменных	Comment / Предполагаемые действия/корректировки/
1. Missing data/Отсутствующие данные	– Numeric/числовой; – Char/текст	1. Add in (average, median, frequency)/1. Заменить (средним, медианой, частотой); 2. Delete this cases (rows)/2. Удалить эти записи
2. Mistakes of data/Ошибки в данных	– Numeric/числовой; – Char/текст	1. Add in (average, median, frequency)/1. Заменить (средним, медианой, частотой); 2. Delete this cases (rows)/2. Удалить эти записи
3. Outliers of data/Выбросы данных	Numeric/числовой	Delete this cases (rows)/Удалить эти записи
4. Duplicate cases(rows)/Дублирую- щие наблюдения(строки)	Duplicate ID (observations)	Remove one of the duplicate/Убрать одну из дублирующих записей
5. Multicollinearity in the original data / Мультиколлинеарность	Linear combination of variables (attributes)	Remove one of the attributes / Убрать один из атрибутов
6. Digitalization of data/Цифровизация данных	<ul><li>Numeric/числовой;</li><li>Char/текст</li></ul>	Converting to numeric format/Конвертировать в цифровой формат

Таблица 2. Выбор целевой функции, обучающейся и тестовой выборок

Objective function/ Целевая функция (GB)	Віпагу (0,1) Бинарная	$\ll GB \gg = 1$ : плохой заемщик, $\ll GB \gg = 0$ : хороший заемщик
Training samples / Обучающая выборка	Sampling 70–80 % Выборка	Representative relative to the objective function $(GB)/$ Репрезентативная по $GB$
Testing samples / Тестовая выборка	Sampling 30–20 % Выборка	Representative relative to the objective function (GB)/ Репрезентативная по GB

прогнозных моделей.

В табл. 1 приведены основные этапы подготовки данных для дальнейшего прогнозного анализа и возможные шаги для последующей их корректировки.

В табл. 2. приведен пример выбора целевой функции (*GoodBad*) для финансовой модели, тренировочной (обучающейся) и тестовой выборок, а также процентное соотношение между ними.

#### Заключение

В данной работе предложена методика подготовки данных для построения прогнозных моделей классификации.

Этапы подготовки данных включают в себя следующие шаги:

1) проверку исходных данных на ошибки (описки);

- 2) проверку исходных данных на отсутствие данных (*«missing»*);
- 3) проверку исходных данных на выбросы данных (*«outliers»*);
- 4) проверку исходных данных на наличие дублирующих строк (наблюдений);
- 5) проверку исходных объясняющих переменных (атрибутов) на мультиколлинеарность;
- 6) трансформацию исходных данных в цифровой формат («цифровизация»);
  - 7) выбор бинарной целевой переменной.

Полученная методика реализована в программных пакетах *Python*, *SAS* и *SAS Enterprise Miner*. Сравнение точности результатов, полученных без подготовки данных и с применением предложенной методики подготовки данных, показало повышение предсказательной силы прогнозной модели почти на 20 %. Наибольшую точность (75 %) демонстрирует решение, полученное с помощью *SAS Enterprise Miner*.

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

#### Список литературы

- 1. Вершинин, А.С. Применение инструмента DATA MINING для оценки кредитоспособности заемщика / А.С. Вершинин, Е.И. Губин // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : труды V Международной конференции. Томск. 2018. Т. 2. С. 18–21.
- 2. Гурвиц Джудит. Просто о больших данных; пер. с англ. / Гурвиц Джудит, Ньюджент Алан, Халпер Ферн, Кауфман Марсия: [перевод с английского]. М.: Эксмо, 2015. 400 с.

#### References

- 1. Vershinin, A.S. Primenenie instrumenta DATA MINING dlya otsenki kreditosposobnosti zaemshchika / A.S. Vershinin, E.I. Gubin // Informatsionnye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsialnoj sfere i meditsine : trudy V Mezhdunarodnoj konferentsii. Tomsk. 2018. T. 2. C. 18–21.
- 2. Gurvits Dzhudit. Prosto o bolshikh dannykh; per. s angl. / Gurvits Dzhudit, Nyudzhent Alan, KHalper Fern, Kaufman Marsiya: [perevod s anglijskogo]. M.: Eksmo, 2015. 400 s.

© Е.И. Губин, 2020

Section: Computers, Software and Computer Networks

УДК 330.47

И.В. ИЛЬИН, А.И. ЛЕВИНА, А.Д. БОРРЕМАНС, С.Е. КАЛЯЗИНА ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

# МЕТА-МОДЕЛЬ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Ключевые слова: архитектура предприятия; мета-модель архитектуры предприятия; операционные и информационные технологии; цифровая трансформация бизнеса.

Аннотация. Переход к цифровым технологиям требует от предприятий применения эффективных подходов к реинжинирингу деятельности в соответствии с новой парадигмой. Целью настоящей статьи является описание мета-модели архитектуры предприятия, разработанной на основе общепризнанных методологий проектирования архитектуры (TOGAF) и дополненной существенными с точки зрения цифровых преобразований аспектами.

В ходе исследования были решены следующие задачи: проанализированы существующие подходы к проектированию архитектуры предприятия, определены узкие места данных подходов в условиях цифровой трансформации, разработана авторская модель архитектуры предприятия. Методологической основой исследования являются архитектурный подход и концепция сервис-ориентированной архитектуры.

В результате исследования разработана мета-модель архитектуры предприятия, позволяющая эффективно интегрировать в рамках единой модели объекты материальной инфраструктуры и информационные технологии.

#### Введение

Цифровая трансформация бизнеса заключается в глубоком преобразовании бизнес- и операционной модели организации с помощью современных цифровых технологий. Технологии, декларированные в рамках концепции «Индустрия 4.0», призваны обеспечить вза-имодействие людей и технологий, соединить мир физических объектов и мир информацион-

ных технологий (**ИТ**) [1; 2]. Концепция Индустрии 4.0 апеллирует к применению таких технологий как интернет вещей, кибер-физические системы и межмашинное взаимодействие, машинное обучение, искусственный интеллект, дополненная и виртуальная реальности, технологии обработки больших данных и многие другие новшества для реализации операций и информационного обмена на предприятиях [3].

Для успешной цифровой трансформации требуется включение новых цифровых технологий в архитектуру предприятия. Такая интеграция цифровых технологий должна быть поддержана соответствующим методологическим аппаратом, дающим целостное представление о модели и системе управления предприятием в современных условиях. Использование цифровых технологий обусловливает изменение организационной структуры компании, повышение ее гибкости, изменение подхода к проектированию корпоративной информационной среды, а также требует включения физической и материальной инфраструктуры в контур архитектуры предприятия [4–6].

В условиях смены парадигмы ведения бизнеса важно соответствующим образом актуализировать подходы к формированию бизнес-структур. Настоящая работа имеет целью презентовать новое понимание элементного состава архитектуры предприятия, разработанное на основе общепризнанных методологий проектирования архитектуры предприятия и дополненное существенными с точки зрения цифровых преобразований аспектами.

#### Методология

Методологической базой исследования явпяются:

1) архитектура предприятия как системное представление разнородных элементов в единой модели [7];

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

2) сервис-ориентированный подход как средство согласования требований бизнеса и возможностей информационно-коммуникационных технологий в рамках единой системы [8].

Архитектура предприятия изначально появилась как ответ на потребности бизнеса по согласованию требований бизнеса и возможностей ИТ. В дальнейшем концепция архитектуры расширилась, и в настоящее время она представляет собой подход к интеграции разнородных составляющих предприятия в рамках единой модели. В составе архитектуры предприятия рассматриваются:

- функциональная структура;
- система бизнес-процессов;
- организационная структура;
- информационные системы и технологии;
- архитектура данных;
- ИТ-инфраструктура;
- цифровые технологии;
- производственные технологии;
- активы.

Сервис-ориентированная архитектура предприятия (SOA) позволяет реализовать качественную и эффективную работу компании через сервисный подход к бизнес-процессам предприятия. Архитектура предприятия при этом, с одной стороны, должна быть стабильной, а с другой стороны — быть гибкой и адаптивной к изменению условий бизнес-среды, появлению новых технологий и задач.

Цифровое преобразование предприятий предполагает использование новых цифровых технологий и требует оптимальной организации структуры предприятия и бизнес-процессов. Архитектурный подход может стать основой управления бизнесом и его автоматизации, а в настоящих реалиях – цифровизации. При построении архитектуры предприятия как комплексной модели управления предприятием выделяются группы взаимосвязанных элементов, объединенных во взаимозависимые слои. В соответствии с сервис-ориентированным подходом архитектура предприятия строится по принципу взаимосвязи сервисов как элементов друг к другу [8]. При реинжиниринге архитектуры происходит новое выстраивание сервисориентированных взаимосвязей: определяются новые требования элементов *r*-сервисам других элементов (например, требования процессов к ИТ-поддержке со стороны информационных систем) и новый сервис становится частью архитектуры предприятия.

Существует ряд широко известных подходов к проектированию корпоративной архитектуры: TOGAF, DODaF, FEAF, модель Захмана и др. Так, стандарт корпоративной архитектуры TOGAF предлагает методологию проектирования и разработки архитектуры предприятия — Метод разработки архитектуры (ADM). TOGAF ADM выделяет три уровня (слоя): бизнес-архитектура, архитектура информационных систем, технологическая архитектура [7]. В частности, выделяется слой элементов, обеспечивающий ИТ-поддержку деятельности — ИТ-архитектура: информационные системы, приложения, данные, оборудование.

Последняя версия инструмента моделирования Archi 4.0, опирающегося на методологию TOGAF и связанный с ней язык моделирования ArchiMate, выделяет новую группу элементов («физический уровень»), который предполагает описание не только ИТ-оборудования, но и комплекса материальной инфраструктуры основной деятельности (производства в широком смысле). Однако методология TOGAF на момент написания настоящей статьи еще не включила объекты физической инфраструктуры и связанные с ним элементы в методологию разработки архитектуры предприятия (TOGAF ADM).

Для целей формирования мета-модели архитектуры предприятия в цифровую эпоху, помимо методологии *TOGAF ADM*, были рассмотрены также две референтные модели, описывающие интеграцию цифровых технологий в архитектуры предприятия — модель *RAMI* 4.0 и модель *IIRA*. Разработчики моделей предприняли попытку включить цифровые технологии в архитектуру предприятия. По мнению авторов статьи, модели похожи и обе сфокусированы в основном на вопросах организации информационного обмена с применением цифровых технологий, в то время как другим аспектам организационного управления уделяется меньше внимания.

В настоящей статье за основу разрабатываемой мета-модели был выбран подход *TOGAF* как наиболее универсальный с точки зрения отраслей и масштабов предприятия, для которых он применим.

#### Результаты

Происходящая цифровая трансформация предприятий обусловливает потребность в новом подходе к проектированию архитектуры

Section: Computers, Software and Computer Networks

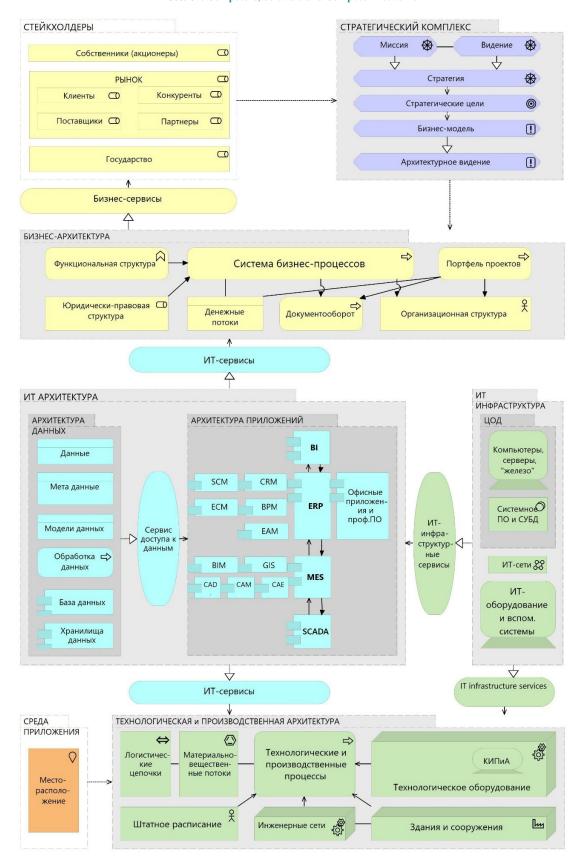


Рис.1. Мета-модель архитектуры предприятия в условиях цифровой трансформации

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

предприятия. Одной из ключевых особенностей цифровой трансформации является так называемая интеграция физического и информационного миров, то есть операционных и информационных технологий. Если информационные технологии в полном объеме отражены в существующих подходах к проектированию архитектуры, то единого согласованного понимания места операционных технологий нет. Даже вне контекста цифровой трансформации отсутствие домена, связанного с процессами основной деятельности предприятия и обеспечивающего их реализацию материальной инфраструктурой, было ощутимым недостатком существующих подходов при проектировании архитектуры производственных компаний и компаний других отраслей, технологии деятельности которых требуют такой инфраструктуры и ее учета в рамках единой модели (строительство, транспорт и др.).

В настоящей работе предлагается выделить отдельный новый слой архитектуры предприятия, отражающий структуру технологических и производственных процессов, технологического оборудования и прочих элементов, связанных с реализацией основной деятельности предприятия. [9; 10] Кроме того, элементы, связанные с аппаратной частью ИТ-поддержки, выделяются в качестве отдельного слоя — ИТ-инфраструктуры. Модель подобного расширенного представления архитектуры предприятия предложена на рис. 1.

Предложенное представление архитектуры предприятия включает в себя в качестве отдельного слоя так называемую технологическую производственную архитектуру. Центральным элементом этого слоя являются технологичес-

кие и производственные процессы. Здесь подразумевается производство в широком смысле – основная деятельность предприятия. Такое представление применимо не только для производственных предприятий. Технологические и производственные процессы определяют материально-техническую инфраструктуру деятельности (оборудование, здания, сооружения). Интеллектуальное оборудование современных предприятий является неотъемлемым звеном в системе информационного обмена предприятия, поэтому важно обеспечить эффективную интеграцию такого оборудования с ИТ-архитектурой и ИТ-инфраструктурой предприятия. Именно такая интеграция обеспечивает взаимосвязь операционных (производственных) и информационных технологий и обеспечивает предпосылки для эффективной интеграции цифровых технологий в архитектуру предприятия.

#### Выводы

Четвертая промышленная революция требует от предприятий перехода на новую бизнесмодель реализации деятельности и применения новых подходов к организации деятельности. В статье описывается расширенное представление модели архитектуры предприятия, которое отвечает требованиям новой, цифровой эры в части интеграции операционных и информационных технологий. Подобное представление является универсальным с точки зрения отраслевого применения, но имеет особую актуальность для предприятий, технологические и производственные процессы которых требуют использования сложной материальной инфраструктуры (зданий, сооружений, материалов).

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

#### Список литературы

- 1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена 24.12.2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://government.ru/rugovclassifier/614/events.
- 2. Дубгорн, А.С. Основные проблемы цифровой трансформации бизнеса / А.С. Дубгорн, С.Г. Светуньков, Е.А. Зотова // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2019. № 8(101). С. 116—120.
- 3. Левина, А.И. Моделирование архитектуры цифрового пространства российского бизнеса / А.И. Левина, И.В. Ильин, С.Г. Светуньков // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 10(100). С. 119–124.
- 4. Ilin, I.V. Itil and Prince2 in Practice / I.V. Ilin, A.I. Lyovina, S.V. Shirokova, N. Hellmann, A.S. Dubgorn. CΠδ., 2014.
  - 5. Воронова, О.В. Современные тенденции развития рынка услуг Российской Федерации в

Section: Computers, Software and Computer Networks

условиях цифровой трансформации(на примере индустрии гостеприимства) / О.В. Воронова, В.А. Харева, Т.С. Хныкина // Международный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 19–25.

- 6. Барановский, В.Ю., Формирование стратегической карты управления предприятием на основе концепции цифровой трансформации бизнеса / В.Ю. Барановский, И.М. Зайченко // Научнотехнические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. -2018. Т. 11. № 3. С. 185—193.
- 7. The Open Group. TOGAF Version 9.2, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf92-doc/arch.
- 8. Lankhorst, M. Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication, Analysis / M. Lankhorst // Springer-Verlag, 2013. 338 c.
- 9. Ильин, И.В. Цифровая трансформация как фактор формирования архитектуры и ИТархитектуры предприятия / И.В. Ильин, А.И. Левина, А.С. Дубгорн // Научный журнал НИУ ИТМО. Экономика и экологический менеджмент. 2019. № 3(38). С. 50–55.
- 10. Нефедова, Л.А. Технологические процессы аддитивного производства в контексте цифровой трансформации предприятий / Л.А. Нефедова, А.А. Лепехин // Перспективы науки. Тамбов : ТМБпринт. 2018. № 12(111). С. 49—53.

#### References

- 1. Natsionalnaya programma «TSifrovaya ekonomika Rossijskoj Federatsii». Utverzhdena 24.12.2018 [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : http://government.ru/rugovclassifier/614/events.
- 2. Dubgorn, A.S. Osnovnye problemy tsifrovoj transformatsii biznesa / A.S. Dubgorn, S.G. Svetunkov, E.A. Zotova // Globalnyj nauchnyj potentsial. SPb. : TMBprint. 2019. № 8(101). S. 116–120.
- 3. Levina, A.I. Modelirovanie arkhitektury tsifrovogo prostranstva rossijskogo biznesa / A.I. Levina, I.V. Ilin, S.G. Svetunkov // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2019. № 10(100). S. 119–124.
- 5. Voronova, O.V. Sovremennye tendentsii razvitiya rynka uslug Rossijskoj Federatsii v usloviyakh tsifrovoj transformatsii(na primere industrii gostepriimstva) / O.V. Voronova, V.A. KHareva, T.S. KHnykina // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. − 2019. − № 1. − S. 19–25.
- 6. Baranovskij, V.YU., Formirovanie strategicheskoj karty upravleniya predpriyatiem na osnove kontseptsii tsifrovoj transformatsii biznesa / V.YU. Baranovskij, I.M. Zajchenko // Nauchnotekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki. -2018.-T.11.-N 3. S. 185–193.
- 9. Ilin, I.V. TSifrovaya transformatsiya kak faktor formirovaniya arkhitektury i IT-arkhitektury predpriyatiya / I.V. Ilin, A.I. Levina, A.S. Dubgorn // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Ekonomika i ekologicheskij menedzhment. − 2019. − № 3(38). − S. 50–55.
- 10. Nefedova, L.A. Tekhnologicheskie protsessy additivnogo proizvodstva v kontekste tsifrovoj transformatsii predpriyatij / L.A. Nefedova, A.A. Lepekhin // Perspektivy nauki. Tambov : TMBprint. 2018. N 12(111). S. 49-53.

© И.В. Ильин, А.И. Левина, А.Д. Борреманс, С.Е. Калязина, 2020

Раздел: Математическое моделирование и численные методы

УДК 65.011.56

А.Ш. СЛЕПОВА

«Восход» – филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Байконур

# ВЗАИМНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДИСПЕРСИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРОВ НАДЕЖНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕЖДУ СОСЕДНИМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Ключевые слова: многономенклатурное мелкосерийное автоматизированное производство; надежность; отказы; переходные процессы; технологический процесс.

Аннотация. Целью данной работы является определение причинно-следственной связи между дисперсией распределения факторов надежности как случайных факторов и длительностью переходных процессов.

Задача исследования сводится к определению зависимости вероятности отказов технологического процесса от коэффициента переходного процесса между соседними технологическими процессами.

Гипотеза исследования заключается в структурном моделировании многономенклатурного мелкосерийного автоматизированного производства для выявления переходных процессов, которые могут быть интерпретированы как переходы между отдельными состояниями марковской цепи.

В качестве методологической основы определены системы массового обслуживания как наиболее эффективный математический аппарат имитационного моделирования.

Результатом данной работы является обоснование влияния дисперсии распределения факторов надежности на длительность переходных процессов между соседними технологическими процессами.

Рассмотрим последовательность структурного моделирования многономенклатурного мелкосерийного автоматизированного производства (ММАП) с высокой надежностью.

Процесс обеспечения надежности изделия базируется на следующих принципах:

- выбор и применение комплектующих изделий, обладающих высокой надежностью, в том числе повышенными характеристиками долговечности, обеспечивающими гарантийный срок службы;
- обеспечение качества изготовления в соответствии с действующей на предприятии в отрасли системой качества;
- введение рациональной избыточности по резервированию, запасам энергетики, режимам функционирования и другим характеристикам, с компенсацией соответствующих издержек за счет применения новых высокоэффективных материалов, конструктивных и технологических решений.

На рис. 1 приведена структурная схема технологического процесса ( $T\Pi$ ) высоконадежного ММАП.

К переходным состояниям можно отнести сбои, переналадку на выпуск новой номенклатуры изделий.

В переходных состояниях ММАП возникает опасность потери устойчивости технологических процессов и выхода показателей надежности за нормативные пределы. Этот процесс сопровождается возникновением отказов системы и, как следствие, возрастанием ее энтропии.

В случае выпуска ответственных изделий критические отказы технологических процессов должны быть полностью исключены, поэтому для таких систем приоритетной является задача моделирования и расчета надежности.

На рис. 2 представлена модель многоно-

Section: Mathematical Modeling and Numerical Methods

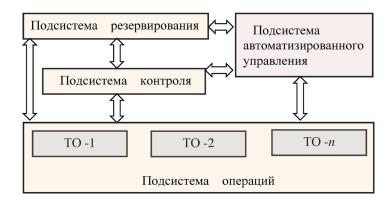
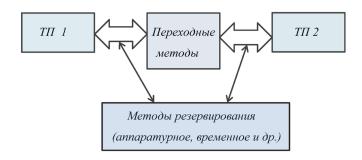


Рис. 1. Структурная схема высоконадежного ТП ММАП



**Рис. 2.** 4-х элементная схема модели многономенклатурного мелкосерийного автоматизированного производства в переходном состоянии с применением резервирования для управления надежностью

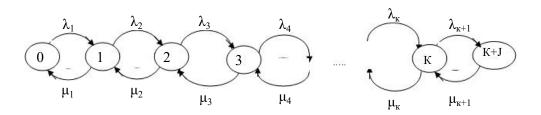


Рис. 3. Марковская цепь

менклатурного мелкосерийного автоматизированного производства в переходном состоянии с применением элементов резервирования для управления надежностью.

В соответствии с рис. 2 при смене одного технологического процесса (ТП 1) на другой (ТП 2) имеют место переходные процессы, при этом для обеспечения требований надежности и производительности могут применяться резервные механизмы.

В качестве математической модели определения отказов, определяемых как несоблюдение требований надежности, применимо использование теории систем массового обслуживания (СМО) и интерпретации технологического про-

цесса изготовления – Марковской цепи гибелирождения.

Каждый этап технологического процесса изготовления можно определить как отдельное состояние системы массового обслуживания, при этом в качестве «узких» мест рассматривается процесс перехода от одной фазы технического процесса к другой. Таким образом, для иллюстрации последовательного выполнения отдельных фаз процесса изготовления изделия применима Марковская цепь многоканальной СМО с отказами (рис. 3).

В качестве параметров, влияющих на вероятность отказа СМО, используются:  $\lambda$  – интенсивность поступления задачи,  $\mu$  – интенсив-

Раздел: Математическое моделирование и численные методы

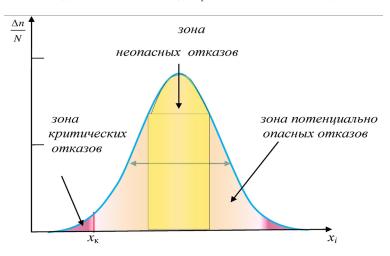


Рис. 4. Распределение отказов с выделением зон отказов

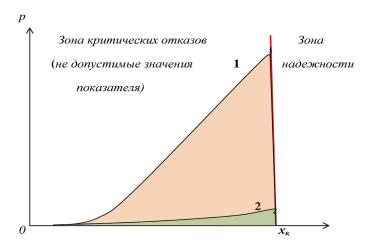


Рис. 5. Зона отказов при разных дисперсиях распределения

ность обслуживания задачи.

Подобные модели используют для систем, находящихся в исправном и неисправном состояниях.

Переход от неисправного состояния в исправное называется восстановлением. Следовательно,  $\mu$  — интенсивность восстановления. Для таких систем еще выделяются характеристики:

1) среднее время восстановления:

$$X=1/\mu; \tag{1}$$

2) среднее время наработки:

$$t = 1/\lambda. \tag{2}$$

В качестве математического аппарата определения вероятностного распределения нахож-

дения системы в заданном состоянии используется система уравнений Колмогорова:

$$\frac{dP_i}{dt} = -\sum_i \lambda_{ij} P_i(t) + \sum_j \lambda_{ji} P_j(t),$$

где  $P_i$  — вероятность нахождения системы в исходном состоянии;  $P_j$  — вероятность нахождения системы в состоянии перехода,  $\lambda_{ij}$  — интенсивность перехода.

Таким образом, интенсивность обслуживания µ можно интерпретировать как длительность переходного процесса. В свою очередь дисперсия напрямую связана с длительностью переходного процесса.

Рассмотрим кривую отказов сложной системы как композицию дефектов разных видов

Section: Mathematical Modeling and Numerical Methods

на рис. 4.

На кривой отказов можно выделить несколько зон отказов системы:

- неопасные отказы, доля которых преобладающая;
- потенциально опасные отказы, которые характеризуются достаточно высокой статистической долей;
- критические отказы, появление которых может приводить к нарушению работоспособности системы с невысокой статистической долей.

На рис. 5 представлено увеличенное изображение зоны критических отказов, показанной на рис. 4. Кривая 1 на рис. 5 соответствует большой дисперсии, а кривая 2 — малой диспер-

сии. На основе геометрического сопоставления зон отказов можно видеть, что площадь оранжевого треугольника (высокая дисперсия) намного больше, чем зеленого (малая дисперсия). Это означает, что вероятность отказа при высокой дисперсии намного больше, чем при малой.

Таким образом, вероятность отказа по отдельному показателю значительно понижается в случае узко дисперсных распределений. В данном случае влияние внешних случайных факторов, определяющих возможные дефекты, сводится к допустимому минимуму. Отсюда следует, что чем быстрее происходит переход от одного переходного процесса к другому, тем ниже значение вероятности отказа или выпуска некачественного продукта.

#### Список литературы

- 1. Бржозовский, Б.М. Надежность и диагностика автоматизированных станочных систем DOC / Б.М. Бржозовский. Тверь : ТвГТУ, 2005, С. 57.
- 2. Гаврилов, В.А. Повышение точности механической обработки на многофункциональном оборудовании на основе моделирования динамических погрешностей: дисс. ... докт. техн. наук / В.А. Гаврилов. Омск. 2007, 347 с.
- 3. Шмаков, М. Участок поверхностного монтажа для мелкосерийного многономенклатурного производства сложных печатных узлов / М. Шмаков, Д. Милишников, Т. Каспина, // Технологии в электронной промышленности. -2007. № 5.
- 4. Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов : учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев // СПб. : Издательство «Лань», 2011, С. 18.

#### References

- 1. Brzhozovskij, B.M. Nadezhnost i diagnostika avtomatizirovannykh stanochnykh sistem DOC / B.M. Brzhozovskij. Tver : TvGTU, 2005, S. 57.
- 2. Gavrilov, V.A. Povyshenie tochnosti mekhanicheskoj obrabotki na mnogofunktsionalnom oborudovanii na osnove modelirovaniya dinamicheskikh pogreshnostej: diss. ... dokt. tekhn. nauk / V.A. Gavrilov. Omsk. 2007, 347 s.
- 3. SHmakov, M. Uchastok poverkhnostnogo montazha dlya melkoserijnogo mnogonomenklaturnogo proizvodstva slozhnykh pechatnykh uzlov / M. SHmakov, D. Milishnikov, T. Kaspina, // Tekhnologii v elektronnoj promyshlennosti. − 2007. − № 5.
- 4. Apollonskij, S.M. Nadezhnost i effektivnost elektricheskikh apparatov : ucheb. posobie / S.M. Apollonskij, YU.V. Kuklev // SPb. : Izdatelstvo «Lan», 2011, S. 18.

© А.Ш. Слепова, 2020

УДК 004.91

А.Н. ЗАХАРОВА, А.В. КЛЮЕВ ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

# ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМ КОНТЕНТОМ

*Ключевые слова:* информационные системы; информация; управление знаниями; управление корпоративным контентом; цифровая платформа.

Аннотация. Понимание структуры и системное описание информационных потоков лежит в основе подхода к управлению корпоративным контентом.

Целью исследования является формирование комплексного представления о системе управления корпоративным контентом *Enterprise content management (ECM)*.

Задачами, решаемыми в серии статей, являются:

- описание характерных элементов *ECM*;
- описание этапов жизненного цикла данных систем;
- формирование проблемного поля на основе анализа публикаций по выбранной теме.

Организационная деятельность как информационный процесс подразумевает снижение энтропии системы. В идеальном представлении процессы управления эффективно осуществляются в условиях полноты информации о системе. Важно: информация должна быть доступна к моменту принятия решения. В объективной реальности с учетом скорости изменений, происходящих в современном обществе и научнотехнической сфере, нам необходимы инструментальные средства, помогающие собирать, анализировать и получать доступ к большому объему информации, важной для обоснованного принятия решений. Таким образом, возникает необходимость в управлении информацией, представленной в разнообразии типов источников и носителей. Такая совокупность часто называется контентом [2].

Butler Group, ведущий поставщик исследований, анализа и консультирования в области информационных технологий, определила

приведенные ниже причины в качестве ответов на вопрос: «Почему возникла необходимость в управлением контентом?» [3]:

- увеличение объема контента, которым должны управлять организации;
- расширение нормативов и стандартов, которые требуют от организаций более качественного управления своим контентом;
- необходимость отслеживать контент для удовлетворения организационных потребностей;
- глобальный характер электронного бизнеса:
- мобильная и удаленная работа, требующая от сотрудников различных видов доступа к информации независимо от местоположения;
- осознание финансовых последствий повторного использования и перепрофилирования контента;
- осознание ценности контента и возможности ее монетизации;
- защита окружающей среды за счет меньшего использования бумаги и ограниченных ресурсов.
- P. Tyrväinen, T. Päivärinta, A. Salminen, J. Livari [5] отмечали, что контент состоит из таких активов, как документы, веб-сайты, интрасети и экстрасети, а U. Kampffmeyer [1] разделил контент на три категории:
- структурированное содержимое данные, доставляемые в стандартизированном формате из систем, поддерживаемых базой данных (например, отформатированные датасеты из базы данных);
- слабоструктурированный контент информация и документы, которые могут включать макет и метаданные, но которые не стандартизированы (например, текстовые файлы);
- неструктурированный контент любой вид информационных объектов, на содержимое которых нельзя напрямую ссылаться и в которых отсутствует разделение контента, макета и метаданных (например, изображения, *GIF*-

Section: Economics and Management



**Рис. 1.** Модель *ЕСМ* 

файлы, видео, аудио и факсы).

Такой подход, как Enterprise Content Management (ECM) может помочь организациям контролировать свой контент и, следовательно, повысить производительность, развивать сотрудничество, обеспечивать соответствие, продвигать лучшие контент-ориентированные процессы, которые делают информацию легко доступной и легко распространяемой.

Существуют разные стратегии ECM и разные способы их применения. Организация может принять решение о внедрении ECM по отделам или по всей организации.

Эффективная стратегия *ECM* должна охватывать следующие этапы жизненного цикла:

- извлечение все действия, связанные со сбором контента;
- организация индексация, классификация и связывание контента и баз данных вместе, для обеспечения доступа внутри и между бизнес-единицами и функциями;
- обработка отбор и анализ контента таким образом, чтобы это способствовало принятию решений;
- обслуживание обеспечение того, чтобы контент был обновлен.

ЕСМ может быть единой системой, имею-

щей дело с различными типами требований к контенту и записям или наборам хранилищ и приложений.

В обзоре литературы, проведенном *P. Svärd* в ходе исследования в области «Системы управления информацией и записями и влияние информационной культуры на управление общественной информацией» (Докторская диссертация, Амстердамский университет) [4], были определены следующие факторы, имеющие ключевое значение для эффективного управления контентом (рис. 1):

- управление бизнес-процессами;
- сотрудничество;
- управление изменениями;
- перепрофилирование информации;
- управление знаниями;
- системная интеграция;
- архитектура предприятия;
- управление жизненным циклом информации.

Успешное развертывание информационных систем должно основываться на архитектуре предприятия. Она имеет решающее значение как для успеха, так и для способности реализовывать и поддерживать бизнес—стратегию [6]. Это связано с тем, что корпоративная архитек-

тура позволяет принимать правильные решения, касающиеся информационных систем и их соответствия существующей *IT*-среде.

Важным фактором, который может сильно повлиять на эффективность *ECM*, является управление бизнес-процессами [6]. Анализ бизнес-процессов позволяет идентифицировать критически важную бизнес-информацию и помогает организациям усовершенствовать бизнес-операции, сосредоточив внимание на входных данных, выходных данных, клиенте и ценности выходных данных.

Изменения неизбежны в современном деловом мире, и после их внедрения важно, чтобы причины изменений были эффективно доведены до персонала. Для достижения изменений гибкость и быстрота реагирования являются ключевыми, но это в свою очередь требует организационных изменений, сильного лидерства, изменений в организационной культуре, ценностях и ориентации на обслуживание клиентов.

Сотрудничество является центральным элементом *ECM* и позволяет сотрудникам динамично работать для достижения общей цели, собирая, храня и архивируя производимый ими контент. Речь идет об открытости и обмене знаниями.

Управление знаниями приобретает все большее значение в современных организациях. Существует взаимосвязь между *ECM* и управлением знаниями. Внедрение *ECM* в организациях основано на идее и практике обмена информацией. Это улучшает сбор и передачу знаний.

Перепрофилирование позволяет повторно использовать информацию, расположенную где угодно, не нарушая существующих систем и процессов.

Системная интеграция позволяет системам «общаться» друг с другом и предотвращать воз-

никновение «кладбищ данных». Качество управления информационными системами влияет на эффективность бизнес-операций.

Жизненным циклом информации необходимо управлять, и он включает в себя создание, управление, проверку, распространение, хранение и возможное размещение информации и записей.

ЕСМ является относительно новой концепцией и областью знаний. Научные статьи и литература по этой теме в сфере экономики только появляются. Некоторые из них основаны на официальных исследованиях, но большинство работ написано специалистами в области информационных технологий или учеными в области информационных систем. Так как ЕСМ способствует управлению знаниями, управлению изменениями, совместной работе, управлению бизнес-процессами, системной интеграции, корпоративной архитектуре и управлению жизненным циклом информации, то проанализировав выше представленные работы, можно утверждать, что потенциал этой технологии заключается в продвижении вышеупомянутых аспектов общеорганизационного подхода к управлению информацией. В научном дискурсе по данной теме преобладают два подхода. Первый из них поддерживают специалисты из области архивного дела, второй – исследователи в сфере информационных технологий. Не было отмечено диалога между представителями этих двух подходов, что свидетельствует о необходимости участия ученых в области архивного дела и IT-технологий в дискуссии о Enterprise content management, это позволит привнести технологии в устоявшиеся процессы документооборота организации, но для этого необходимы более детальные исследования в этой области.

#### Список литературы

- 1. Kampffmeyer, U. Trends in record, document and enterprise content management / U. Kampffmeyer // White paper, 2004 [Electronic resource]. Access mode: http://www.project-consult.net/Files/ECM Handout english SER.pdf.
- 2. Riggert, W., Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH ECM Enterprise Content Management: Konzepte und Techniken rund um Dokumente / W. Riggert // Springer Fachmedien. Wiesbaden; GmbH, 2019.
- 3. Shivakumar, S.K., IEEE Computer Society Enterprise content and search management for building digital platforms / S.K. Shivakumar // IEEE Computer Society, 2017.
- 4. Svärd, P. Enterprise Content Management, Records Management and Information Culture Amidst E-Government Development / P. Svärd. Chandos Publishing, 2017. 112 p.

**Section: Economics and Management** 

- 5. Tyrväinen, P. Characterizing the evolving research on enterprise content management / P. Tyrväinen, T. Päivärinta, A. Salminen, J. Livari // European Journal of Information Systems. 2006. № 15. C. 627–634.
- 6. Карловская, Е.А. Терминологическая база описания процессов управления в условиях перехода к цифровой экономике / Е.А. Карловская, А.В. Клюев // Научное обеспечение технического и социального развития Дальневосточного региона : сборник научных статей к 60-летию Тихоокеанского государственного университа. Хабаровск : Тихоокеанского государственного университа. 2018. С. 159—164.

#### References

6. Karlovskaya, E.A. Terminologicheskaya baza opisaniya protsessov upravleniya v usloviyakh perekhoda k tsifrovoj ekonomike / E.A. Karlovskaya, A.V. Klyuev // Nauchnoe obespechenie tekhnicheskogo i sotsialnogo razvitiya Dalnevostochnogo regiona : cbornik nauchnykh statej k 60-letiyu Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universita. – KHabarovsk : Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universita. – 2018. – C. 159–164.

© А.Н. Захарова, А.В. Клюев, 2020

УДК 658

#### КАРМАХ АХМЕД НАДЖИ ХАМИД

Саратовский социально-экономический институт — филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени г.В. Плеханова», г. Саратов

# РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ» В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

*Ключевые слова:* вовлечение персонала; процесс управления персоналом; система менеджмента качества.

Аннотация. В статье рассмотрен один из процессов системы менеджмента качества «Управление персоналом» и проведен анализ проблемных вопросов совершенствования системы менеджмента качества за счет развития процесса управления персоналом. Внесены рекомендации по решению выявленных в ходе исследований проблем и обоснована необходи-

мость проведения сложной и постоянной работы по развитию персонала, мотивации и стимулированию, а также работы по повышению общей удовлетворенности персонала.

Результативное функционирование и развитие современных систем менеджмента качества (СМК) невозможно без широкого активного участия в этом процессе всего персонала, вовлечения в обеспечение качества буквально каждого работника. При этом в организации

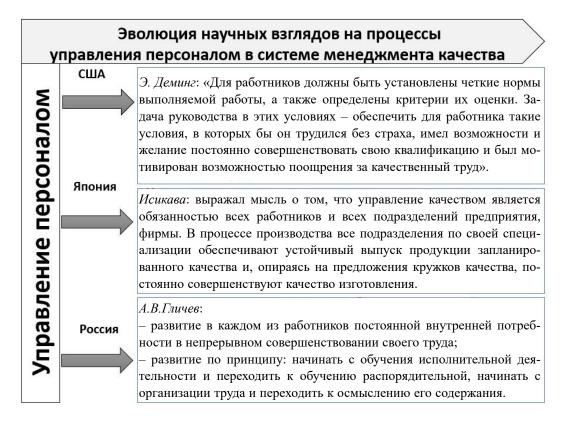


Рис. 1. Национальные особенности отношения к процессу управления персоналом

**Section: Economics and Management** 

**Таблица 1.** Типовое описание процесса «Управление персоналом»

Категория	Описание		
Определение процесса	Деятельность по планированию и организации работы с персоналом		
Цель процесса	Поиск, найм, обучение, персонала. Поддержание и повышение компетентности персонала		
Владелец процесса	Начальник отдела персонала		
Подпроцессы	Поиск, отбор, найм персонала. Обучение и повышение квалификации персонала. Аттестация, оценка персонала. Анализ качественного состава персонала. Мотивация персонала. Увольнение работников		
Ресурсы	Сотрудники отдела. Материально-техническая база отдела		
Входы процесса	Политика и цели в области качества.  Кадровая политика.  Штатное расписание.  Заявки на персонал.  Заявки на обучение.  График аттестации.  Кандидаты на замещение должностей.  Персонал организации		
Выходы процесса	Компетентный, готовый к работе персонал.  Зыходы процесса Учетные документы. Списочный состав		
Контролируемые показатели процесса	1 1 Vnoreнь квапификации капров		

необходимо осуществить целый комплекс мер по управлению этим сложным процессом, для обеспечения высокого уровня компетентности и ответственности персонала в процессе создания ценностей для потребителей. Решение проблем, связанных с процессом «Управление персоналом», ориентированных на принципы менеджмента качества – лидерство, вовлечение работников, постоянное улучшение, становится частью процесса результативного и эффективного функционирования всей системы менеджмента качества предприятий. Однако многие методологические и практические проблемы формирования и функционирования эффективного процесса управления персоналом в рамках СМК, такие как вовлечение персонала и мотивации персонала, оценки удовлетворенности и эффективности деятельности персонала, а также вопросы управления персоналом в связи с проблемой качества, до сих пор исследованы недостаточно [1, С. 58].

Развитие идей менеджмента качества позволяет по-новому взглянуть на процесс «Управление персоналом» в системе менеджмента качества. Этот процесс является одним из наиболее важных, хотя по существующим системам классификации относится к вспомогательным или обеспечивающим. Он не принимает прямого участия в процессе создания ценности для потребителей, но персонал, подготовленный к работе, правильно подобранный, обученный и мотивированный, а также вовлеченный в качественный труд является главным фактором, определяющим качество производимой продукции и основой результативного и эффективного функционирования системы менеджмента качества предприятия.

Обобщая мнение ученых, занимающихся этой научной проблемой, процесс «управление персоналом» рассматривается как важнейший

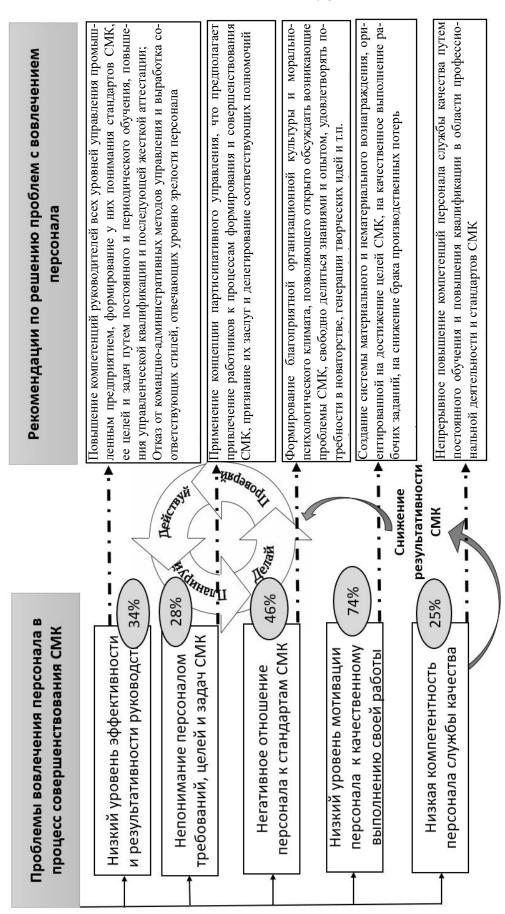


Рис. 2. Проблемы вовлечения персонала в рамках СМК организаций

**Section: Economics and Management** 

**Таблица 2.** Рекомендации по решению проблем с вовлечением персонала в рамках СМК предприятий

Проблема вовлечения персонала	Рекомендации по решению проблем с вовлечением персонала				
Низкий уровень эффективности и результативности руководства	1. Повышение компетенций руководителей всех уровней управления, формирование у них понимания стандартов СМК, ее целей и задач путем постоянного и периодического обучения, повышения управленческой квалификации и последующей жесткой аттестации; 2. Отказ от командно-административных методов управления и выработка соответствующих стилей, отвечающих уровню зрелости персонала				
Непонимание персоналом требований, целей и задач СМК	Применение концепции партисипативного управления, что предполагает привлечение работников к процессам формирования и совершенствования СМК, признание их заслуг и делегирование соответствующих полномочий				
Негативное отношение персонала к стандартам СМК	Формирование благоприятной организационной культуры и морально- психологического климата, позволяющих открыто обсуждать возникающие проблемы СМК, свободно делиться знаниями и опытом, удовлетворять потребность в новаторстве и генерировании творческих идей и т.д.				
Низкий уровень мотивации персонала к качественному выполнению своей работы	Создание системы материального и нематериального вознаграждения, ориентированной на достижение целей СМК, на качественное выполнение рабочих заданий, на снижение брака и производственных потерь				
Низкая компетентность персонала службы качества	Непрерывное повышение компетенций персонала службы качества путем постоянного обучения и повышения квалификации в области профессиональной деятельности и стандартов СМК				

компонент организации и ресурс, используемый для достижения стратегических целей, развитие которого возможно в результате совершенствования организационных ценностей. Такой подход согласуется с общим пониманием природы человеческих ресурсов в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000, где персонал рассматривается, с одной стороны, как важнейший, специфический ресурс, определяющий успех и конкурентоспособность организации, а с другой стороны, как внутренний потребитель системы вознаграждения (заработной платы и льгот, карьерного роста, программы обучения, значимости работы), предлагаемой работникам за качественный и производительный труд.

Сопоставление отношений к процессу управления персоналом с точки зрения американской, японской и российской школ менеджмента позволило сделать вывод о том, что с развитием все более совершенного производства постоянно усиливалась роль процесса СМК «управление персоналом» (рис. 1).

Результативное функционирование процесса управления персоналом в системе менеджмента качества предприятия на сегодняшний день предусматривает его разработку и функционирование, мониторинг и улучшение, в соответствии с требованиями к процессному подходу в ГОСТ Р ИСО 9001-2015, а также циклом постоянного совершенствования Деминга-Шухарта *PDCA* [3, C. 68–72].

Стандарт предъявляет следующие требования к человеческим ресурсам организации: «Организация должна определить и обеспечить наличие должностных лиц, необходимых для результативного внедрения системы менеджмента качества и для функционирования и управления ее процессами» [2, С. 10–11]. Кроме того, для организации жизненно важно, чтобы все люди были компетентными, обладали полномочиями и были вовлечены в создание ценности. Компетентные, обладающие полномочиями и вовлеченные работники во всей организации увеличивают ее возможности по созданию ценности.

Один из принципов системы менеджмента качества — взаимодействие работников или вовлечение персонала. Данный принцип требует от работников инициативы и ответственности в решении проблем, активного поиска возможностей для улучшения, постоянного повышения знаний, опыта и компетентности: «чтобы управлять организацией результативно и эффективно важно вовлекать всех людей на всех уровнях и уважать их как личностей. Признание, наделение полномочиями и совершенствование

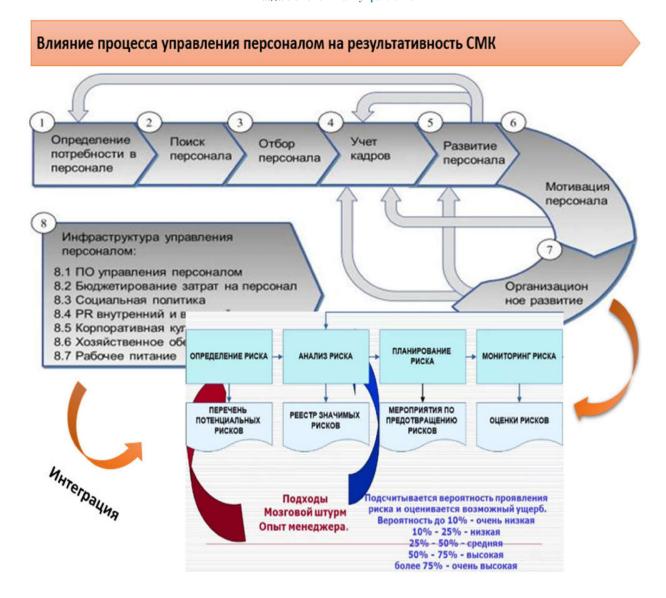


Рис. 3. Риск-ориентированный подход для процесса «Управление персоналом»

навыков и знаний облегчают вовлечение людей в достижение конкретных целей организации» [2, С. 12–13].

Значительная роль в вопросах менеджмента качества принадлежит вовлеченному в создание ценностей для потребителей персоналу организации, который является ее самым значимым ресурсом. Воплотить стратегические цели в реальность возможно только «руками» персонала, обладающего достаточной вовлеченностью, мотивированного, обладающего необходимыми знаниями и способного применить на практике свои навыки [4, С. 131].

Требования процессного подхода определяют необходимость выделить как отдельный вид деятельности процесс «Управление персона-

лом». В табл. 1 представлено типовое описание процесса «Управление персоналом» в рамках СМК организации.

Учитывая тот факт, что СМК должна постоянно совершенствоваться, а в этому могут помешать различные факторы, было проведено исследование и выявлен ряд проблем, связанных с вовлечением персонала. «Низкий уровень мотивации к качественному выполнению работы» — наиболее значимая и широко распространенная проблема, связанная с общей экономической ситуацией в стране, низким уровнем прибыльности предприятий, высоким уровнем конкуренции. «Низкий уровень эффективности и результативности руководства» является, на наш взгляд, основной проблемой и связан не только

**Section: Economics and Management** 

с управленческим профессионализмом, в основном он связан с непониманием руководителями процессов обеспечения качества, его стандартов, целей и задач, а также преобладанием командноадминистративного стиля управления. Рассмотренная проблема порождает другие, а именно — «Непонимание персоналом требований, целей и задач СМК», которая возникает вследствие того, что персоналу командными методами навязывают требования по качеству, и он не принимает участия в их разработке, из-за чего появляется «Негативное отношение персонала к стандартам СМК» и закономерное сопротивление выполнению требований к СМК.

Универсальных рецептов по решению данных проблем не существует, но проведенный анализ теоретических и практических подходов позволил нам предложить возможные варианты решения данных проблем. Данный список основных направлений работы по решению проблем вовлечения персонала можно продолжить и детализировать, но с учетом специфики деятельности и системы менеджмента качества каждого конкретного промышленного предприятия (табл. 2).

Если не решить основную проблему, свя-

занную с низким уровнем эффективности и результативности руководства, то решать остальные проблемы не имеет смысла, так как не понимающие цели, задачи и стандарты СМК руководители и их низкая компетентность не позволят им выявить и продиагностировать другие выявленные нами проблемы вовлечения персонала.

Проанализирована типовая схема процесса управления персоналом, проведен обобщающий анализ состава подпроцессов и показателей, характеризующих данный процесс.

В рамках последних тенденций в развитии системы менеджмента качества предложено использовать риск-ориентированный подход к управлению [5]. Для этого предлагаем интегрировать данный процесс с системой управления рисками – рассматривать риски и возможности данного вида деятельности и управлять ими.

Таким образом, анализ теоретического и практического опыта развития процесса управления персоналом в рамках СМК продемонстрировал усиление роли вовлеченного персонала в повышение качества продукции и повышение результативности системы менеджмента качества предприятий.

#### Список литературы

- 1. Андреева, Т.А. Интегрированная система менеджмента качества и стратегического управления / Т.А. Андреева // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2016. № 1(55). С. 57–64.
- 2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования. М. : Стандартинформ, 2015. С. 12–13.
- 3. Попова, Л.Ф. Совершенствование управления качеством по циклу PDCA / Л.Ф. Попова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2017. N 4(68). С. 68—72.
- 4. Яшин, Н.С. Развитие системы вовлечения персонала в рамках системы менеджмента качества организации / Н.С. Яшин, Т.А. Андреева // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. -2018. -№ 4(73). -C. 130–138.
- 5. Andreeva, T.A. Integration of the quality management and strategic management systems into unified management system of enterprises/ T.A. Andreeva, L.F. Popova, M. Yashina, L. Babynina, N. Yaksanova, E. Natsypaeva // Quality Access to Success. − 2019. − № 171. − Vol. 20.

#### References

- 1. Andreeva, T.A. Integrirovannaya sistema menedzhmenta kachestva i strategicheskogo upravleniya / T.A. Andreeva // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2016. № 1(55). S. 57–64.
- 2. GOST R ISO 9001-2015 Sistema menedzhmenta kachestva. Trebovaniya. M. : Standartinform, 2015. S. 12–13.
- 3. Popova, L.F. Sovershenstvovanie upravleniya kachestvom po tsiklu PDCA / L.F. Popova // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta. − 2017. − № 4(68). −

# НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

S. 68–72.

4. YAshin, N.S. Razvitie sistemy vovlecheniya personala v ramkakh sistemy menedzhmenta kachestva organizatsii / N.S. YAshin, T.A. Andreeva // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta. − 2018. − № 4(73). − S. 130–138.

© Кармах Ахмед Наджи Хамид, 2020

Section: Economics and Management

УДК 364

Н.Н. КОНДРАШЕВА

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

# СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Ключевые слова:* анкетирование; интернет; муниципальное образование; предпринимательские устремления; социальное предпринимательство; социальные инновации.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы актуальности развития социального предпринимательства в муниципальном образовании.

Цель исследования — показать предпринимательские устремления, направленные на улучшение социально-экономического климата жизни населения в условиях муниципалитета.

Для достижения поставленной цели показана значимость социального предпринимательства для решения проблем, существующих в муниципальном образовании в сфере жизнеобеспечения людей и формирования достойного уровня жизни.

Показано, что большая часть населения позитивно относится к социальному предпринимательству в сфере благоустройства территории, экологии, спорта, туризма, здравоохранения, транспорта, досуга, что способствует улучшению качества жизни и созданию комфортных условий для проживания граждан.

Предполагается, что решение острых социальных проблем по силам социально-ориентированному бизнесу, так как основные приоритеты бизнесменов — эффективно удовлетворять нужды потребителей и отвечать на социальные вызовы.

В начале XX в. уровень предпринимательской активности в России значительно возрос. Вместе с тем специалисты отмечают, что намерения предпринимателей относительно стратегического развития предприятия значительно отличаются, что определяется предпринимательскими устремлениями. На предпринимательские устремления влияет мотивация предпринимателей. Мотивация российских предпринимателей

подтверждает общемировую тенденцию.

Для одних в качестве основного мотива выступает увеличение дохода за счет роста компании. Другие используют возможности предпринимательства для создания новых продуктов и новых технологий. Вместе с тем есть предприниматели, которые стремятся изменить жизнь к лучшему, то есть предпринимательские устремления нацелены на социально значимые проекты и программы. Предпринимательские устремления поддерживают качественную природу предпринимательской активности. Если эти устремления реализуются, то они оказывают значительное влияние на социально-экономическое развитие экономики. Социальное предпринимательство включает в себя достижение социальных целей на основе коммерческой составляющей, где деньги - не цель, а средство достижения этих социальных целей, позволяющее предпринимателю оставаться устойчивым и независимым от постоянных спонсорских вложений.

Следует выделить критерии социального предпринимательства:

- стратегические цели: видение и социальная миссия:
- предпринимательский подход в решении социальных проблем;
- инновационность в решении социальных целей и задач (новая комбинация ресурсов, новая услуга для региона);
  - диффузия инноваций;
  - самофинансирование.

Социальные предприниматели выявляют неудовлетворенные социальные потребности или нерешенные социальные проблемы и превращают их в конкретные проекты. Предприниматели XIX в. относили социальную деятельность, прежде всего благотворительность и меценатство, к числу важнейших сословных и общественных обязанностей. Распространенность благотворительной деятельности в течение всего XIX в. по-

стоянно нарастала и к концу столетия в бюджетах многих крупных фирм и банков появилась статья на благотворительность.

Взаимодействие предпринимателей с обществом характеризовалось следующими мотивами [1]:

- повышение социального престижа;
- демонстрация лояльности к государственной власти, прежде всего, стремления к социальному миру путем помощи нуждающимся;
- помощь бедным с целью предотвращения гражданских беспорядков, общественного протеста, политического брожения;
  - поддержание социальной дисциплины;
  - укрепление религиозных сообществ;
- увековечивание памяти благотворителя путем присвоения его имени или имени его семьи благотворительным институциям.

Многие предпринимательские инициативы касались проектов развития высшего и среднего образования, что способствовало укреплению статуса предпринимательского слоя. В настоящее время современные предприниматели осознают множество проблем в жизни общества, которые побуждают осуществлять социальную деятельность [2].

Авторы работы [1] оценили востребованность социальных инноваций в Ступинском муниципальном округе Московской области. Было выявлено, что суть социального предпринимательство понимают около 40 % респондентов, а 23 % не слышали о такой категории. Хотя из числа респондентов статус предпринимателя имели 32,6 %, студенты – 28,9 %, государственные служащие составили 16,1 %, работники в сфере торговли – 12,4 %, работники в сфере образования – 4 %, другое – 6 %. У большинства респондентов возникли трудности в определении понятия «социальные инновации» (66 %).

Автор данной работы провел социологический опрос, который состоял из вопросов, уточняющих вопросы авторов работы [1]. Участвовали 76 респондентов из числа местных жителей, владеющих интернетом. Анкета, состоящая из 8 вопросов, была размещена на *Google Forms*. Опрос проходил в течение месяца.

При ответе на вопрос «Отметьте источники, из которых лично Вы узнали о понятии «социальное предпринимательство» мнения респондентов распределились следующим образом: 65 % выбрали интернет, телевидение; 20 % — СМИ; 10 % — информация от знакомых и 5 % — личное знакомство с социальными предприни-

мателями.

На вопрос «Могут ли предприниматели рассчитывать на получение дохода от своей социальной деятельности» 85 % ответили положительно, а 15 % ответили «не желательно».

Вопрос «О наиболее привлекательных сферах внимания для социального предпринимательства» разделил ответы респондентов так: благоустройство территории -36 %, экология -24 %, спорт и туризм -16 %, медицина -14 %, досуг -10 %.

62 % респондентов оценили недостаточность государственной поддержки социального предпринимательства. 24 % высказали мнение, что государство в достаточной степени поддерживает социальных предпринимателей через льготы, обучение, субсидии, гранты, рекламу; 14 % затруднились с ответом.

Мнение респондентов по вопросу «Существует ли проблема привлечения инвесторов для реализации проектов социально ориентированного бизнеса» распределилось таким образом: 85 % — отметили проблему, 15 % — отметили «проблема не существует».

На вопрос «Считаете ли Вы перспективным развитие социального предпринимательства в Ступинском муниципальном округе» порядка 85 % ответили положительно, 15 % — затруднились с ответом.

Следует отметить, что приоритет задач, стоящих перед владельцем социально ориентированного бизнеса, по результатам опроса должен:

- 1) наиболее качественно удовлетворять потребности общества;
  - 2) отвечать на социальные вызовы;
- 3) предлагать инновационный или значительно улучшенный продукт, процесс, маркетинговый метод или организационную модель более эффективно отвечающую социальным потребностям в сравнении с существующими опциями [1].

При выборе направления социальной инновации респонденты отметили решение острой социальной проблемы – 66 %; создание новых возможностей и преимуществ – 24 %; удовлетворение общественной потребности – 10 %.

Важно понимать, что реализовывать социальные инновации могут разные субъекты рыночных отношений: предприниматели, муниципальные организации; федеральные организации; коммерческие организации; некоммерческие организации, социальные фонды и т.д.

**Section: Economics and Management** 

В экономике муниципальных образований много острых нерешенных социальных проблем в разных сферах, которые ухудшают жизнь населения и тормозят эффективное развитие

субъектов рынка. Именно предприниматели, занимающиеся социально ориентированным бизнесом, могут эффективно удовлетворять нужды потребителей и отвечать на социальные вызовы.

#### Список литературы

- 1. Александрова, А.В. Формирование инновационнопредпринимательской среды муниципального образования в условиях цифровизации экономики / А.В. Александрова, А.А. Алетдинова, У.В. Афтахова, А.В. Бабкин, С.С. Бачурина, Л.Ю. Богачкова, А.А. Борисов и др. // Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы. СПб, 2018. С. 297—333.
- 2. Кондрашева, Н.Н. Инновационная среда как базовый элемент экономики знаний / Н.Н. Кондрашева, А.В. Александрова // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2019. № 4(97). С. 179—181.

#### References

- 1. Aleksandrova, A.V. Formirovanie innovatsionnopredprinimatelskoj sredy munitsipalnogo obrazovaniya v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki / A.V. Aleksandrova, A.A. Aletdinova, U.V. Aftakhova, A.V. Babkin, S.S. Bachurina, L.YU. Bogachkova, A.A. Borisov i dr. // Formirovanie tsifrovoj ekonomiki i promyshlennosti : novye vyzovy. SPb, 2018. S. 297–333.
- 2. Kondrasheva, N.N. Innovatsionnaya sreda kak bazovyj element ekonomiki znanij / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Globalnyj nauchnyj potentsial. SPb. : TMBprint. 2019. № 4(97). S. 179–181.

© Н.Н. Кондрашева, 2020

УДК 336.64

Н.Г. ЛЕОНОВА ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ: ОПАСНЫЕ РИСКИ, НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ И ВЕРОЯТНОСТЬ

*Ключевые слова:* виды риска; вероятность; методика; неопределенность; опасность; риск; финансы.

Аннотация. Характеристика риска является наиболее сложным вопросом для изучения и исследования, поскольку влияет на формирование его вида.

К методам, используемым в исследовании риска, относятся: исторический, аналитический, сравнительный, синтез и анализ.

Гипотеза — неопределенность трансформирует опасные виды риска.

Научным результатом является установление связи неопределенности и опасного риска.

Сегодняшняя экономическая ситуация в стране и мире наполнена неопределенностью, множеством внешних факторов, таких как политика, показатель реальной инфляции, неустойчивость производственных факторов, рост доступности и ускорение получения информации, рост социальной напряженности и т.д. Перечисленные факторы влияют как на показатель риска, так и на возникновение новых видов риска.

В связи с этим особое внимание стоит уделять наиболее опасным видам риска, а также факторам, которые могут повлиять на банкротство предприятия. В статье исследуем в первую очередь наиболее опасные виды риска реального сектора экономики. Риск, с позиции Дж. Неймана, характеризуется неопределенностью, а истинным источником неопределенности являются намерения других. Для экономических и социальных проблем игры выполняют, или должны выполнять, ту же роль, что и различные геометрические и математические модели с успехом осуществляют в физических науках [3; 8]. С позиции же отца рискологии Ф.Х. Найта, «риск – результат некоторого действия, которое может привести к нескольким взаимоисключаю-щим исходам с известным распределением их вероятностей. Если же такое распределение неизвестно, то соответствующая ситуация рассматривается как неопределенность» [3; 7]. Дискуссионный вопрос — для риска характерна неопределенность или вероятность, нами будет рассмотрено второе утверждение.

Неопределенность является основной психологической характеристикой, отражающей отношение к риску. Из-за неопределенности риск связывается с неустойчивой эмоциональной реакцией индивидуума. В различных словарях неопределенность связывается с отсутствием или недостатком информации. Ряд авторов-экономистов разделяет неопределенность по типам, например В.И. Авдийский, В.М. Безденежных [1]. В работе М. Мескона, М. Альберта и Ф. Хедоури дается четкое определение того, что «решение принимается в условиях неопределенности, когда невозможно оценить вероятность потенциальных результатов. Это должно иметь место, когда требующие учета факторы настолько новы и сложны, что насчет них невозможно получить достаточно релевантной информации» [6]. Заметим, что в экономике выделяют два вида отношений к неопределенности:

- 1) неопределенность невозможно рассчитать, т.к. информация о событии отсутствует;
- 2) неопределенность возможно рассчитать, она сопряжена с теоремами предельной управляемости и предельной стабильности.

Важным итогом рассмотренных мнений в отношении риска и неопределенности становится то, что неопределенность является атрибутивным источником риска. С другой стороны, экономисты акцентируют свое внимание на соотношении неопределенности и вероятности.

По нашему мнению, именно неопределенность отображает степень опасности риска. Статистические данные по рискам представлены в ряде рейтинговых оценок и, как правило, рассчитывается инвестиционный риск, в который входят следующие факторы: социальный, экономический, финансовый, криминальный, эко-

Section: Economics and Management

логический, управленческий. Рассмотрим для примера Дальневосточный федеральный округ (ДФО) [9].

По данным можно проследить рост ранга инвестиционного риска в большинстве регионов ДФО за исключением Сахалинской области. Наиболее опасным фактором, оказывающим значительное влияние на инвестиционный риск, в том числе из-за роста неопределенности, является экологический фактор. Данная информация повторяется в 2018—2019 гг.

Из таблицы следует, что наиболее опасным фактором являются нарушения в природе, или экологический фактор. Выведем экологический фактор в отдельный риск и остановимся на нем.

В соответствии с множеством словарей, экологический фактор — это вероятность возникновения негативных последствий в окружающей природной среде, возникающих вследствие негативного воздействия на окружающую среду. Оценка экологических рисков сводится к двум методам, используемым в процессе экологического страхования: статистическая оценка на основании уже имеющегося опыта и экспертная оценка. Отметим, что экологический риск сопряжен с неопределенностью, в связи с чем риск относят к внешним видам риска.

Анализ законодательства и научных статей показал, что на данный момент не сформировались единые подходы в области оценки риска и, в частности, в оценке экологического риска. Проявление экологического риска вызывает негативные последствия в качестве окружающей среды (природе), что сказывается на качестве жизни индивидуума. Как отмечает С.А. Медведева, последствия экологического риска «живут» в пространственно-временных координатах. Но поскольку экосистема способна к саморегуляции, то последствия, как правило, смазываются [7]. По нашему мнению, к основному методу оценки экологического риска можно отнести статистический, что сказывается на качестве параметров риска.

Качество параметров опасного риска сводится к точности в определении вероятности и возможного убытка. Нам видится тот факт, что риску присуща в первую очередь вероятность, а не определенность. Методика определения риска заключается в использовании формулы:

$$R = \sum_{i=1}^{n} p_i D_i,$$

где R — риск, тыс. руб.;  $p_i$  — вероятность наступления рискового события;  $D_i$  — возможный ущерб при наступлении рискового события, тыс. руб.

В соответствии с предложенной формулой, риск рассчитывается как произведение вероятности и ущерба возможного события. Формула подходит для определения различных рисков, но при условии накопления статистической информации.

Важным при применении формулы на практике является тот факт, что она подходит в том случае, если определены с высокой точностью факторы риска, в то числе и наиболее опасный—экологический риск. При этом стоит уделить внимание классификации риска относительно внешних и внутренних факторов. Интересным является тот факт, что при классификации можно использовать следующее деление:

- 1) равномерность уменьшение нагрузок риска на систему;
- 2) эффективность проведение мероприятий там, где наименьший риск.

На разделение влияет спорная характеристика риска — это неопределенность. Главная проблема в определении опасных видов рисков, а также трансформации неопределенности, заключается в конструировании рисков в качестве социокультурных фактов, в восприятии риска не только обычными людьми, но и экспертами, вычисляющими объективный риск, что зависит от социокультурного аспекта.

К важному выводу отнесем следующее — риски коррелированы с экономической безопасностью. Неопределенность же усиливает корреляцию с риском и снижает его восприятие. В изучении фактора неопределенности и самого риска главным является психологическая траектория индивидуума: восприятие — понимание — управление.

#### Список литературы

1. Авдийский, В.И. Неопределенность, изменчивость и противоречивость в задачах анализа рисков поведения экономических систем / В.И. Авдийский, В.М. Безденежных // Эффективное антикризисное управление. -2011. -№ 3. - C. 46–61.

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

- 2. Бернстайн, П.Л. Против богов: укрощение риска / П.Л. Бернстайн; пер. с англ. М. : 3AO «Олимп-Бизнес», 2000.-400 с.
- 3. Конькова, Т.Н. Появление и развитие категории риска в науке / Т.Н. Конькова // Молодой ученый. -2019. -№ 24. C. 388–389.
- 4. Леонова, Н.Г. Регрессоры модели оценки регионального риска / Н.Г. Леонова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 11(101). С. 127–131.
- 5. Медведева, С.А. Экологический риск. Общие понятия, методы оценки / С.А. Медведева // Век. Техносферная безопасность. 2016. № 1(1).
- 6. Мескон, М. Основы менеджмента / М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. М. : Дело. 1997. С. 154; 704 с.
  - 7. Найт, Ф.Х. Риск. Неопределенность и прибыль / Ф.Х. Найт. М.: Дело, 2003.
- 8. Джон фон Нейман. Теория игр и экономическое поведение / Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн; пер. с англ.; под ред. и с доб. Н.Н. Воробьева. М.: Наука, 1970.
- 9. По данным сайта «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://www.raexpert.ru/rankingtable/region climat/2017/tab2.

#### References

- 1. Avdijskij, V.I. Neopredelennost, izmenchivost i protivorechivost v zadachakh analiza riskov povedeniya ekonomicheskikh sistem / V.I. Avdijskij, V.M. Bezdenezhnykh // Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie. − 2011. − № 3. − S. 46−61.
- 2. Bernstajn, P.L. Protiv bogov: ukroshchenie riska / P.L. Bernstajn; per. s angl. M. : ZAO «Olimp-Biznes», 2000. 400 s.
- 3. Konkova, T.N. Poyavlenie i razvitie kategorii riska v nauke / T.N. Konkova // Molodoj uchenyj. 2019. № 24. S. 388–389.
- 4. Leonova, N.G. Regressory modeli otsenki regionalnogo riska / N.G. Leonova // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2019. № 11(101). S. 127–131.
- 5. Medvedeva, S.A. Ekologicheskij risk. Obshchie ponyatiya, metody otsenki / S.A. Medvedeva // Vek. Tekhnosfernaya bezopasnost. − 2016. − № 1(1).
- 6. Meskon, M. Osnovy menedzhmenta / M. Meskon, M. Albert, F. KHedouri. M.: Delo. 1997. S. 154; 704 s.
  - 7. Najt, F.KH. Risk. Neopredelennost i pribyl / F.KH. Najt. M.: Delo, 2003.
- 8. Dzhon fon Nejman. Teoriya igr i ekonomicheskoe povedenie / Dzh. fon Nejman, O. Morgenshtern; per. s angl.; pod red. i s dob. N.N. Vorobeva. M. : Nauka, 1970.
- 9. Po dannym sajta «Ekspert RA» [Electronic resource]. Access mode : https://www.raexpert.ru/rankingtable/region climat/2017/tab2.

© Н.Г. Леонова, 2020

**Section: Economics and Management** 

УДК 332.02

Е.В. МЕЗЕНЦЕВА, Е.В. КОРОЛЮК

Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Тихорецк

# СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: бизнес-среда; государственная поддержка; социальная среда; социальное предпринимательство; социально-экономическое развитие территорий; формы поддержки.

Аннотация. Опираясь на стратегические цели России по занятию передовых позиций в глобальной экономической конкуренции и обеспечению национальной безопасности, а также достижению соответствующего уровня экономического и социального развития, возникает серьезная необходимость в исследовании тенденций условий функционирования и организации поддержки социального предпринимательства как важнейшей формы бизнеса и благотворительности.

Целью данного исследования является изучение условий функционирования социального предпринимательства в современной социально-экономической среде.

Исходя из цели, задачами исследования являются:

- рассмотрение вопросов идентификации социального предпринимательства;
- анализ мер и способов поддержки социального предпринимательства на региональном уровне.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что современное социальное предпринимательство демонстрирует весьма эффективные результаты в решении приоритетных социальных задач с использованием предпринимательского подхода.

Методы исследования: описание, анализ, индукция, обобщение.

Результаты исследования: заданные векторы и механизмы поддержки социального предпринимательства будут способствовать созданию специальных инструментов, формированию благоприятной социальной и бизнес-

среды как в отдельных регионах, так и в России в целом.

Следует отметить активизацию интереса российских ученых к данной проблематике. Так, вопросам развития социального предпринимательства посвящены научные труды Ю.Н. Арай [1], М. Баталиной, А. Московской, Л. Тарадиной [2]. Авторы рассматривают социальное предпринимательство как форму, наиболее полно удовлетворяющую потребностям в создании общественного продукта, способствующую достижению социального блага общества.

На протяжении последних десяти лет вопросы идентификации, исследования закономерностей и особенностей развития социального предпринимательства оставались дискуссионными, только 26 июля 2019 г. официально опубликован и вступил в силу федеральный закон № 245-ФЗ [3], который ввел в законодательство Российской Федерации понятие социального предпринимательства и социального предприятия. В зависимости от поставленных задач, а также сложившихся социально-экономических условий, социальные предприятия могут функционировать в различных формах.

Достигнутые результаты показали, что функционирование данной формы предпринимательства в качестве важнейшей задачи ставит как достижение успешного и стабильного социального результата, так и извлечение прибыли (рис. 1).

Ускоренное развитие социальных предприятий является одним из приоритетных направлений государственной поддержки, так как оно уникально тем, что предназначено для решения социальных проблем и использует для этого устойчивые экономические ресурсы, включая куплю-продажу товаров и услуг, производит



Рис. 1. Идентификация и критерии социального предпринимательства

желательные качественные изменения в положении как отдельных социальных групп, так и общества в целом.

Например, в соответствии с законом [3], на статус социального предприятия и государственную поддержку могут рассчитывать субъекты малого и среднего бизнеса, которые соответствуют следующим критериям:

- трудовая интеграция (обеспечение занятости инвалидов, одиноких или многодетных родителей, пенсионеров, беженцев, малоимущих граждан или других категорий при условии, что их доля составляет не менее 50 % от общего числа работников, а расходы на оплату труда не менее 25 %);
- реализация товаров, производимых лицами из приведенных выше категорий (доля доходов от деятельности— не менее 50 % от общего дохода, а реинвестирование прибыли— не менее 50 % от общего размера прибыли;
- производство товаров для лиц из приведенных выше категорий с целью компенсации ограничений их жизнедеятельности (доля доходов от деятельности не менее 50 % от общего дохода, а реинвестирование прибыли не менее 50 % от общего размера прибыли) по направлениям: оказание социально-бытовых, социальномедицинских, социально-психологических, со-

циально-трудовых и иных услуг;

— деятельность, направленная на достижение общественно-полезных целей, по оказанию педагогическо-социальных услуг, по организации отдыха и оздоровлению детей, деятельность в сфере дошкольного образования, по обучению работников и добровольцев социально ориентированных некоммерческих организаций, культурно-просветительская и иная деятельность (доля доходов от деятельности — не менее 50 % от общего дохода, реинвестирование прибыли — не менее 50 % от общего размера прибыли).

В качестве мер поддержки также выступают субсидии, налоговые льготы, инфраструктура (табл. 1).

По данным фонда «Наше будущее», в Росси функционирует более 640 социальных предприятий (в 2015 г. – 210), больше всего социальных предпринимателей занимаются развитием и реабилитацией детей (24 %), социальной реабилитацией инвалидов (16 %), спортом и досугом (11 %) [4].

Социально ориентированное развитие предпринимательства связано с необходимостью формирования качественно новых результатов в социально-экономической среде территории. Заданные векторы и механизмы поддержки социального предпринимательства будут способ-

**Section: Economics and Management** 

Таблица 1. Меры поддержки социального предпринимательства

Меры поддержки	Характеристика			
Субсидии	Данная форма поддержки предусмотрена федеральной программой, в условиях реализации которой субсидии предоставляются в региональные бюджеты для предоставления субъектам социального предпринимательства. Максимальный размер субсидии предусмотрен до 1,5 млн руб.			
Налоговые льготы	По налогу на прибыль для хозяйственных обществ общественных организаций инвалидов, а также нулевой налоговой ставки организациям, которые осуществляют предоставление социальных услуг (перечень утвержден Правительством России), образовательную или медицинскую деятельность.  Налоговые льготы по налогу на добавленную стоимость предусмотрены для отдельных социально-значимых видов деятельности			
Развитие инфраструктуры	Центры инноваций социальной сферы предполагают:  информационное, аналитическое и юридическое сопровождение предприятий социальной сферы;  оказание услуг в части проведения консультаций по вопросам планирования социального бизнеса, помощи в организации делопроизводства, предоставлении бухгалтерской отчетности;  проведение консультаций и обучающих мероприятий;  помощь в продвижении социальных предприятий и формировании позитивного имиджа в виде организации конкурсов проектов и акселерационных программ.  Фонд региональных социальных программ «Наше будущее» проводит успешную работу в сфере организации школ социального предпринимательства (значительная роль в данном вопросе отведена региональным отделениям), поддержки социально значимых программ, информационном обеспечении и продвижении социального бизнеса, обучении и консультировании по вопросам социального предпринимательства и т.д.  Фонд поддержки социальных проектов предлагает бесплатную программу поддержки стартапов; обеспечивает не только обучение, но и сопровождение социального бизнеса с участием опытных экспертов и предпринимателей; оказывает помощь в получении льготного финансирования.  Банк «Центр-инвест»: субъект инфраструктуры, который обеспечивает финансовую поддержку в виде предоставления льготной процентной ставки по кредиту социальным предприятиям			

ствовать созданию специальных инструментов, формированию благоприятной социальной и

бизнес-среды как в отдельных регионах, так и в России в целом.

#### Список литературы

- 1. Арай, Ю.Н. Социальное предпринимательство в начале XXI века: основные понятия и страновые особенности / Ю.Н. Арай // Российский журнал менеджмента. -2013. T. 11. № 1. C. 111-130.
- 2. Баталина, М. Обзор опыта и концепций социального предпринимательства с учетом возможностей его применения в современной России / М. Баталина, А. Московская, Л. Тарадина // Препринт WP1/2008/02. М.: ГУ ВШЭ, 2008. 84 с.
- 3. Федеральный закон № 245-ФЗ от 26 июля 2019 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».
- 4. Официальный сайт Фонда региональных социальных программ «Наше будущее» [Электронный ресурс]. Режим доступа : nb-fund.ru.

#### References

1. Araj, YU.N. Sotsialnoe predprinimatelstvo v nachale XXI veka: osnovnye ponyatiya i stranovye

### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

osobennosti / YU.N. Araj // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. – 2013. – T. 11. – № 1. – S. 111–130.

- 2. Batalina, M. Obzor opyta i kontseptsij sotsialnogo predprinimatelstva s uchetom vozmozhnostej ego primeneniya v sovremennoj Rossii / M. Batalina, A. Moskovskaya, L. Taradina // Preprint WP1/2008/02. M.: GU VSHE, 2008. 84 s.
- 3. Federalnyj zakon № 245-FZ ot 26 iyulya 2019 g. «O vnesenii izmenenij v Federalnyj zakon «O razvitii malogo i srednego predprinimatelstva v Rossijskoj Federatsii».
- 4. Ofitsialnyj sajt Fonda regionalnykh sotsialnykh programm «Nashe budushchee» [Electronic resource]. Access mode : nb-fund.ru.

© Е.В. Мезенцева, Е.В. Королюк, 2020

Section: Economics and Management

УДК 332.1

О.Н. МОНГУШ, Ш.В. ХЕРТЕК, А.О. ОЮН ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл

# ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ключевые слова: акселерация субъектов; льготное финансирование; межрегиональное сотрудничество; механизмы поддержки; политика инвестиций; предпринимательская активность.

Аннотация. Развитие предпринимательской активности является стратегическим направлением развития экономики. Благодаря развитию бизнеса происходит формирование благоприятной экономической среды, увеличивается конкуренция среди товаропроизводителей, растет занятость населения, происходит развитие рыночных отношений в целом.

В статье приводится анализ инфраструктуры поддержки предпринимательства в Республике Тыва, обсуждается необходимость поддержки малого бизнеса со стороны государства.

Для поддержки экономики республики был создан Совет по содействию развитию малого и среднего предпринимательства при Правительстве Республики Тыва — Тувинская республиканская общественная организация субъектов малого и среднего предпринимательства «Предприниматели Республики Тыва».

Каждый год после участия в конкурсном отборе федеральные гранты используются для мер государственной поддержки малых и средних предприятий. Всего за период 2017—2019 гг. из федерального бюджета собрано 354516 тыс. руб. Увеличивается объем субсидий из республиканского бюджета на меры поддержки малого и среднего бизнеса. Всего за период 2016—2019 гг. 100664,92 тыс. руб. выделено в республиканский бюджет [3].

С 2019 г. указом Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г. реализован национальный проект «Малый и средний бизнес и поддержка индивидуальных предпри-

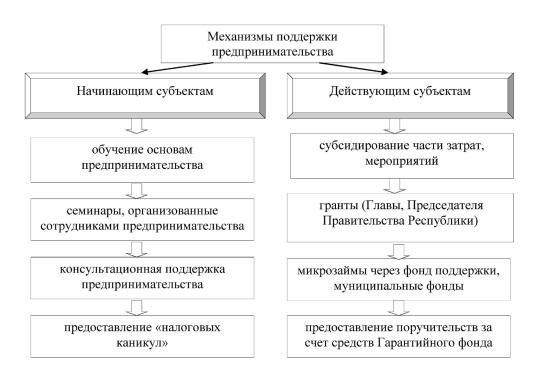
нимательских инициатив» в республике, основной целью которого является интенсивный рост (рис. 2) и обеспечение численности работников малых и средних предприятий, в том числе индивидуальных предпринимателей. Партнеры по оказанию поддержки предпринимателям: ООО «Ваш Юрист», ООО «Аудит-Профи», ООО «Отважный маркетинг», ООО «Центр сертификации», кадровое агентство «Персонал Стандарт» ИП С.В. Лагутина, Коворкинг Центр. Ключевые вопросы касаются населения автономии и нового налогообложения этой категории предпринимателей. Мы учитываем проблемы, связанные с субсидированными коммерческими кредитами, поддержкой экспортеров и совершенствованием системы государственных закупок.

В целом, национальный проект ориентирован на клиента и гарантирует удовлетворение большинства коммерческих потребностей. Основным компонентом является цифровой подход к получению государственных услуг.

Практическая поддержка, которую получают местные предприниматели, направлена на поддержку и содействие развитию малого бизнеса. Помимо прочего, для тувинских предпринимателей регулярно организуются деловые поездки и стажировки в регионах России, Монголии и других стран.

По результатам Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации за 2018 г., республика Тыва занимает 53 место. В целях устранения негативного импульса по результатам рейтинга состояния инвестиционного климата утвержден перечень поручений Главы республики по улучшению условий ведения предпринимательской и инвестиционной деятельности.

Безусловно, в последние годы в Туве возросло количество компаний и качество услуг. Успех местных предпринимателей был также



**Рис. 1.** Механизмы поддержки малого и среднего предпринимательства Республики Тыва



**Рис. 2.** Подпроекты национального проекта «Малый и средний бизнес и поддержка индивидуальных предпринимательских инициатив»

установлен на федеральном уровне. В будущем количество реализуемых программ будет только увеличиваться из-за тесного сотрудничества между экспертами федеральной программы и правительством республики.

Реализация программ поддержки минимизирует угрозу развития, а также поможет повысить эффективность инвестиционной политики [3].

Если говорить об инвестициях для нашего региона, то стоит отметить, что важным толчком для развития инвестиционного климата Республики Тыва является строительство железной дороги Кызыл-Курагино, проект которого поддержал Президент РФ. Запуск данного проекта намечен на текущий год. Проект привнесет мультипликационный эффект для социально-экономического развития Республики Тыва —

Section: Economics and Management

ведь появятся новые рабочие места, откроются новые субъекты малого и среднего бизнеса.

В Республике Тыва, безусловно, есть инвестиционный потенциал. Наш регион отличается от других тем, что богат природными ресурсами, которых нет в остальных субъектах Российской Федерации [3]:

- месторождения каменного угля и железной руды, добыча которых ведется на данное время в активном режиме;
  - богатая тайга, леса и земли;
- крупный рогатый и мелкий рогатый скот; следует отметить, что в республике мясо является самым экологически натуральным, без консервантов и химических добавок, что является важным показателем для экспорта;
- молочные продукты, которые считаются экологически чистыми; необходимо отметить, что в силу натуральности продукт теряет качество быстрее, чем продукты с добавлением примесей, и в связи с тем, что экспорт данного вида продукта ограничен транспортной инфраструктурой нашей республики, имеются проблемы с развитием данного направления.

К возможностям экономического развития республики относятся:

- 1) вхождение в международные транспортные коридоры, расширение транспортнологистических потоков, создание транспортного узла:
- 2) производство экологически чистой продукции агропромышленного комплекса и выход на новые рынки;
- 3) развитие отраслей, связанных с возобновляемыми ресурсами лесопромышленный и

агропромышленный комплекс;

4) появление совместных инфраструктурных, пространственных и технологических проектов в сфере сотрудничества России, Монголии и Китая и др.

Проблемы инвестиционной привлекательности Республики Тыва:

- 1) слабо развитая транспортная инфраструктура и изолированность региона;
- 2) недостаточный уровень освоения месторождений полезных ископаемых и минерального сырья, низкий уровень геологической изученности территории Тувы;
  - 3) дефицит энергоснабжения;
- 4) высокий уровень теневой экономики, низкий уровень экспорта, неконкурентоспособность рынка, административные барьеры;
- 5) низкая инвестиционная привлекательность, то есть нет долгосрочных кредитных инструментов с процентными ставками, которые позволяют окупать инвестиции;
  - 6) утечка кадров;
- 7) слабая конкурентоспособность из-за организационного технического и технологического отставания;
- 8) высокая изношенность инженерной инфраструктуры;
- 9) высокий уровень безработицы и неформальной занятости.

В целом регион может считаться инвестиционно-привлекательным. Инвестиционный климат региона пока на уровне ниже среднего, в отличие от развитых регионов. Но в силу того, что республика начала развиваться совсем недавно, есть надежды на экономическое развитие.

Работа выполнена при финансовой поддержке по проекту РФФИ № 18-410-170003/19.

#### Список литературы

- 1. Министерство экономики Республики Тыва [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.mert.tuva.ru.
- 2. Официальный портал Министерства экономики Республики Тыва [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mert.tuva.ru/directions/entrepreneurship.
- 3. Монгуш, О.Н. Государственные программы как источники развития малого предпринимательства на примере Республики Тыва / О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.Г. Мордвинков, Е.А. Готовцева, А.О. Оюн // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 1(91) С. 127–130 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/91/sb-1(91)-2019-main.pdf.

#### References

1. Ministerstvo ekonomiki Respubliki Tyva [Electronic resource]. - Access mode: http://www.

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

mert.tuva.ru.

- 2. Ofitsialnyj portal Ministerstva ekonomiki Respubliki Tyva [Electronic resource]. Access mode: http://www.mert.tuva.ru/directions/entrepreneurship.
- 3. Mongush, O.N. Gosudarstvennye programmy kak istochniki razvitiya malogo predprinimatelstva na primere Respubliki Tyva / O.N. Mongush, SH.V. KHertek, A.G. Mordvinkov, E.A. Gotovtseva, A.O. Oyun // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2019. N 1(91) S. 127–130 [Electronic resource]. Access mode : http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/91/sb-1(91)-2019-main.pdf.

© О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.О. Оюн, 2020

Section: Economics and Management

УДК 332.1

О.Н. МОНГУШ, Ш.В. ХЕРТЕК, А.О. ОЮН, Е.А. ГОТОВЦЕВА ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл

# РОЛЬ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕШЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ БЕЗРАБОТИЦЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

*Ключевые слова:* безработица; малое предпринимательство; национальные проекты; предпринимательство; региональная экономика; рыночные отношения.

Аннотация. Развитие предпринимательской деятельности является стратегическим аспектом экономического развития. Благодаря развитию бизнеса складывается хорошая экономическая среда, усиливается конкуренция между производителями, появляются новые возможности трудоустройства и улучшаются рыночные отношения.

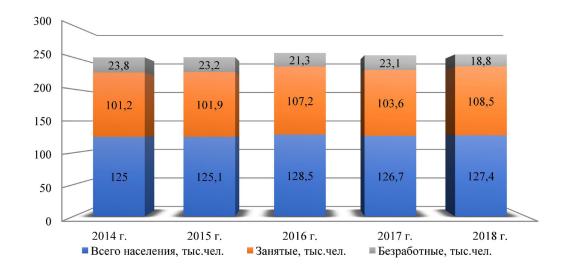
Безработица является социально-экономическим явлением, поскольку определенная часть экономически активного населения не имеет работы и, следовательно, не имеет дохода.

Динамика показывает, что на 2014 г. чис-

ленность безработных в Республике Тыва составляла  $23\,800$  чел., 2017 г.  $-18\,800$  чел., что говорит о снижении числа безработных по сравнению с 2014 г. на  $5\,000$  чел.

Стремительное развитие малых предприятий расширяет сферу деятельности частного сектора, а создание частного сектора является главной задачей изменения российского социального рынка [2]. Сегодня частный сектор составляет половину экономической рабочей силы из-за расширения малого бизнеса.

Наряду с Бизнес-Инкубатором Республики Тыва во всех районах республики были проведены семинары для безработных, чтобы прояснить процедуры участия в подпрограмме «Снижение напряженности на рынке труда». Основной целью было информирование о возможности принять участие и получить государственную поддержку, чтобы начать свой собственный бизнес [3].



**Рис. 1.** Анализ численности населения возрасте 15 лет и старше, занятых и безработных по Республике Тыва

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

**Таблица 1.** Анализ численности населения возрасте 15 лет и старше, занятых и безработных по Республике Тыва

	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Численность рабочей силы – всего, тыс. человек	125,0	125,1	128,5	126,7	127,4
Занятые – всего, тыс. человек	101,2	101,9	107,2	103,6	108,5
Безработные – всего, тыс. человек	23,8	23,2	21,3	23,1	18,8

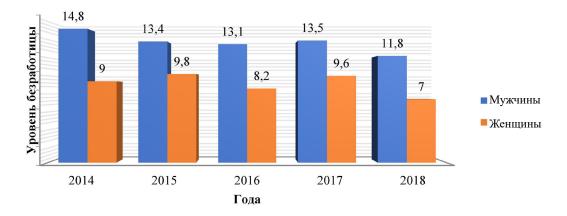


Рис. 2. Динамика уровня безработицы по полу среди населения

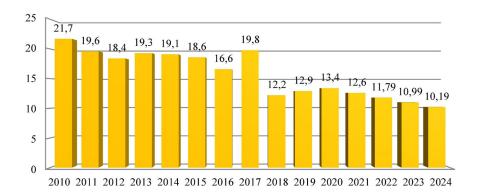


**Рис. 3.** Средняя численность работников малых предприятий по видам экономической активности

Section: Economics and Management

Таблица 2. Расчетная таблица прогноза уровня безработицы в Республике Тыва

Год	Уровень безработицы	$y \times t$	t <sup>2</sup>	$y_t = a_0 + a_1 \times t$
-9	21,7	-195,3	81	21,44
<del>-7</del>	19,6	-137,2	49	20,63
	18,4	-92	25	19,83
-3	19,3	-57,9	9	19,03
-1	19,1	-19,1	1	18,22
1	18,6	18,6	1	17,42
3	16,6	49,8	9	16,61
5	19,8	99	25	15,81
7	12,2	85,4	49	15,01
9	12,9	116,1	81	14,20
Итого	178,2	-132,6	330	



**Рис. 4.** Динамика и прогнозные значения уровня безработицы в Республике Тыва с 2010 по 2024 гг.

Предприниматели оказывают населению услуги по ремонту автомобилей, по пошиву и ремонту одежды, реставрации. Финансовая поддержка была оказана гражданам, которые организовали собственный бизнес по производству хлеба, гравировке мебели, производству изделий народных промыслов и др. на сумму 111,72 тыс. руб. Эти средства были выделены из республиканского бюджета в рамках подпрограммы «Снижение напряженности на рынке труда» национальной программы Республики Тыва «Труд и занятость на 2017–2019 гг.».

Чтобы определить, является ли влияние малых предприятий на безработицу в регионе достаточным, был разработан прогнозируемый уровень безработицы до 2024 г. (табл. 2).

$$A_0 = 178,2/10 = 17,82;$$
  
 $A_1 = -132,6/330 = -0,40.$ 

Прогноз на 2020–2024 гг.:

$$2020 = 17,82 + (-0,40) \times 11 = 13,4;$$
  
 $2021 = 17,82 + (-0,40) \times 13 = 12,6;$   
 $2022 = 17,82 + (-0,40) \times 15 = 11,79;$   
 $2023 = 17,82 + (-0,40) \times 17 = 10,99;$   
 $2024 = 17,82 + (-0,40) \times 19 = 10,19.$ 

Исходя из рассчитанных показателей, был построен график уровня безработицы до 2024 г. (рис. 4.). Диаграмма показывает, что при текущем развитии малого бизнеса уровень безработицы увеличится на 0,5 % до 2020 г. и снизится на 3,2 % с 2020 по 2024 гг. Это хороший результат, но этого недостаточно для данного региона. Поэтому можно сказать, что развитие малого бизнеса требует большего внимания со стороны государства и республики. Поскольку предоставление рабочих мест и достойной зара-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

ботной платы правительству Республики Тыва ния, это невозможно без улучшения предприниявляется приоритетом для работающего населемательства.

Работа выполнена при финансовой поддержке по проекту РФФИ № 18-410-170003/19.

#### Список литературы

- 1. Министерство экономики Республики Тыва [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.mert.tuva.ru.
- 2. Монгуш, О.Н. Государственные программы как источники развития малого предпринимательства на примере Республики Тыва / О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.Г. Мордвинков, Е.А. Готовцева, А.О. Оюн // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 1(91) С. 127–130 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/91/sb-1(91)-2019-main.pdf.
- 3. Монгуш, О.Н., Роль малого предпринимательства в развитии экономики / О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.О. Оюн; отв. ред. Н.Ф. Кузнецова // Конкурентный потенциал региона: оценка и эффективность использования : сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Абакан : Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет имени Н.Ф. Катанова, 2018. С. 193–195.

#### References

- 1. Ministerstvo ekonomiki Respubliki Tyva [Electronic resource]. Access mode : http://www.mert.tuva.ru.
- 2. Mongush, O.N. Gosudarstvennye programmy kak istochniki razvitiya malogo predprinimatelstva na primere Respubliki Tyva / O.N. Mongush, SH.V. KHertek, A.G. Mordvinkov, E.A. Gotovtseva, A.O. Oyun // Nauka i biznes: puti razvitiya. − M.: TMBprint. − 2019. − № 1(91) − S. 127–130 [Electronic resource]. − Access mode : http://globaljournals.ru/assets/files/journals/science-and-business/91/sb-1(91)-2019-main.pdf.
- 3. Mongush, O.N., Rol malogo predprinimatelstva v razvitii ekonomiki / O.N. Mongush, SH.V. KHertek, A.O. Oyun; otv. red. N.F. Kuznetsova // Konkurentnyj potentsial regiona: otsenka i effektivnost ispolzovaniya: sbornik statej IKH Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. Abakan: Izdatelstvo FGBOU VO «KHakasskij gosudarstvennyj universitet imeni N.F. Katanova, 2018. S. 193–195.

© О.Н. Монгуш, Ш.В. Хертек, А.О. Оюн, Е.А. Готовцева, 2020

Section: Economics and Management

УДК 657(075.8)

IO.Я. PAXMATУЛЛИН $^{I}$ , IO.Р. ЛУТФУЛЛИН $^{2}$ , Л.Н. БАЯНОВА $^{2}$ 

 $^{1}$ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

 $^{2}$ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», г. Уфа

## РАЗВИТИЕ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТ ПРОДАЖИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Ключевые слова:* анализ финансовых результатов; отрасль; продажа; продукция; структура; цена.

Аннотация. Целью и задачами исследования является совершенствование методологии факторного анализа уровня окупаемости затрат организации, а также пути его повышения.

Гипотеза исследования и достигнутые результаты. В статье раскрываются проблемы анализа продажи сельскохозяйственной продукции и ценообразования, а также пути их решения на примере Республики Башкортостан. В статье также раскрыты:

- условия формирования финансовых результатов;
- факторы, воздействующие на уровень финансовых результатов от реализации продукции;
- методика вычисления оценочных показателей их анализа и главные пути развития сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан в условиях мирового финансового кризиса.

Методологическую основу исследования составили методы системного, логического, сравнительного, структурно-динамического и коэффициентного анализа.

На взгляд авторов, наблюдаются проблемные вопросы к методологии экономико-статистического анализа финансовых результатов. Поэтому автор рекомендует методологию факторного анализа уровня окупаемости затрат организации. Эта методика обладает двумя плюсами: во-первых, окупаемость затрат не под-

вержена инфляционным процессам и ее можно рассматривать за значительный временной период; во-вторых, она позволяет рационально сопоставлять с одинаковым измерением цифры, в не зависимости от того наблюдается рентабельность или убыточность производственной деятельности организации за период времени.

Рентабельность от продажи сельскохозяйственной продукции (окупаемость затрат), исчисленная в целом или в среднем по предприятию, кроме того, зависит от трех основных факторов первого порядка: изменение структуры товарной продукции, ее себестоимости и средних цен продаж (при общем объеме товарной продукции) [7].

Если анализировать факторы, влияющие на окупаемость затрат от продажи сельскохозяйственной продукции в Республике Башкортостан (в среднем на одно хозяйство), рассчитанные способом цепной подстановки, то видно, что окупаемость затрат в среднем за 2015–2017 гг., по сравнению с 1991 г., снизилась с 136,0 до 109,8 или на 26,2 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что рентабельность снизилась на 2065 %, в связи с ростом себестоимости. Увеличение же средних цен продаж повысило окупаемость затрат на 2030,6 %, но так как темпы роста себестоимости единицы продукции опережают увеличение среднего уровня цен, то вследствие этого финансовые результаты в республике понизились [6].

Низкий уровень обеспеченности сельскохозяйственных предприятий финансовыми ресурсами и нарушение стабильности в финансовых отношениях отрицательно сказываются на устойчивости воспроизводственных процессов

сельского хозяйства, и, в совокупности, – на всем продовольственном комплексе.

Уровень рентабельности (окупаемости затрат) отдельных видов продукции зависит от изменения средних цен продаж и себестоимости единицы продукции. В 2015–2017 гг., по сравнению с 1991 г., окупаемость затрат сильно снизилась: продажи подсолнечника — на 222,2 %, зерна — на 48,2 %, яиц — на 65,2 %, крупного рогатого скота — на 43,6 %.

Существенным фактором по всем видам продукции является цена продаж, которая значительно повысила рентабельность: по подсолнечнику — на 3 471,4 %, по зерну — на 2 248%, по яйцам — на 2 583 %, по молоку — на 2 537,7 %, по поголовью свиней — на 2 182,7 %, по крупному рогатому скоту — на 1784,4%.

Себестоимость же, наоборот, существенно снизила окупаемость затрат по видам продукции (кроме свиней): по подсолнечнику — на  $3\,673,6\,\%$ , по зерну — на  $2\,306,2\,\%$ , по яйцам — на  $2\,631,2\,\%$ , по молоку — на  $2\,510,8\,\%$ , по поголовью свиней — на  $2\,139,1\,\%$ , по крупному рогатому скоту — на  $1\,808,0\,\%$  [5].

На изменение цены при продаже оказывают влияние следующие факторы: качество товарной продукции, рынки ее сбыта, конъюнктура рынка, сроки продажи, инфляционные процессы. За последние годы сокращение государственных закупок зерна и другой сельскохозяйственной продукции привело к расширению рыночных каналов сбыта. В результате в общем объеме товарной сельскохозяйственной продукции доля государственных закупок существенно снижается.

Анализ рынков продаж показывает, что доля государственных закупок в 2011-2017 гг., по сравнению с 1991 г., имеет тенденцию к резкому снижению, в том числе по зерну – с 75 до 11 или на 64 %, по скоту и птице – с 90 до 5 или на 85 %, по молоку – с 99 до 47 или на 52 %.

В сельскохозяйственных предприятиях республики на производство продукции в 2017 г., в сравнении с 1991 г., совокупные затраты возросли в 12,5 раз, а фонд оплаты труда увеличился в 4,8 раза (в деноминированных ценах). Это значит, что общий темп роста издержек производства превышал темп прироста фонда оплаты труда в 2,6 раза.

Главную причину этого следует искать в диспаритете цен, «сложившихся в годы перестройки экономики. Предприятия перерабаты-

вающей промышленности, пользуясь своим монопольным положением на продовольственном рынке, резко повысили цены на реализуемую ими конечную продукцию при жестком сдерживании цен на закупаемое сырье, поступающее сельскохозяйственных товаропроизводителей. Это дало им возможность за счет перекачки прибыли из сельского хозяйства опережающими темпами повышать уровень оплаты труда в своих коллективах [3]». Если не будут приняты кардинальные меры «по государственному регулированию процессов формирования фондов и уровня оплаты труда (повышение закупочных цен и, соответственно, устранение диспаритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию), совершенствованию материальных и моральных стимулов (применять больше сдельную, чем повременную оплату труда), то возможно усиление разрушительных явлений в воспроизводстве рабочей силы».

Можно сделать вывод, что если анализировать, какая ситуация была в бывшем СССР и какая сейчас в России, то наблюдается спад и ухудшение финансовой деятельности предприятий, особенно в условиях мирового финансового кризиса. Сохранение постоянно низких цен и высокая себестоимость продукции оказываются главным препятствием в направлениях развития сельского хозяйства, в результате чего объем продаж снизился по животноводству в 1,5 раза, в том числе по молоку – в 2,3, по крупному рогатому скоту – в 2,5, по поголовью свиней – в 1,3 раза [2].

Себестоимость увеличивается большими темпами, чем цена продажи единицы продукции, что связано с диспаритетом цен на рынке материально-технических средств, когда промышленная продукция поступает по высоким ценам, а исходное сырье сдается, в большей степени, по низким закупочным ценам, диктуемым государством [4]. Поэтому задача состоит в установлении закупочных цен, покрывающих затраты производства, в их дифференцировании в зависимости от трудоемкости сельскохозяйственного производства в различных районах и зонах, а также в обеспечении ценового паритета на сельскохозяйственную и промышленную продукции. Кроме этого, нужно субсидировать затраты наиболее трудоемкой и нерентабельной продукции, но чтобы эта помощь не проходила бесследно, а предприятия сами потом своими силами могли выбираться из кризиса.

Section: Economics and Management

Опыт передовых хозяйств показывает, что только при организации внутри хозяйства рыночных хозрасчетных отношений, материальном стимулировании коллективов подразделений в целом и каждого работающего в отдельности

можно добиться последовательного роста производства продукции, повышения ее качества, экономного использования материальных и денежных средств, повышения рентабельности продукции.

#### Список литературы

- 1. Гатауллин, Р.Ф. Устойчивость и безопасность в социально-экономическом развитии регионов: монография / Р.Ф. Гатауллин, А.Ю. Гайфуллин, А.Г. Каримов. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015.
- 2. Губайдуллин, М.С. Формирование продовольственного рынка / М.С. Губайдуллин. Уфа: БГАУ, 2000.
- 3. Милосердов, В.В. Агропромышленный комплекс: стратегические инициативы : монография / В.В. Милосердов, А.Н. Семин, Ю.Р. Лутфуллин, М.М. Кислицкий / Агропромышленный комплекс: стратегические инициативы. Фонд «Кадровый резерв», 2016. – 630 с.
- 4. Рахматуллин, Ю.Я. Выявление резервов и прогноз окупаемости затрат в сельскохозяйственных организациях / Ю.Я. Рахматуллин // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 11. – C. 56–62.
- 5. Рахматуллин, Ю.Я. Оценка резервов и прогнозирование окупаемости затрат в АПК / Ю.Я. Рахматуллин // АПК: Экономика, управление. – 2017. – № 2. – С. 36–42.
- 6. Рахматуллин, Ю.Я. Предпосылки и анализ воздействия факторов на окупаемость затрат на производство и реализацию продукции в сельском хозяйстве / Ю.Я. Рахматуллин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. -2019. - № 3. - C. 58-61.
- 7. Савицкая, Г.В. Экономический анализ; 14-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Савицкая. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014.

#### References

- 1. Gataullin, R.F. Ustojchivost i bezopasnost v sotsialno-ekonomicheskom razvitii regionov : monografiya / R.F. Gataullin, A.YU. Gajfullin, A.G. Karimov. – Ufa: RITS BashGU, 2015.
- 2. Gubajdullin, M.S. Formirovanie prodovolstvennogo rynka / M.S. Gubajdullin. Ufa: BGAU, 2000.
- 3. Miloserdov, V.V. Agropromyshlennyj kompleks: strategicheskie initsiativy : monografiya / V.V. Miloserdov, A.N. Semin, YU.R. Lutfullin, M.M. Kislitskij / Agropromyshlennyj kompleks: strategicheskie initsiativy. Fond «Kadrovyj rezerv», 2016. – 630 s.
- 4. Rakhmatullin, YU.YA. Vyyavlenie rezervov i prognoz okupaemosti selskokhozyajstvennykh organizatsiyakh / YU.YA. Rakhmatullin // Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii. – 2016. – № 11. – S. 56–62.
- 5. Rakhmatullin, YU.YA. Otsenka rezervov i prognozirovanie okupaemosti zatrat v APK / YU.YA. Rakhmatullin // APK: Ekonomika, upravlenie. – 2017. – № 2. – S. 36–42.
- 6. Rakhmatullin, YU.YA. Predposylki i analiz vozdejstviya faktorov na okupaemost zatrat na proizvodstvo i realizatsiyu produktsii v selskom khozyajstve / YU.YA. Rakhmatullin // Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij. – 2019. – № 3. – S. 58–61.

7. Savitskaya, G.V. Ekonomicheskij analiz; 14-e izd., pererab. i dop. / G.V. Savitskaya. – M.: NITS INFRA-M, 2014. © Ю.Я. Рахматуллин, Ю.Р. Лутфуллин, Л.Н. Баянова, 2020

УДК 338.121

К.В. ЧЕПЕЛЕВА ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

#### РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТОВЫЙ БРЕНД КАК ИСТОЧНИК КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ АПК КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: бренд; Красноярский край; масличные культуры; масложировая отрасль; продвижение; продукты переработки масличных культур.

Аннотация. В статье представлены основные результаты исследования мирового и отечественного рынка масложировой продукции. Определены региональные особенности производства масличных культур в Красноярском крае.

Цель исследования — разработка модели регионального бренда в категории «продукты переработки масличных культур» как источника устойчивых конкурентных преимуществ агропромышленного комплекса Красноярского края.

Основная гипотеза исследования состоит в предположении, что бренд позволит идентифицировать агропродукцию сибирского региона, укрепит позиции продукции агропромышленного комплекса на рынке и создаст дополнительные возможности социально-экономического развития Красноярского края. В процессе исследования использовались экономикостатистические методы, технологии комплексного маркетингового исследования, а также методологические подходы к формированию и продвижению региональных брендов. В результате исследования предложен подход к созданию бренда агропродукции сибирского региона, где отдельное место может занять суббренд продукты переработки масличных культур.

Российский рынок масложировой продукции является растущим и характеризуется показателями высокой емкости, насыщенности и конкурентности. На мировом рынке наблюдается стабильно растущий спрос на растительные масла. Для отрасли производства растительных масел и жиров перспективными являются следующие рынки:

- продукции переработки маслосемян повышенной пищевой ценности;
- продуктов питания функционального, специального и лечебно-профилактического назначения;
  - нетрадиционных продуктов питания;
- высококачественных продуктов питания (продукции премиум-класса) [3].

В Красноярском крае за период исследования общая уборочная площадь масличных культур выросла на 62,9 % [4]. На посевы рапса ярового приходится — 95,3 % [4] площади всех масличных культур, что свидетельствует о расширении спектра использования указанной культуры и ее приспособленности к природноклиматическим условиям региона. Также в регионе выращивается соя, рапс, подсолнечник, рыжик. За 2013—2017 гг. урожайность масличных культур повысилась как в целом на 23,5 ц/га, так и по каждой из культур: подсолнечника — в 2,1 раза до 6,6 ц/га; рапса ярового — на 48,8 % до 12,5 ц/га, сои — на 40 % до 7 ц/га [4].

Производство масличных культур осуществляется в четырех природно-климатических зонах региона: Центральной (33,3 %), Южной (28,6 %), Западной (20,9 %) и Восточной (17,2 %) [1]. Большая часть посевных площадей масличных культур сконцентрирована в Южной зоне -28 %, а также в Западной и Восточной зонах -26,3 % и 26,2 % соответственно от общих посевов масличных культур [1]. При этом наибольшая урожайность наблюдалась в Центральной зоне -17,1 ц/га [1].

На основании аналитической группировки сельскохозяйственных районов Красноярского края проведена оценка экономической эффективности концентрации производства масличных культур и выявлены перспективные районы по их производству: Абанский, Краснотуранский, Минусинский, Назаровский, Рыбинский,

**Section: Economics and Management** 

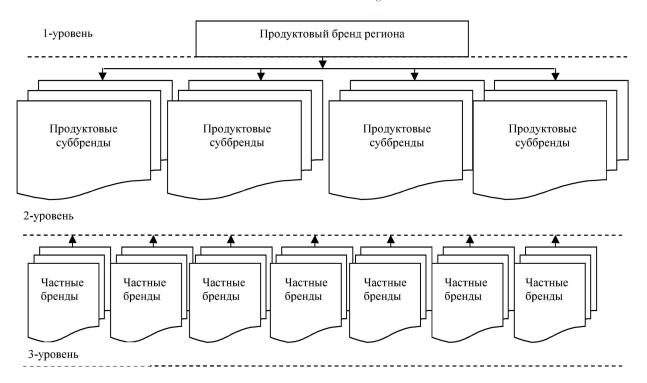


Рис. 1. Архитектура продуктового бренда региона

Сухобузимский, Шарыповский [5].

Красноярский край считается крупнейшим сельскохозяйственным регионом Центральной и Восточной Сибири, полностью обеспечивающим потребности населения в основных продуктах питания [2] и имеет все возможности нарастить производство и переработку масличных культур.

В рамках проведенного маркетингового исследования была определена аудитория потребителей растительных масел - преимущественно женщины в возрасте от 35 до 55 лет, со средним уровнем дохода. Преобладание женщин объясняется тем, что они чаще всего совершают покупки продуктов питания и постоянно ищут качественный, полезный продукт для себя и своей семьи. Основные характеристики потребительской мотивации: контроль за питанием и здоровьем, сбор информации о производителе и качестве продукта и готовность за это качество платить соответствующую цену. Соответственно, необходимо ориентироваться на данный сегмент. Но при этом необходимо удовлетворить такую потребность потребителя, как уверенность в качестве продукта.

В продвижении нуждаются новинки масложировой промышленности, которые выпускаются в виде масла для салатов и производятся из так называемых нетрадиционных масличных куль-

тур, которыми являются рапс, горчица, рыжик, льняное семя и т.д. Каждый вид растительного масла обладает своим уникальным химическим составом и набором полезных веществ, поэтому важно использовать принцип разнообразия в питании и употреблять в пищу различные растительные масла. Для расширения доли рынка и повышения продаж в этом сегменте необходимо более широко информировать население об особенностях состава и использования этих новинок.

Основным методом продвижения продукции АПК можно считать рекламу посредством поддержания качества продукции. Безопасность и качество являются жизненно важными характеристиками, а бренд продукции выступает в первую очередь как гарантия качества, соответствующая высоким стандартам.

Для позиционирования нетрадиционной масличной продукции значение имеют: территория взращивания сырья, традиции возделывания и культура потребления. Все эти факторы влияют на итоговое воспринимаемое качество конечного продукта. Грамотное управление качеством продуктов с учетом специфики и особенностей региона возможно при использовании регионального стандарта «Масла растительные из масличных крестоцветных культур».

Наиболее предпочтительный подход при

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

разработке бренда — «зонтичный» брендинг, который предполагает использование одного марочного имени для всей продукции АПК, продвигаемой сибирским регионом (рис. 1).

Разработка стратегии бренда на уровне предприятия начинается с определения ориентиров, которые должны быть заложены в региональной идеологии продуктовых брендов [6]. Формирование концепции «зонтичных» брендов в условиях увеличения доли продукции, реализуемой через крупные торговые сети, можно объяснить не только маркетинговыми, но и техническими причинами, так как крупным сетям необходимо гарантировать крупные поставки товара [6].

Грамотная разработка и позиционирование продуктового бренда позволят объединить интересы предпринимательского сообщества, органов власти и населения региона в целом.

Продвижение регионального бренда в категории «продукты переработки масличных культур» имеет огромное значение для формирования имиджа региона в целом как территории, способной выпускать не только традиционно безопасную, но и современную, высококачественную пищевую продукцию, а также создает предпосылки для более активного использования имеющихся в крае производственных мощностей перерабатывающих предприятий.

Формирование регионального бренда в категории «продукты переработки масличных культур» позволит создать новое восприятие и требования к продукции масложирового комплекса, даст возможность сформировать новую модель каналов сбыта, раскроет перспективы выхода на другие региональные и зарубежные рынки, чем укрепит конкурентоспособность позиций местных предприятий масложировой отрасли.

Проект «Разработка модели формирования и продвижения регионального бренда Красноярского края в категории продукты переработки масличных культур» проведен при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

#### Список литературы

- 1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2013–2017 гг. Красноярск, 2018.-192 с.
- 2. Итоги 2013–2018гг. и перспективы развития АПК Красноярского края / Министерство сельского хозяйства и торговли [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://krasagro.ru/system/documents/attachments/000/004/844/original/АПК Красноярского края 16.11.2018.pdf.
- 3. Перспективы научно-технологического развития производства растительных и животных масел и жиров [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.sgau.ru/files/pages/27976/14871559164.pdf.
- 4. Посевные, валовый сбор, урожайность / Министерство сельского хозяйства и торговли Красноярского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://krasagro.ru/pages/info/analytics last accessed 2019/08/26.
- 5. Пыжикова, Н.И. Оценка эффективности производства масличных культур в Красноярском крае / Н.И. Пыжикова, Л.А. Овсянко, К.В. Чепелева, А.В. Коломейцев // Экономика сельского хозяйства России. -2019. № 12. С. 100–105.
- 6. Чепелева, К.В. Бренд агропродукции как инструмент поддержки и продвижения экспорта АПК региона / К.В. Чепелева // Материалы международной научно-практической конференции «Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kgau.ru/new/all/science/04/content3/19.pdf.

#### References

- 1. Agropromyshlennyj kompleks Krasnoyarskogo kraya v 2013–2017 gg. Krasnoyarsk, 2018. 192 s.
- 2. Itogi 2013–2018gg. i perspektivy razvitiya APK Krasnoyarskogo kraya / Ministerstvo selskogo khozyajstva i torgovli [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa : http://krasagro.ru/system/documents/attachments/000/004/844/original/APK Krasnoyarskogo kraya 16.11.2018.pdf.
  - 3. Perspektivy nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya proizvodstva rastitelnykh i zhivotnykh masel

**Section: Economics and Management** 

i zhirov [Electronic resource]. – Access mode: http://www.sgau.ru/files/pages/27976/14871559164.pdf.

- 4. Posevnye, valovyj sbor, urozhajnost / Ministerstvo selskogo khozyajstva i torgovli Krasnoyarskogo kraya [Electronic resource]. Access mode : http://krasagro.ru/pages/info/analytics last accessed 2019/08/26.
- 5. Pyzhikova, N.I. Otsenka effektivnosti proizvodstva maslichnykh kultur v Krasnoyarskom krae / N.I. Pyzhikova, L.A. Ovsyanko, K.V. CHepeleva, A.V. Kolomejtsev // Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii. − 2019. − № 12. − S. 100−105.
- 6. CHepeleva, K.V. Brend agroproduktsii kak instrument podderzhki i prodvizheniya eksporta APK regiona / K.V. CHepeleva // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii «Prioritetnye napravleniya razvitiya regionalnogo eksporta produktsii APK» [Electronic resource]. Access mode: http://www.kgau.ru/new/all/science/04/content3/19.pdf.

© К.В. Чепелева, 2020

УДК 365.22:364.444

П.Н. ЧЕПИГА, Е.Ю. МАРТЫНОВА ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург

#### ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВЛИЯНИЯ

*Ключевые слова:* государственно-частное партнерство; развитие социально-экономических систем; услуги жизнеобеспечения; фактор влияния.

Аннотация. Цель статьи – выявление проблем развития сферы услуг жизнеобеспечения населения региона с учетом фактора влияния.

Была поставлена задача — определить и проанализировать факторы развития территориальных социально-экономических систем на примере сферы услуг жизнеобеспечения.

Гипотеза исследования — функционирование любой системы само по себе является фактором развития (стагнации или регресса) других социально-экономических систем региона.

В работе применялись методы: теоретический анализ, логический анализ, наблюдение.

В результате исследования было определено понятие, выявлены особенности услуг жизнеобеспечения населения, а также продемонстрировано влияние сферы услуг жизнеобеспечения населения на территориальные социально-экономические системы.

В основе формирования социально-экономической политики любого административного уровня лежит изучение факторов развития социально-экономических систем. Традиционно в научной литературе выделяют рыночные, конкурентные, географические, производственные, институциональные, структурные, ситуационные, аттрактивные, политические факторы, факторы внешней и внутренней среды и другие. Существует также деление на новые и традиционные факторы развития социально-экономических систем региона.

Большинство классификаций дают возможность проведения подробного анализа состоя-

ния региона, но не позволяют оценить проблемы взаимовлияния функционирования территориальных социально-экономических систем. Авторы исходят из того, что функционирование любой системы само по себе является фактором развития других социально-экономических систем региона.

Поэтому в данной статье предлагается использовать авторскую классификацию факторов развития региональных социально-экономических систем по признаку влияния функционирования одних региональных социально-экономических систем на развитие других, которая позволяет выделить: факторы прогресса (взаимозависимость способствует динамическому развитию систем); факторы стагнации (отсутствие взаимозависимости, что проявляется в неизменности систем); факторы регресса (взаимозависимость способствует деградации систем, что, соответственно, проявляется в ухудшении их качественных и количественных характеристик).

Необходимо отметить, что в различных условиях и разных временных отрезках те или иные обстоятельства (факторы) могут относится к разным вышеназванным группам факторов. Факторы прогресса и факторы регресса можно назвать факторами влияния.

Управление устойчивым социально-экономическим развитием региона любого уровня должно осуществляться под влиянием целого ряда организационных мер (создание нормативно-правовой базы; применение эффективных финансовых механизмов и т.д.) с учетом фактора влияния одних систем на развитие других. Сегодня перед органами власти различных административных уровней стоят задачи поиска путей более рационального использования имеющихся возможностей и затрачиваемых усилий для решения проблем, возникающих в

Section: Economics and Management

социально-экономических системах, что предполагает формирование принципиально новой региональной социально-экономической политики, функционирующей не только с целью решения проблем одной системы, но и способной комплексно решать важнейшие региональные социально-экономические задачи с учетом фактора влияния. Это требует более комплексного и всестороннего изучения процессов влияния одних систем на развитие других. То есть органам власти необходимо пересмотреть и модернизировать имеющуюся хозяйственную структуру с целью оптимизации функционирования всех социально-экономических систем как необходимого условия достижения устойчивости регионального развития [2].

Одной из социально-экономических систем, детерминирующей положительные и отрицательные эффекты для региональной экономической структуры, является сфера социальных услуг, то есть услуг, обеспечивающих удовлетворение потребностей населения территории. Состояние данной сферы — это один из важнейших факторов территориального развития, и необходимость решения проблем, связанных с ее организацией и повышением эффективности управления, традиционно относится к важнейшим задачам органов власти.

В настоящее время в большинстве регионов продолжают нарастать острые проблемы, связанные с неудовлетворительным качеством услуг социальной инфраструктуры, причем одним из самых проблемных элементов социальной инфраструктуры на данный момент является инфраструктура, предоставляющая услуги жизнеобеспечения населения.

Этот вид услуг выделен авторами в качестве отдельной категории, так как важнейшим направлением деятельности органов власти любого административно-территориального уровня является обеспечение для населения благоприятных условий жизнедеятельности, способствующих удовлетворительному качеству жизни независимо от складывающихся социально-экономических условий [1].

Вышеназванная цель достигается посредством организации процесса предоставления населению комплекса услуг, авторами для них предлагается термин «услуги жизнеобеспечения». Под такими услугами, относящимися к социальным, понимается непрерывная и относительно автономная деятельность на замкнутой территории (ограниченной, в частности админи-

стративно-территориальными границами), осуществляемая органами власти и организациями различных форм собственности, направленная на удовлетворение потребностей населения территории в обеспечении пермиссивных условий жизнедеятельности, включая обеспечение защиты от воздействия как внутренних, так и внешних неблагоприятных факторов (изменение макроэкономических показателей, неблагоприятные природные и антропогенные воздействия, катастрофы различного происхождения и так далее).

Можно выделить следующие черты, присущие услугам жизнеобеспечения населения:

- 1) социальная ориентированность значительной части услуг, обусловленная:
- облигаторностью предоставления, то есть необходимостью обеспечения бесперебойного снабжения потребителей услуг независимо от финансового состояния снабжающей организации, что исключает прекращение деятельности организации в случае банкротства, решения владельцев и т.п. (немногочисленные исключения из этого требования указаны в законодательстве);
- наличием значительной доли льготной (дотационной) категории потребителей услуг;
- прямой взаимозависимостью функционирования организаций, предоставляющих услуги, с уровнем и качеством жизни населения региона;
- влиянием уровня тарифов на социальную удовлетворенность населения политикой местных, региональных и федеральных органов власти;
- 2) зависимость от специфики территории, то есть комплекс услуг и особенности процесса их предоставления формируются под воздействием общих и специфических территориальных факторов;
- 3) открытость номенклатуры услуг, то есть под воздействием ряда факторов происходит постоянное изменение, как качественное, так и количественное, предоставляемых услуг;
- 4) значительная доля бюджетного участия, обусловленная в том числе и установленной нормативно-правовыми документами ответственностью органов власти за бесперебойное функционирование ряда объектов инфраструктуры, предоставляющей услуги жизнеобеспечения;
- 5) высокая доля организаций-монополистов, деятельность которых в значительной



**Рис. 1.** Результаты функционирования сферы предоставления услуг жизнеобеспечения населения

мере, регулируется государством и органами местного самоуправления в первую очередь в части уровня надежности и качества как поставляемых услуг, так и размера тарифов;

- 6) гарантированность ежедневного сбыта производимых услуг и предсказуемость денежных потоков организаций, функционирующих в данной сфере (в том числе в среднесрочной и долгосрочной перспективе);
- 7) высокая инвестиционная емкость и длительный срок окупаемости большинства проектов по формированию и модернизации объектов по предоставлению услуг жизнеобеспечения;
- 8) высокая зависимость финансовых показателей функционирования части объектов инфраструктуры от стоимости источников энергии (газ, уголь, мазут, электроэнергия и т.п.).
- 9) недостаточность применения на практике инновационных методов в управлении формированием и развитием процессов предоставления услуг жизнеобеспечения, результатом чего является нечеткая схема тарифообразования, применение устаревших технологий, высокий уровень производственных затрат и потерь, невозможность оценки ключевых показателей эффективности функционирования объектов

инфраструктуры, предоставляющей услуги (финансового состояния, себестоимости, собираемости платежей и т.п.).

Очевидно, что функционирование сферы предоставления услуг жизнеобеспечения населению оказывает значительное влияние на все территориальные социально-экономические системы.

Данная сфера, с одной стороны, является источником социальных, экономических и экологических рисков, а с другой — может стать значимым фактором экономического роста территории посредством улучшения состояния других социально-экономических систем (рис. 1).

Основным препятствием на пути повышения качества услуг жизнеобеспечения и реформирования объектов инфраструктуры является, с одной стороны, продолжающийся несколько десятилетий дефицит материальных, в том числе финансовых ресурсов, а с другой — низкая эффективность использования имеющихся ресурсов. Высокая стоимость создания и модернизации объектов инфраструктуры жизнеобеспечения населения не позволяет осуществлять ее только за счет бюджетных средств или средств потребителей услуг.

**Section: Economics and Management** 

#### Список литературы

- 1. Мартынова, Е.Ю. Региональная политика совместного участия в жилищно-коммунальной сфере / Е.Ю. Мартынова // Московский экономический журнал. 2017. № 3 [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2017-75.
- 2. Чепига, П.Н. Мезомерный эффект региональной отрасли обращения с отходами производства и потребления / П.Н. Чепига, А.М. Малинин, Н.Н. Константинова // Московский экономический журнал [Электронный ресурс]. Режим доступа : 5/2018//http://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2018-123.

#### References

- 1. Martynova, E.YU. Regionalnaya politika sovmestnogo uchastiya v zhilishchno-kommunalnoj sfere / E.YU. Martynova // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. − 2017. − № 3 [Electronic resource]. − Access mode : http://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2017-75.
- 2. CHepiga, P.N. Mezomernyj effekt regionalnoj otrasli obrashcheniya s otkhodami proizvodstva i potrebleniya / P.N. CHepiga, A.M. Malinin, N.N. Konstantinova // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal [Electronic resource]. Access mode : 5/2018//http://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2018-123.

© П.Н. Чепига, Е.Ю. Мартынова, 2020

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

УДК 33.025.12

Л.Ф. ШАЙБАКОВА, Д.С. ЛУБИНА ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

# ВЫПОЛНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ» КАК ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ключевые слова: высокотехнологичные производства; государственная программа; инновационное развитие; конкурентоспособность; обрабатывающие производства; промышленность.

Аннотация. В современной России остро стоит вопрос формирования высокотехнологичных производств, в том числе в обрабатывающей отрасли промышленности, ведь по уровню ее развития можно оценить технологический уровень российской экономики в целом, выявить основные проблемы.

Исследование нацелено на оценку достижения целевых индикаторов государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».

Для достижения поставленной цели в ходе исследования осуществлена оценка степени достижения основных программных индикаторов, выявлены причины несоответствия фактических результатов планируемым уровням, описаны тенденции изменений в обрабатывающем производстве России.

В процессе исследования для обработки информации и ее анализа использовались методы анализа причинно-следственных связей, аналитический и статистический методы, метод сравнения данных, методы прогнозирования.

В результате исследования сделан вывод, что в оцениваемом периоде прослеживается разнонаправленность динамики ключевых индикаторов промышленного производства. Несмотря на рост в определенные периоды отдельных показателей, нельзя говорить об устойчивой тен-

денции восстановления обрабатывающей отрасли в целом.

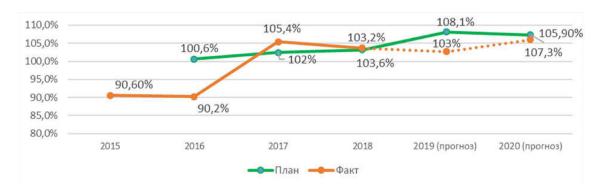
Формирование и последующее развитие инновационного и высокотехнологичного производства является одной из ключевых проблем Российской Федерации не только в экономическом, но и в социальном плане. Обрабатывающее производство – важнейшая отрасль российской национальной экономики, так как именно она преобразует первичные ресурсы в продукты конечного и промежуточного потребления и производит средства производства. Функционирование других отраслей, например, транспорта, зависит от поставок продуктов промежуточного потребления, таких как дорожные конструкции, авиа, железнодорожный транспорт [3]. По уровню развития обрабатывающего производства можно не только оценить уровень конкурентоспособности страны как на внутреннем, так и на международном рынке, но и проанализировать технологический уровень производства страны в целом. Также по развитию данной отрасли можно диагностировать проблемы, препятствия и потенциальные направления роста производственного сектора.

В Российской Федерации с 2014 г. начала реализовываться государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утвержденная Постановлением Правительства РФ № 328 от 15 апреля 2014 г. Главная цель Программы — формирование инновационно развивающейся экономики и устойчивости обрабатывающей промышлен-

Section: Economics and Management



Рис. 1. Динамика индекса производства по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» по отношению к предыдущему году, %



**Рис. 2.** Динамика индекса производительности труда по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» по отношению к предыдущему году, %

ности России. В марте 2019 г. в программу были внесены корректировки целевых показателей, изменено число подпрограмм. На январь 2020 г. в нее входило девять подпрограмм по развитию различных отраслей промышленности. Результаты успешной реализации Программы связаны с формированием производственных компаний, развивающих высокие технологии, вкладывающихся в научные разработки с целью расширения производства инновационной высококачественной продукции. Инвестиций в основной капитал организаций должно стать больше, старого оборудования - меньше. Важным итогом выполнения программы должно стать снижение зависимости экономики России от импорта и повышение конкурентоспособности российских производств на внутренних и международных рынках [6].

Было проанализировано выполнение семи целевых индикаторов программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [6]. Основная цель анализа — определить соответствия между планируемым уровнем показателей и фактическими резуль-

татами, а также дать оценку выполнения индикаторов. Первый индикатор «Индекс производства» отражает состояние национальной экономики, определяется как отношение объема производства в денежном выражении к объему производства в предыдущем году [7]. На рис. 1 представлена динамика данного индекса по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства». В соответствии с прогнозными оценками, выполненными с использованием метода экстраполяции, индекс производства в 2019 и 2020 гг. не достигнет запланированного значения.

При сохранении тенденции роста индекса производства в 2019 г. (прогнозное значение составляет 102,8 %), достижение планового уровня 2020 г. в 104,1 % маловероятно. Драйверами и лидерами роста производства в описываемый период можно назвать увеличение производства пищевых продуктов (+4,9 %), а также производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (+13,3 %).

Следующий индикатор — «Индекс производительности труда». Он позволяет оценить со-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление



**Рис. 3.** Динамика индекса физического объема инвестиций в основной капитал по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» по отношению к предыдущему году, %



**Рис. 4.** Динамика прироста высокопроизводительных рабочих мест по отношению к предыдущему году, %

отношение физического объема произведенной продукции и трудовых ресурсов, затраченных на нее. На протяжении рассматриваемых периодов наблюдается явное недостижение плановых показателей (рис. 2).

Несмотря на наметившуюся тенденцию роста производительности в 2016 г., в 2017 г. произошел спад, преодолеть который в следующем периоде не удалось, и хотя данные 2018 г. (факт 101,5 % при плановом уровне 105 %) можно расценить как свидетельство начала нового восстановительного периода при сохранении тенденции увеличения производства, достижение планового уровня 2019 г. (прогнозное значение на 2019 г. составляет 102,1 %) и 2020 г. в 106,4 % не представляется возможным без активных стимулирующих действий, связанных с производительностью труда. По материалам Росстата, основными причинами, сдерживающими развитие обрабатывающих отраслей в области повышения производства, роста объемов производимой и реализуемой продукции, является низкий спрос на результаты производства (что говорит о слабой конкурентной позиции российских предприятий по сравнению с зарубежными), а также явная неопределенность экономической ситуации в целом по стране (при этом стоит отметить, что вышеуказанные факторы лидируют длительное время) [4].

Склонность к инвестированию в обрабатывающем производстве, что следует из рассмотрения «Индекса физического объема инвестиций в основной капитал» по отношению к предыдущему году, в 2018 г. (103,6 %) снизилась по сравнению с индексом за 2017 г. (105,4 %), о чем свидетельствует рис. 3.

Общий спад объемов инвестиций в обрабатывающие производства связан со снижением вложений в отдельные крупные отрасли, например, металлургию, производство машин и оборудования [3]. В то же время лидирующими по инвестиционной активности являются следующие отрасли: автомобильная (рост инвестиций на 52 %) и производство стройматериалов (+36 %). Для усиления инвестиционной активности необходимо воздействие не только

Section: Economics and Management



**Рис. 5.** Внутренние затраты на исследования и разработки в рамках Программы, млрд руб.

финансовых, но и регуляторных факторов.

Интересно проследить динамику «Прироста высокопроизводительных рабочих мест» (рис. 4). Переломным стал 2017 год, в котором данный показатель приобрел положительное значение и обогнал запланированные индикаторы. По нашим оценкам данная тенденция продолжится и в текущем году.

Рассмотрим причины падения и последующего роста показателя. До 2017 г. в методике его расчета учитывалась только средняя заработная плата в организации, при достижении определенного «порогового» значения которой рабочее место входило в число высокопроизводительных. С 2017 г. произошло изменение методики: наряду с оплатой труда стала учитываться прибыль, генерируемая одним работником предприятия (в среднем). При этом на увеличение показателя с 2018 г. оказал влияние рост ключевого элемента его расчета - заработной платы, которая в номинальном выражении увеличились на 10 %, в реальном - почти на 7 %. Если такая положительная динамика сохранится по результатам 2019 г. и в прогнозном 2020 г., то плановый уровень индикатора будет не просто достижимым, но вероятно его значительное перевыполнение. Впрочем, сильного роста зарплат, как в 2018 г., в ближайшее время не ожидается. По официальным прогнозам они вырастут лишь на 1,4 % в 2019 г. и на 1,9 % – в 2020 г. (в реальном денежном выражении).

«Объем внутренних затрат на исследования и разработки» в рамках выполнения Программы в 2017 г. составил 3,8 млрд руб. за счет бюджетных средств (что на 65,8 % меньше, чем в предыдущем году) и 2,5 млрд руб. внебюджетных

средств (на 43,2 % меньше данных 2016 г.). В 2018 г. можно заметить увеличение объема внутренних затрат: из бюджетных источников — на 2,6 %, из внебюджетных — на 8 % (рис. 5).

По данным 2017 г. две трети (66,2 %) внутренних затрат на исследования и разработки финансируются за счет бюджетных средств, в то время как в 2015 г. доля бюджетных средств составляла 74,5 %. Таким образом, заметно изменилась структура источников финансирования исследований и разработок. Если в 2015 г. бюджетные средства превышали внебюджетные источники в 3 раза, то к 2017–2018 гг. в структуре финансирования также преобладают бюджетные средства, но уже в ином соотношении: в среднем 60 % средств из бюджетных источников и 40 % из внебюджетных фондов. Итак, с 2017 г. наблюдается снижение показателей уровня внутренних затрат на исследования и разработки как в плановом, так и в фактическом объемах. Такое снижение можно объяснить жесткими бюджетными ограничениями для финансирования (бюджетные средства) и недостаточностью источников (внебюджетные внебюджетных средства). Важнейшую роль в достижении данного целевого показателя играют разработка мер по привлечению внебюджетных средств и стабильный рост ассигнований бюджета на исследования и разработки.

Итак, по большинству рассмотренных показателей исследуемой Программы по итогам 2018 г. запланированный уровень не достигнут. Максимальный уровень намеченного достигнут в приросте высокопроизводительных рабочих мест, где наблюдается значительное перевыполнение плана. Наименьшая степень выполнения

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

сопоставимых показателей видна на примере индекса производительности труда и внутренних затрат на исследования и разработки за счет бюджетных и внебюджетных средств. Таким образом, в течение рассматриваемых периодов времени отмечается разнонаправленность динамики ключевых составляющих. Несмотря на рост в определенные периоды отдельных показателей, нельзя говорить об устойчивой тенденции восстановления обрабатывающей отрасли в целом. Обрабатывающая промышленность — важнейшая отрасль российской национальной хозяйственной системы, доля которой в валовом внутреннем продукте составляет более 14 %. Отставание фактических показателей от за-

планированных индикаторов можно объяснить общеэкономическими факторами, обусловленными усилением изоляции России на мировом товарном рынке. Введение политических санкций в отношении России как важный политический фактор имеет неоднозначное влияние на промышленность. С одной стороны, разрыв международных технологических связей негативно сказывается на предприятиях, использующих импортное сырье и оборудование, что приводит к увеличению затрат производства; с другой стороны — снижение конкуренции на внутреннем рынке оказывает положительное влияние на развитие обрабатывающих отраслей России.

#### Список литературы:

- 1. Авдеева, Д. Инвестиции, итоги 2018 года: новые сюрпризы и новые надежды / Д. Авдеева, Н. Акиндинова, Е. Балашова // Комментарии о государстве и бизнесе. 2019. №199. С. 154–166.
- 2. Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики № 51 / Аналитический центр при Правительстве РФ. 2019. С. 28 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ac.gov.ru.
- 3. Глушко, В.О. Статистический анализ промышленного производства России / В.О. Глушко, Н.В. Зорникова, О.В. Шамардина // Научное сообщество : Междисциплинарные исследования : сборник статей по материалам XXVIII международной научно–практической конференции. − № 17. 2018. C. 112–119.
- 4. Данные о промышленном производстве в январе—октябре 2019 г. / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://www.gks.ru.
- 5. Миронов, Д.С. Институциональные детерминанты и проблемы формирования инновационной экономики Российской Федерации / Д.С. Миронов, Л.Ф. Шайбакова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 3(93). С. 93–97.
- 6. Постановление Правительства РФ № 328 от 15 апреля 2014 г. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» с изм. от 29 марта 2019 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://base.garant.ru.
- 7. Приказ Росстата № 301 от 8 мая 2014 г. Официальная статистическая методика расчета показателя «Индекс промышленного производства» [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.gks.ru.
- 8. Ремизова, Т.С. Анализ и оценка эффективности реализации государственной программы в области развития промышленности России / Т.С. Ремизова // Финансовая аналитика: проблемы и решения. -2017. -№ 12. C. 1380–1392.
- 9. Шайбакова, Л.Ф. Институциональная среда инновационной деятельности: российский опыт формирования и тенденции развития: монография / Л.Ф. Шайбакова и др. // Министерство науки и высшего образования Росссийской Федерации, Уральский государственный экономический униврситет. Казань: Бук, 2019. 284 с.

#### References

- 1. Avdeeva, D. Investitsii, itogi 2018 goda: novye syurprizy i novye nadezhdy / D. Avdeeva, N. Akindinova, E. Balashova // Kommentarii o gosudarstve i biznese. 2019. №199. S. 154–166.
- 2. Byulleten o tekushchikh tendentsiyakh rossijskoj ekonomiki № 51 / Analiticheskij tsentr pri Pravitelstve RF. 2019. S. 28 [Electronic resource]. Access mode : http://ac.gov.ru.

Section: Economics and Management

- 3. Glushko, V.O. Statisticheskij analiz promyshlennogo proizvodstva Rossii / V.O. Glushko, N.V. Zornikova, O.V. SHamardina // Nauchnoe soobshchestvo : Mezhdistsiplinarnye issledovaniya : sbornik statej po materialam XXVIII mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoj konferentsii. − № 17. − 2018. − S. 112–119.
- 4. Dannye o promyshlennom proizvodstve v yanvare–oktyabre 2019 g. / Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Electronic resource]. Access mode : https://www.gks.ru.
- 5. Mironov, D.S. Institutsionalnye determinanty i problemy formirovaniya innovatsionnoj ekonomiki Rossijskoj Federatsii / D.S. Mironov, L.F. SHajbakova // Nauka i biznes: puti razvitiya. M.: TMBprint. 2019. № 3(93). S. 93–97.
- 6. Postanovlenie Pravitelstva RF № 328 ot 15 aprelya 2014 g. Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federatsii «Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti» s izm. ot 29 marta 2019 g. [Electronic resource]. Access mode : https://base.garant.ru.
- 7. Prikaz Rosstata № 301 ot 8 maya 2014 g. Ofitsialnaya statisticheskaya metodika rascheta pokazatelya «Indeks promyshlennogo proizvodstva» [Electronic resource]. Access mode : http://www.gks.ru.
- 8. Remizova, T.S. Analiz i otsenka effektivnosti realizatsii gosudarstvennoj programmy v oblasti razvitiya promyshlennosti Rossii / T.S. Remizova // Finansovaya analitika: problemy i resheniya. − 2017. − № 12. − S. 1380–1392.
- 9. SHajbakova, L.F. Institutsionalnaya sreda innovatsionnoj deyatelnosti: rossijskij opyt formirovaniya i tendentsii razvitiya: monografiya / L.F. SHajbakova i dr. // Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya Rosssijskoj Federatsii, Uralskij gosudarstvennyj ekonomicheskij univrsitet. Kazan: Buk, 2019. 284 s.

© Л.Ф. Шайбакова, Д.С. Лубина, 2020

УДК 330.322

 $U.Б. ШАПОВАЛОВА^{1}, C.И. ГАВРИЛЮК^{2}$ 

 $^{1}$ Филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Липецк;

<sup>2</sup>Липецкий институт кооперации – филиал АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Липецк

### ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ МЕХАНИЗМА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: инвестиции; инвестиционная привлекательность; инновационные методы; механизм управления; национальная экономика; рыночные отношения; стратегическое планирование; технологическое развитие.

Аннотация. Актуальность темы статьи заключена в том, что проблемы рационального управления экономическим и инвестиционным потенциалом и снижения инвестиционных рисков как факторов привлечения инвестиций являются первостепенными задачами для российских компаний всех отраслей экономики.

Цель исследования обусловлена необходимостью решения проблем управления инвестиционным потенциалом и повышения инвестиционной привлекательности организаций.

Применяемые методы исследования базируются на системном подходе к анализу и синтезу, на сравнении и обобщении исследуемых процессов.

Даны предложения по реализации факторных моделей стратегического планирования через механизм повышения инвестиционной привлекательности организации.

С переходом Российской Федерации на построение ускоренной инновационной модели рыночного хозяйствования, замещения зарубежных производителей и модернизации инфраструктурных отраслей национальной экономики актуализируется проблема выработки механизма повышения инвестиционной привлекательности организаций, что вполне объяснимо с позиции фактора долгосрочности инвестирования и взаимовыгодного партнерства с зарубежными и российскими инвесторами.

Мировая и отечественная практика свидетельствуют о том, что именно на основе стратегического планирования хозяйственной деятельности долгосрочное привлечение инвестиций способствует решению крупномасштабных инвестиционных проектов, эффективности желаемых результатов и вызывает интерес как со стороны государства, так и среди участников инвестиционных процессов.

В рамках исследуемой темы на основании обобщения научных источников под категорией «механизм управления» следует понимать реализацию теоретических положений в практику деятельности и функционирования объекта управления через организационные, административные и нормативно-правовые рычаги воздействия на совокупность внутренних структурообразующих элементов (состояний, процессов, норм и правил) объединенных единой целью - повышение инвестиционной привлекательности организации. Следовательно, рассматривая систему корпоративного управления организацией с позиции интереса собственников и менеджмента высшего звена по достижению долгосрочности капиталовложений в качестве механизма, позволяющего оценить инвестору внешнее окружение объекта (субъекта) инвестирования, выступает инструментарий стратегического менеджмента, основы которого широко исследованы российскими учеными, в том числе в рамках исследуемой проблематики.

Несомненно, для потенциального инвестора, равно как и для инвесторов, вложивших капиталы в субъект инвестирования на длительные временные периоды, интересы получения доходов и иных выгод предопределяют поиск ответов на следующие вопросы:

- настоящее положение организации (про-

**Section: Economics and Management** 

изводственная, маркетинговая, финансовая, кадровая и другие подсистемы) путем проведения стратегического аудита (как внутреннего, так и внешнего);

- степень использования собственного интеллектуального потенциала и других авторских прав интеллектуальной собственности, уровня внедрения новаторских идей, результатов научно-исследовательских работ (НИОКР), реализованных в инновационные продукты;
- предвидение места организации на рынке отраслевой принадлежности в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе на основе анализа стратегии и стратегических целей собственников;
- выбор оптимального пути из альтернативных вариантов в достижении желаемого результата, разработанного в результате стратегического планирования и реализации стратегических программ, отдельных бизнес-планов перспективного развития организации.

Обобщение научно-практической литературы позволяет сделать выводы о достаточно объемном исследовании вопросов подхода и рекомендаций по методологическим аспектам стратегического менеджмента. Вместе с тем необходимо отметить, что практически все комбинации сводятся к единой модели, представляющей интерес для сторон инвестирования и включающей в себя три основных подхода в рамках стратегического менеджмента:

- анализ макро- и микроокружения организации, ее поведения в достижении целей на определенном этапе жизненного цикла при имеющемся объеме ресурсной базы. В данном аспекте стратегический менеджмент, выступая связующим звеном между организацией, потенциальным инвестором и неопределенностью постоянно изменяющейся внешней среды, призван к решению важнейшей задачи по достижению желаемого состояния взаимоотношений с внешним окружением посредством распределения ресурсов, позволяющего результативно функционировать как организации в целом, так и ее структурным подразделениям и службам;
- определение целей и средств набором решений и действий по формулированию и выполнению стратегий путем применения инструментов стратегического менеджмента в разработке плана управления организацией, направленного на укрепление ее конкурентных позиций на рынке и эффективности стратегии (или стратегий);

— «деятельный» подход, акцентирующий внимание на последовательности действий для осуществления стратегического управления, объединяющий вышеуказанные подходы, а также предполагающий разработку и оценку альтернативных вариантов стратегического направления и осуществления выбранной стратегии.

Важно отметить, что при стратегическом планировании на ранних стадиях процесса неоспоримым фактом, подтверждаемым научным сообществом и практической реализацией, является рассмотрение максимально возможных альтернатив стратегического развития организации, что снижает степень инвестиционного риска. Более того, необходимо подчеркнуть значимость своевременного проведения стратегического аудита, на основе которого осуществляется планирование и выработка почти всех направлений деятельности организации. Особая значимость стратегического аудита обусловлена фактором компетентности и качеством его результатов, от которых зависят принимаемые решения об инвестировании. В частности, для потенциального инвестора значительный интерес представляют факторные модели стратегического планирования и управления организацией как основы долгосрочного вложения капитала. В настоящее время для поддержки принятия решения о долгосрочном инвестировании в научной литературе приводится широкий набор факторных моделей стратегического менеджмента, позволяющий с достаточно высокой точностью выявить закономерности стратегического развития организаций.

Одним из эффективных маркетинговых инструментов, предназначенных для выявления важнейших аспектов внешней среды организации, служит *PEST*-анализ. Важным этапом процесса принятия решений о долгосрочном инвестировании являются:

- методы SWOT-анализа и прогнозные сценарии;
- процедуры формирования системы целей, проблем и критерия эффективности при выборе рациональных методов «снятия» неопределенности.

Не менее эффективной факторной моделью является стратегическая матрица И. Ансоффа «товар-рынок», определяющая позиционирование продукции на рынке и предусматривающая использование четырех стратегий для сохранения или увеличения доли рынка. Бесспорно, современный рынок обладает неопределенностью

внешней среды, обусловливая вероятность инвестиционных рисков, и в этой связи на этапе анализа факторов микросреды при выработке стратегии бизнеса и принятия решения об инвестировании необходимо учитывать влияние методики «пяти сил», разработанной М. Портером и весьма актуальной в настоящее время.

Неоспоримым фактом является то, что на современном этапе рыночных отношений организации функционируют в жесткой конкурентной борьбе за рынки сбыта, предлагая инновационные продукты, поэтому под воздействием внешней среды динамичное развитие и реализация стратегических целей требуют привлечения дополнительных инвестиций в основные средства, технологии, интеллектуальный потенциал персонала. И именно в этой связи совокупность результатов стратегического аудита формирует информационную базу не только для последующего принятия решений при разработке стратегических направлений развития организации, но и представляющую интерес потенциального инвестора. Учитывая значимость долгосрочных капиталовложений в реализацию стратегии повышения инновационной привлекательности, большинство российских компаний использует инновационные методы взаимодействия с инвесторами. В частности, в современной практике широко распространяется направление зарубежного стратегического менеджмента и функции маркетинга в виде РК-деятельности через инструменты деловых корпоративных коммуникационных связей, получивших аббревиатуру IR.

Основная цель IR-акций направлена на повышение доверия и уровня репутации у целевой аудитории инвестиционного сообщества к организации за счет открытости и свободного доступа к информации. Между тем информационное поле IR-технологий, в отличие от традиционных методов PR-деятельности рекламных акций, не несет в себе данных о состоянии хозяйственного комплекса, данных технического, технологического характера, видов продукции, экономических показателей и т.п., а ориентировано на повышение интереса инвестора в решении стратегических целей и задач взаимодействия с ним и налаживание контактов по совместному взаимовыгодному партнерству. Данное обстоятельство формирует новый взгляд на стратегии организаций и предполагает комплексную структуру стратегического планирования, отражаемую в стратегических программах с учетом особенностей инструментов IR-технологий на долгосрочную перспективу.

Таким образом, можно утверждать, что стратегический менеджмент предусматривает реализацию факторных моделей стратегического планирования организации, формирующих информационную базу для потенциальных инвесторов через механизм повышения инвестиционной привлекательности, и предполагает дальнейшие аналитические операции с системой показателей, характеризующих использование инвестиционного (ресурсного) потенциала, выявление методов анализа и оценки его элементов.

#### Список литературы

- 1. Индикаторы инновационной деятельности 2018 г.: стат. сборник [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://www.hse.ru/primarydata/iio.
- 2. Суханов, Е.В. Воздействие мировой глобализации на развитие российской экономики // Наука и бизнес: пути развития. М.: ТМБпринт. 2019. № 8(98). С. 118–119.

#### References

- 1. Indikatory innovatsionnoj deyatelnosti 2018 g.: stat. sbornik [Electronic resource]. Access mode: https://www.hse.ru/primarydata/iio.
- 2. Sukhanov, E.V. Vozdejstvie mirovoj globalizatsii na razvitie rossijskoj ekonomiki // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2019. № 8(98). S. 118–119.

© И.Б. Шаповалова, С.И. Гаврилюк, 2020

Section: Economics and Management

УДК 620.92

И.Р. ШЕГЕЛЬМАН, А.С. ВАСИЛЬЕВ ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», г. Петрозаводск

### ПАТЕНТЫ И НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Ключевые слова:* наукометрические показатели; патенты; статья; университет.

Аннотация. Целью статьи является поиск путей повышения патентной и публикационной активности сотрудников вуза.

Задачами статьи является:

- проанализировать публикационную и патентную активность Петрозаводского государственного университета (**ПетрГУ**) за 2015–2019 гг.;
- предложить мероприятия по стимулированию сотрудников ПетрГУ к повышению публикационной и патентной активности.

Результаты: изучена динамика наукометрических показателей ПетрГУ с выделением патентов и публикаций в международных наукометрических базах. На основе исследований авторов даны предложения по интенсификации публикационной активности, изобретательства и патентной работы.

По данным президента американской компании «Patent Hatchery LLC» Н. Рейнганд, в 2018 г. в мире было получено примерно 3,1 млн патентов, из которых на российские патенты (их 30 тыс.) приходится менее 1 % от общего количества патентов, причем разработчики Германии получили патентов больше российских в десятки раз. По этим же данным на патентование в США из России в 2018 г. было подано 354 заявки, а из Японии — около 80 тыс. [1]. Не случайно глава Роспатента Г.П. Ивлиев акцентировал внимание на том, что действующая система в области интеллектуальной собственности не стимулирует творчество и инновации [2].

Согласно данным «Web of Science», в числе ежегодно выходящих в мире более 0,5 млн научных публикаций по техническим наукам в 2015—2017 гг. на долю Китая приходится 26,9 %, на долю США — 16.8 %, Индии — 6.6 %, Германии — 5.5 %, Великобритании — 4.8 %, Японии — 4.7 %, Республики Кореи — 4.3 %, Франции — 4 %, Италии — 3.8 %, Канады — 3.2 %. За 2015-2017 гг. российские ученые опубликовали около 55 тыс. работ в изданиях, включенных в WoS по техническим наукам, заняв 12-е место в рейтинге (в 2005-2007 гг. Россия в рейтинге также занимала 12-е место) [3].

В работе [4] отмечается, что несмотря на имеющиеся проблемы, российские университеты стремятся решать задачи по участию в развитии промышленности на базе запатентованных технических решений.

В работе [5] предложено в технических вузах в качестве показателя оценки инновационной активности вуза рассматривать показатель, рассчитываемый как отношение числа патентов на 100 научно-педагогических работников или на 100 публикаций, индексируемых в международных наукометрических базах.

Рассмотрим динамику публикационной активности сотрудников Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) за последние несколько лет. Процентное количество публикаций по отношению к общему числу публикаций за год:

- 1) РИНЦ: 2015 54,8 %, 2016 62,7 %, 2017 67,5 %, 2018 73,5 %, 2019 73,7 %; ВАК: 2015 22 %, 2016 21,3 %, 2017 21,6 %, 2018 20,4 %, 2019 18,3 %;
- 2) Scopus + Web of Science: 2015 22 %, 2016 21,3 %, 2017 21,6 %, 2018 20,4 %, 2019 18,3 %.

Данные цифры получены на основе анализа публикаций, отраженных в информационно-аналитической системе вуза – ИАИСВУЗ. В данную систему авторы сами вносят выходные данные публикаций. При этом ими указывается значимость публикации, например, РИНЦ, *Scopus*, ВАК и т.д. При анализе публикации, у которых

стояло несколько категорий значимости, учитывались в каждой из указанных категорий. Таким образом, одна и та же публикация могла учитываться в нескольких категориях.

Рассмотрим динамику патентования ПетрГУ, составленную по данным Федерального института промышленной собственности (ФИПС):

- 1) изобретения: 2015 18; 2016 8; 2017 14; 2018 24; 2019 19;
- 2) полезные модели: 2015 26; 2016 31; 2017 34; 2018 33; 2019 14;
- 3) программа для ЭВМ: 2015 28; 2016 44; 2017 24; 2018 17; 2019 28;
- 4) базы данных: 2015 7; 2016 7; 2017 5; 2018 4; 2019 3.

Если ввести такой критерий, как отношение числа патентов к общему количеству публикаций, то получим следующие результаты по годам: 2015-2.7%; 2016-3.5%; 2017-3.3%; 2018-3.2%; 2019-2.7%.

Значения критерия, рассчитываемого как отношение числа патентов к количеству трудов, опубликованных в международных наукометрических базах *Scopus* и *Web of Science* по годам: 2015 - 36,4%; 2016 - 36,6%; 2017 - 21,8%; 2018 - 22,5%; 2019 - 17%.

Из проведенного анализа видно, что в последнее время в ПетрГУ наблюдается снижение патентной активности сотрудников. Это свидетельствует о необходимости интенсификации изобретательской деятельности.

В настоящее время в ПетрГУ действует эффективный контракт, на основании которого оценивается научно-исследовательская деятельность сотрудников организации. Нельзя не отметить, что публикационная и патентная активность в ПетрГУ за последний год не возросла не смотря на существование эффективного контракта.

Так же следует обратить внимание, что эффективный контракт заключается только с профессорско-преподавательским составом. При этом инженерно-технический персонал такого контракта не имеет, хотя многие инженеры, лаборанты, научные сотрудники активно участвуют в проведении научно-исследовательских работ и публикации их результатов. Отметим, что преподаватели заняты своей основной работой —

преподаванием учебных дисциплин и тратят основную часть рабочего времени на подготовку материалов для проведения этих занятий, написание методических и учебных пособий, в результате чего зачастую им не хватает времени на проведение научных исследований и написание научных трудов. Научно-исследовательская работа ими выполняется совместно с инженерами, научными сотрудниками, которые эффективного контракта не имеют и, следовательно, не заинтересованы в увеличении публикационной активности.

По мнению авторов, повышению публикационной активности может способствовать введение в эффективный контракт пункта, стимулирующего создание творческих научных коллективов путем введения показателей, оценивающих работу научных руководителей этих коллективов, в том числе и из лиц, не относящихся к профессорско-преподавательскому составу. Формирование научных коллективов во главе с научными работниками, обладающими навыками написания научных статей и подготовки заявок на патентование, будет способствовать увеличению публикационной активности вуза.

Считаем, что приближение количества баллов по эффективному контракту за патент к количеству баллов, начисляемых за научную работу, опубликованную в зарубежной наукометрической базе, будет способствовать заинтересованности работников вуза в повышении патентной активности. Сейчас за такую статью начисляется от 40 до 60 баллов в зависимости от рейтинга журнала, а за патент – 17. Такой подход вполне обоснован, поскольку в патенте рассматривается состояние проблемы, выполняется патентный поиск, выдвигается новое техническое решение, обосновывается его мировая новизна. Кроме того, все заявки на патентование проходят серьезнейшую апробацию путем проверки высококвалифицированными экспертами ФИПС мировой новизны, промышленной применимости.

Авторы должны отметить, что интеграция университетов с промышленностью, например в рамках проектов по Постановлению Правительства РФ № 218 и др., является важнейшим фактором интенсификации патентования в Петрозаводском государственном университете.

#### Список литературы

1. Доля российских патентов в мире составила менее 1 % [Электронный ресурс]. –

**Section: Economics and Management** 

Режим доступа : https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https %3A %2F %2Fyandex.ru %2Fnews.

- 2. Ивлиев, Г. Система защиты интеллектуальной собственности пока не создает стимулов для творчества / Г. Ивлиев [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.copyright.ru/news/main/2019/09/30/creation.
- 3. Россия в рейтинге стран по публикационной активности ученых: технические науки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/226223944.
- 4. Колодезникова, С.И. Модель реализации результатов интеллектуальной деятельности в современных условиях / С.И. Колодезникова, Е.Н. Неустроева // Перспективы науки. Тамбов : ТМБпринт. 2019. № 9(120). С. 155—157.
- 5. Романов, Е.В. Оценка эффективности деятельности вузов: противоречия и парадоксы. Часть I / Е.В. Романов // Образование и наука. 2019. Т. 21. № 9. С. 9–48.

#### References

- 1. Dolya rossijskikh patentov v mire sostavila menee 1 % [Electronic resource]. Access mode: https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/445801?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=https://www.business-gazeta.ru/news/45801?utm\_source=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxnews&utm\_referrer=yxne
- 2. Ivliev, G. Sistema zashchity intellektualnoj sobstvennosti poka ne sozdaet stimulov dlya tvorchestva / G. Ivliev [Electronic resource]. Access mode : https://www.copyright.ru/news/main/2019/09/30/creation.
- 3. Rossiya v rejtinge stran po publikatsionnoj aktivnosti uchenykh: tekhnicheskie nauki. [Electronic resource]. Access mode: https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/226223944.
- 4. Kolodeznikova, S.I. Model realizatsii rezultatov intellektualnoj deyatelnosti v sovremennykh usloviyakh / S.I. Kolodeznikova, E.N. Neustroeva // Perspektivy nauki. Tambov : TMBprint. 2019. № 9(120). S. 155–157.
- 5. Romanov, E.V. Otsenka effektivnosti deyatelnosti vuzov: protivorechiya i paradoksy. CHast I / E.V. Romanov // Obrazovanie i nauka. 2019. T. 21. № 9. S. 9–48.

© И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, 2020

УДК 336.051

С.А. МАНШИЛИН, А.Ф. ЛЕЩИНСКАЯ ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

#### РОЛЬ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ПАРАМЕТРА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ

Ключевые слова: инновационный потенциал; промышленные корпорации; стимулирование инновационной деятельности; цифровой потенциал.

Аннотация. Целью статьи является определение роли цифрового потенциала как параметра инновационной деятельности промышленных корпораций.

В соответствии с целью задачами статьи являются: рассмотрение параметров осуществления инновационной деятельности промышленных корпораций, внедрение категории «цифровой потенциал» в научный оборот, формулировка термина «цифровой потенциал» в контексте осуществления инновационной деятельности, разработка концепции взаимосвязи цифрового и инновационного потенциалов в промышленных отраслях экономики.

Гипотеза исследования: в современных условиях инновационный потенциал в бизнесе не может существовать без цифрового потенциала.

Результаты исследования: в исследовании были представлены параметры осуществления инновационной деятельности промышленных корпораций, проведен критический анализ взаимосвязи инновационного и цифрового потенциалов, обобщены результаты разработанной концепции сочетания цифрового и инновационного потенциалов в промышленном бизнесе. Проведенный анализ позволяет прийти к выводу, что взятый курс на цифровую экономику в России оказывает влияние на инновационную деятельность промышленных корпораций, поэтому в современных условиях существует тесная взаимосвязь инновационного и цифрового потенциала в бизнесе.

В современных условиях российской экономики курс на инновационное развитие оправ-

дан, так как по своей сути инновации могут в перспективе стать движущей силой страны на мировой арене, что будет проявляться в укреплении конкурентоспособности и сохранении преимуществ на международном рынке [1]. Однако скорость инновационного цикла, осуществляемого субъектами национальной экономики, находится в зависимости от финансового механизма, способного стимулировать деятельность промышленных корпораций, результатом которой становятся новые продукты, технологии, методы [2; 3].

Инновации — вопрос успеха развития экономики в целом и странового лидерства. Однако в России в инновационные разработки инвестируют 9,6 % от всех промышленных компаний, 8 % от всех компаний в секторе телекоммуникаций и лишь три из ста сельскохозяйственных компаний [4]. Подобное соотношение тормозит развитие экономики страны уже около 20 лет.

В классическом подходе осуществление инновационной деятельности промышленных корпораций связано с несколькими параметрами: затраты на инновации, расходы на инновационноисследовательские работы (ИиР), технологический уровень промышленной корпорации, инновационная сила продукта в рыночном сегменте и доля инновационной продукции в товарообороте [5].

На рис. 1 показаны затраты на инновации в 2017 г. по наиболее развитым 15 странам мира. Россия в приведенном списке занимает 10 место в мире. Так, фактическое внедрение инноваций в нашей стране составило от уровня США всего 8,4 %, а от уровня Китая – 10,8 %.

Объем ВВП России составил в текущих ценах примерно 109,4 трлн руб. Но его рост замедлился в 2019 г., и, согласно оценке Росстата, прирост ВВП РФ составил 1,3 % [7]. Бюджет 2019 г. обладает профицитом, и это является гарантом выполнения системы национальных

Section: Economics and Management

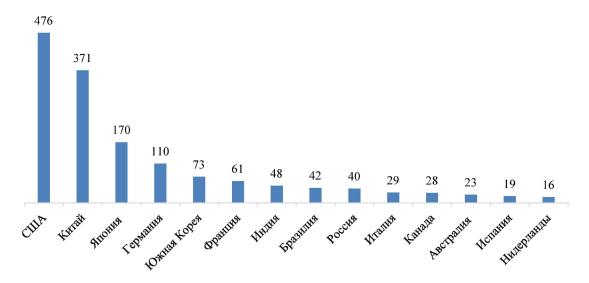


Рис. 1. Затраты на инновации по странам мира (млрд руб.) [6]

проектов, где средства бюджета выполняют роль мультипликатора перспективных вложений в инновации.

Представленные критерии характеризуют в полной мере одну сторону, стимулирующую деловую активность промышленных корпораций, которая связана с инновационным потенциалом. В контексте данного исследования и современных рычагов, изменяющих российскую экономику, стоит обратить внимание на другую сторону инновационной деятельности, которая связана с цифровым потенциалом промышленных корпораций.

В широком смысле инновационный потенциал, как и любой другой вид потенциала, является структурным компонентом общеэкономического потенциала. Если говорить об узкой трактовке данного понятия, то под инновационным потенциалом следует понимать возможности промышленной корпорации к накоплению и будущему использованию материально-ресурсной базы, которая необходима для достижения результата в инновационной деятельности.

Взаимосвязь инновационного и цифрового потенциалов на сегодняшний день до сих пор не является очевидной. Данный вывод был получен, исходя из обзора литературных источников относительно тематики экономического потенциала. На практике оказалось, что существует многообразие классификаций экономического потенциала, разработанных авторами научных трудов, но даже наиболее полное разделение данной категории не содержит такого вида, как цифровой потенциал. В науке отсутствует данная

дефиниция, несмотря на то, что курс на цифровизацию отечественной экономики был принят на государственном уровне еще в 2016 г. Такое несоответствие, на наш взгляд, свидетельствует об актуальности рассматриваемого вопроса с точки зрения сочетания и взаимосвязи двух сторон деятельности промышленных корпораций: инновационной и цифровой. Потенциал — это способность бизнеса к продвижению в отрасли. Цифровой потенциал представляет собой совокупность возможностей промышленных корпораций к технологической, телекоммуникационной трансформации инновационного цикла на каждом его этапе: от фундаментальных исследований до производства инновации (рис. 2).

Технологии, позволяющие добиться высокого уровня цифрового потенциала, эволюционировали начиная с 1960-х гг., когда произошла цифровая революция, меняющая физическое пространство на виртуальное и вносящая в экономику системы, обладающие высокой скоростью передачи и анализа информационных данных.

Прогресса в инновационной деятельности промышленного бизнеса можно добиться при внедрении технологий цифрового потенциала. Это даст возможность ускорить экономическое развитие России и выйти на новый уровень в международном разрезе.

По данным экспертов *McKinsey* только за счет внедрения цифровых технологий к 2025 г. потенциал роста ВВП может достичь 3,6 трлн руб. [8]. В рамках реализации национального проекта «Цифровая экономика» пла-



**Рис. 2.** Взаимосвязь инновационного и цифрового потенциала промышленной корпорации

нируется потратить 1,9 трлн руб. Эти средства обеспечат доступность интернета для большей части населения страны. Они позволят использовать систему передачи данных 5G, которая в десятки раз быстрее действующих беспроводных сетей. Также реализация нацпроекта обеспечит более полную защиту информации граждан, бизнеса и государства; повысит эффективность основных отраслей экономики за счет внедрения новых технологий, а также сформирует возможность подготовки кадров будущего на основе сквозной цифровизации. Стимулирование инвестиций в новые сферы вызывает необходимость увеличения доли затрат на развитие цифровой экономики в ВВП России в три раза [9].

Как мы видим из рис. 2, на определенном этапе инновационного цикла в предпринимательстве необходимы цифровые (digital) технологии, которые позволяют сократить затраты с одновременным повышением эффективности бизнес-процессов. Причиной этого выступает активное распространение digital-технологий

во внутренней среде корпорации, они оказывают воздействие на систему управления через стратегические изменения, результатом которых может стать рост рентабельности деятельности за счет увеличения чистой прибыли. Здесь мы наблюдаем синергетический эффект от взаимосвязи инновационного и цифрового потенциалов, который проявляется в промышленном прорыве, выходе корпорации на принципиально новую ступень технологического и в то же время предпринимательского развития за счет возникновения новых или возрождения старых видов бизнеса.

Представленная новая концепция инновационной деятельности промышленных корпораций будет наиболее эффективной за счет использования цифровых технологий. Тогда в широком смысле дефиниция «цифровой потенциал», по нашему мнению, будет означать способность и возможность трансформировать текущую систему управления под стратегические изменения, связанные с использованием цифровых технологий. Следует отметить, что в перспективе при-

Section: Economics and Management

менение на практике разработанной концепции взаимосвязи инновационного и цифрового потенциалов может принести ощутимый результат

для отечественной промышленности, так как она соответствует современным трендам глобализации.

#### Список литературы

- 1. Пятанова, В.И. Национальная инновационная система: слагаемые конкурентоспособности / В.И. Пятанова // Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции. М.: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2016. С. 153–157.
- 2. Лещинская, А.Ф. Проблемы управления внеоборотными активами в условиях инновационной экономики России / А.Ф. Лещинская // Финансовые стратегии и модели экономического роста России: проблемы и решения: сборник научных статей. М.: Аудитор, 2017. С. 56–67.
- 3. Слепов, В.А. Источники финансирования роста российской экономики / В.А. Слепов, В.К. Бурлачков // Вестник РЭУ имени Г.В. Плеханова. 2017. № 1(91). С. 72–80.
- 4. Белкина, А. Как развиваются инновации в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2019/10/09/813027-razvivayutsya-innovatsii.
- 5. Федянина, Е.С. Анализ инновационной активности организации в Российской Федерации / Е.С. Федянина, Н.С. Ермашкевич // Вектор экономики. -2019. -№ 5. С. 1-19.
- 6. Сколько ваша страна тратит на исследования и разработки? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research—and—development—spending/.
- 7. Рост ВВП России в 2019 году составил 1,3 % [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://tass.ru/ekonomika/7672867.
- 8. Understanding the evolution of the global economy [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mckinsey.com/mgi/overview.
- 9. Национальный проект «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://futurerussia.gov.ru/cifrovaya-ekonomika.

#### References

- 1. Pyatanova, V.I. Natsionalnaya innovatsionnaya sistema: slagaemye konkurentosposobnosti / V.I. Pyatanova // Sovremennaya ekonomika: kontseptsii i modeli innovatsionnogo razvitiya: materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. M. : REU imeni G.V. Plekhanova, 2016. S. 153–157.
- 2. Leshchinskaya, A.F. Problemy upravleniya vneoborotnymi aktivami v usloviyakh innovatsionnoj ekonomiki Rossii / A.F. Leshchinskaya // Finansovye strategii i modeli ekonomicheskogo rosta Rossii: problemy i resheniya: sbornik nauchnykh statej. M.: Auditor, 2017. S. 56–67.
- 3. Slepov, V.A. Istochniki finansirovaniya rosta rossijskoj ekonomiki / V.A. Slepov, V.K. Burlachkov // Vestnik REU imeni G.V. Plekhanova. 2017. № 1(91). S. 72–80.
- 4. Belkina, A. Kak razvivayutsya innovatsii v Rossii [Electronic resource]. Access mode: https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2019/10/09/813027-razvivayutsya-innovatsii.
- 5. Fedyanina, E.S. Analiz innovatsionnoj aktivnosti organizatsii v Rossijskoj Federatsii / E.S. Fedyanina, N.S. Ermashkevich // Vektor ekonomiki. − 2019. − № 5. − S. 1−19.
- 6. Skolko vasha strana tratit na issledovaniya i razrabotki? [Electronic resource]. Access mode: http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research\_and\_development\_spending/.
- 7. Rost VVP Rossii v 2019 godu sostavil 1,3 % [Electronic resource]. Access mode : https://tass.ru/ekonomika/7672867.
- 9. Natsionalnyj proekt «TSifrovaya ekonomika» [Electronic resource]. Access mode: https://futurerussia.gov.ru/cifrovaya–ekonomika.

https://futurerussia.gov.ru/emovaya—ekonomika.				
		© С.А. Маншилин, А.Ф. Лещинская, 2020		
	100			

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ Раздел: Экономика и управление 101

Section: Organization of Manufacturing

УДК 69.051

А.И. АБРАМОВА

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

# К ВОПРОСУ ВЫБОРА МЕРОПРИЯТИЙ КОМПЕНСАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

*Ключевые слова:* организационные решения; строительное производство; технические решения; технологические решения.

Аннотация. Строительство является важнейшей фондообразующей отраслью экономики России, оказывающей большое влияние на промышленность, сельское и лесное хозяйство, транспортную инфраструктуру, торговлю, финансовую деятельность и т.д. В связи с этим актуальным является исследование и развитие строительной отрасли, нахождение рациональных организационных, технологических и технических решений. Также свою актуальность не теряет вопрос разработки алгоритма выбора и организации мероприятий компенсационного характера при возведении зданий и сооружений.

Данное исследование направлено на обеспечение:

- заданного уровня технико-экономических показателей строительства (то есть ввода в эксплуатацию объектов завершенного строительства согласно установленным срокам и требуемому качеству);
- рационального использования материально-технических и трудовых ресурсов;
  - увеличения производительности;
- сокращения числа неавтоматизированных рабочих операций;
  - внедрения информационных систем.

Представляется, что результаты данного исследования будут востребованы, поскольку технико-экономические показатели строительства нуждаются в оптимизации. Автор проводит анализ понятий и определений, применяемых другими исследователями на базе изучения отечественных и зарубежных научных работ; раскрывает понятие организационных, техноло-

гических и технических решений; разрабатывает модель мероприятий компенсационного характера, позволяющую выбирать оптимальные критерии создания строительной продукции в виде зданий и сооружений различного назначения.

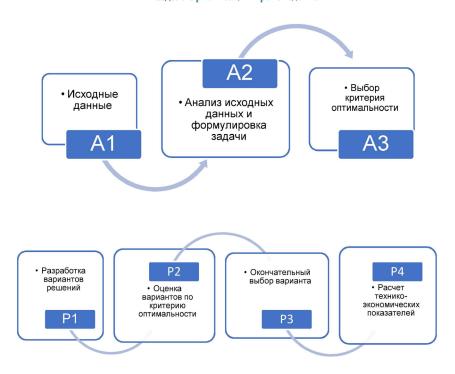
Выбор организационных, технологических и технических решений для строительного производства является важным этапом реализации инвестиционно-строительных проектов. Несмотря на существование алгоритма (рис. 1) выбора необходимых решений, возникают сложности с оперативным принятием рациональных организационных, технологических и технических решений в процессе возведения зданий и сооружений различного назначения [1].

Факторы, влияющие на принятие указанных решений, классифицируются в зависимости от сферы возникновения на:

- экономические: выражаются в финансовой устойчивости, обеспечивающей выполнение строительно-монтажных работ (СМР) и оказывающей существенное воздействие на возникновение риска незавершенного строительства;
- трудовые: связанные с опытом, компетенциями, квалификационным составом рабочих и инженерно-технических работников (ИТР);
- производственные: подразумевающие под собой степень механовооруженности и уровень применения инновационных материалов и современных технологий для выполнения СМР (*BIM*-технологии, лазерное сканирование, нанобетон, фибробетон, программно-расчетные комплексы и т.п.) [2–4].

Организационные, технологические и технические решения – комплекс мероприятий,

Раздел: Организация производства



**Рис. 1.** Алгоритм принятия рациональных организационных, технологических и технических решений

Таблица 1. Выбор мероприятий компенсационного характера

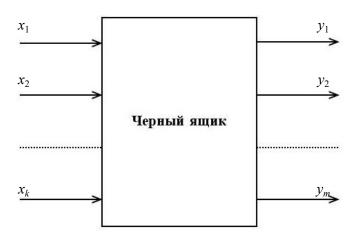
Анализ исходных данных	Выбор возможных технологических и организационных методов возведения зданий и сооружений	Окончательный выбор решения на основе вариантного сравнения
1. Инженерно-геологические изыскания	1. Сложившиеся методы	1. Технико-экономическое обоснование выбранных вариантов
2. Климатические изыскания	2. Прогрессивные методы возведения зданий и сооружений	2. Сравнение технико- экономических показателей по предлагаемым вариантам
3. Производственные изыскания	3. Возможность внедрения новых методов строительства	
4. Архитектурно-строительные решения		

обеспечивающих достижение качественных конечных результатов инвестиционных строительных проектов (ввод в эксплуатацию объектов согласно установленным срокам и требуемому качеству), рациональное использование материально-технических и трудовых ресурсов, увеличение производительности, сокращение числа неавтоматизированных рабочих операций [5; 6].

На этапе планирования следует разработать ряд мероприятий компенсационного характера, направленных на оперативное устранение или минимизацию последствий негативных воздей-

ствий на строительное производство (табл. 1).

Для простоты выбора организационнотехнологических мероприятий компенсационного характера необходима разработка модели практического применения. Данная модель предназначена для использования управленческим составом, в том числе ИТР, как при организации строительного производства на этапе планирования, так и непосредственно при производстве работ на строительной площадке. Использование предусматривает в том числе и фиксацию данных (результатов) в «штатных» ситуациях, Section: Organization of Manufacturing



**Рис. 2.** Схема объекта исследования – строительное производство в виде кибернетической системы «черный ящик»

получение новых знаний при возникновении «нештатных» ситуаций, демонстрацию работы модели в процессе обучения и передачи знаний для качественной реализации планируемых инвестиционных строительных проектов [7].

#### Постановка научно-технической гипотезы

В настоящее время одной из актуальных тем исследований в области организации строительного производства является разработка модели, с помощью которой будет осуществляться выбор необходимых мероприятий компенсационного характера. Цель данных мероприятий заключается в минимизации влияния рисковых ситуаций производственного характера на достижение эффективной деятельности строительных предприятий, это подразумевает под собой создание качественной конечной продукции в заданные сроки с рациональным потреблением материально-технических, экономических и трудовых ресурсов [8].

### Метод, применяемый для подтверждения поставленной гипотезы и решения проблемы

Один из возможных подходов для подтверждения поставленной гипотезы — применение теории планирования эксперимента.

В теории планирования эксперимента область векторного пространства представлена совокупностью факторов, имеющих случайный характер и существенно влияющих на исследуемый объект. Объектом исследования в данном

случае выступает строительное производство, рассматриваемое в виде кибернетической системы «черный ящик» (рис. 2).

Исходящая информация, справа на рис. 2, отображает численные характеристики целей исследования – параметров оптимизации уј. При одном выходном параметре, как правило, задача имеет решение, которое возможно найти различными методами. Входящая информация, слева, - воздействия на «черный ящик» (объект исследования - строительное производство) факторы (входы «черного ящика», варьируемые переменные) хі. Фиксированный набор уровней факторов определяет одно из возможных состояний «черного ящика». Все возможные наборы состояний определяют полное множество выходного параметра, из которого может быть выбрано оптимальное значение оптимизируемого параметра и набор уровней факторов, ему соответствующих [9].

Параметры оптимизации, связанные с факторами влияния на объект, могут быть выражены следующей формулой (1):

$$y = \varphi(x_1, x_2, ..., x_n).$$
 (1)

При планировании физического эксперимента и при поиске оптимальных условий желательно чтобы математическая модель (**MM**) была выражена достаточно простым уравнением при сохранении адекватности объекта [9].

Под оптимизацией понимается процесс нахождения максимума или минимума функции цели (параметра оптимизации) (2):

$$Y(x_1, x_2, ..., x_n),$$
 (2)

Раздел: Организация производства

при условии, что изображающая точка в пространстве варьируемых факторов  $X(x_1, x_2, ..., x_n)$  принадлежит допустимому множеству Dx, которое определяется совокупностью неравенств (3):

$$Hi(x_1, x_2, ..., x_n),$$
 (3)

где Hi — некоторая функция факторов  $x_1, x_2, ..., x_n$ , накладывающая ограничения на предельно допустимые значения некоторых из них.

Поскольку постановка задачи начинается с определения цели эксперимента, то при планировании эксперимента необходимо определить параметр оптимизации, то есть характеристику цели, заданную количественно.

Важной задачей при использовании теории планирования эксперимента является подбор факторов, в том числе дестабилизирующих, и определение их влияния (значений, установленных при помощи экспертного метода) при проведении эксперимента.

Выбор организационных, технологических

и технических решений на основе вариантного моделирования при помощи теории планирования эксперимента и кибернетической системы «черный ящик» позволит решить основные задачи организации строительного производства, повысить качество производственной деятельности и технико-экономических показателей инвестиционного строительного проекта.

Таким образом, по итогам проведенного исследования предложены рекомендации, способствующие повышению эффективности строительного производства, улучшению технико-экономических показателей инвестиционного строительного проекта; исключению риска незавершенного строительства.

В дальнейших работах автором будет разрабатываться ряд мероприятий компенсационного характера, а также практически применимый метод для исключения или минимизации последствий рисковых ситуаций, возникающих на этапе планирования и непосредственно при производстве работ на строительной площадке.

#### Список литературы

- 1. Лапидус, А.А. Устойчивость организационно-производственных систем в условиях рисков и неопределенности строительного производства / А.А. Лапидус, И.Л. Абрамов // Перспективы науки. Тамбов : ТМБпринт. 2018. № 6(105). С. 8–11.
- 2. Zhadanovsky, B. The methodic of calculation for the need of basic construction machines on construction site when developing organizational and technological documentation / B. Zhadanovsky, S. Sinenko // E3S Web of Conferences. «High-Rise Construction HRC 2017». 2018. P. 03077.
- 3. Oleinik, P. Modelling the reduction of project making duration / P. Oleinik, T. Kuzmina // MATEC Web of Conferences. 2017. P. 00129.
- 4. Kazaryan, R. Aspects of scheduling processes and results of the reorganization of projects in high-rise construction objects / R. Kazaryan, D. Pogodin, A. Shatrova // E3S Web of Conferences 97. 2019. P. 04002.
- 5. Гусаков, А.А. Организационно-технологическая надежность строительного производства (в условиях автоматизированных систем проектирования) / А.А. Гусаков // Стройиздат. 1974. 252 с.
- 6. Шатрова, А.И. Организационно-технологические решения для повышения эффективности стратегического планирования строительного производства / А.И. Шатрова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2018. № 12(90). С. 29–32.
- 7. Чулков, В.О. // Инфография как средство моделирования мыследеятельности индивидуума / В.О. Чулков // Инновации в отраслях народного хозяйства как фактор решения социально-экономических проблем современности : сборник докладов и материалов VI Международной научно-практической конференции. АНО ВО «Институт непрерывного образования». 2016. С. 17–29.
- 8. Шатрова, А.И. Организационно-технологические решения для эффективного планирования строительного производства в современных условиях / А.И. Шатрова, Е.А. Рукосуева // Дни студенческой науки: сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры. 2019. С. 1311—1313.
- 9. Макаричев, Ю.А. Методы планирования эксперимента и обработки данных : учеб. пособие / Ю.А. Макаричев, Ю.Н. Иванников. М. : Сам $\Gamma$ ТУ, 2016. 122 с.

Section: Organization of Manufacturing

#### References

- 1. Lapidus, A.A. Ustojchivost organizatsionno-proizvodstvennykh sistem v usloviyakh riskov i neopredelennosti stroitelnogo proizvodstva / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Perspektivy nauki. Tambov : TMBprint. 2018. № 6(105). S. 8–11.
- 5. Gusakov, A.A. Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost stroitelnogo proizvodstva (v usloviyakh avtomatizirovannykh sistem proektirovaniya) / A.A. Gusakov // Strojizdat. 1974. 252 s.
- 6. SHatrova, A.I. Organizatsionno-tekhnologicheskie resheniya dlya povysheniya effektivnosti strategicheskogo planirovaniya stroitelnogo proizvodstva / A.I. SHatrova // Nauka i biznes: puti razvitiya. M.: TMBprint. 2018. № 12(90). S. 29–32.
- 7. CHulkov, V.O. // Infografiya kak sredstvo modelirovaniya mysledeyatelnosti individuuma / V.O. CHulkov // Innovatsii v otraslyakh narodnogo khozyajstva, kak faktor resheniya sotsialno-ekonomicheskikh problem sovremennosti : sbornik dokladov i materialov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. ANO VO «Institut nepreryvnogo obrazovaniya». 2016. S. 17–29.
- 8. SHatrova, A.I. Organizatsionno-tekhnologicheskie resheniya dlya effektivnogo planirovaniya stroitelnogo proizvodstva v sovremennykh usloviyakh / A.I. SHatrova, E.A. Rukosueva // Dni studencheskoj nauki : sbornik dokladov nauchno-tekhnicheskoj konferentsii po itogam nauchno-issledovatelskikh rabot studentov instituta stroitelstva i arkhitektury. 2019. S. 1311–1313.
- 9. Makarichev, YU.A. Metody planirovaniya eksperimenta i obrabotki dannykh : ucheb. posobie / YU.A. Makarichev, YU.N. Ivannikov. M. : SamGTU, 2016. 122 s.

© А.И. Абрамова, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 658.512

А.В. АРХИПОВ, А.В. СОШНИКОВ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», г. Санкт-Петербург

### МЕТОД РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МАШИНАМ С УЧЕТОМ НЕСКОЛЬКИХ КРИТЕРИЕВ

Ключевые слова: взаимозаменяемые машины; генерирование вариантов; многокритериальная модель выбора; Парето-оптимальные решения; переналадки; распределение работ.

Аннотация. Целью исследования является разработка метода решения задачи распределения работ по технологическим машинам, требующим переналадок при смене работ в производственных условиях.

Задача исследования: разработать формальную модель и эвристический метод рационального распределения работ по эквивалентным по производительности машинам с учетом нескольких критериев.

Гипотеза исследования: подходящей схемой выбора компромиссного варианта распределения работ является последовательное выполнение двух этапов. На первом этапе по некоторому правилу формируется вариант распределения работ по машинам. На втором этапе для этого варианта генерируется рациональная последовательность выполнения групп работ, назначенных на каждую машину. Полученный план оценивается по принятым критериям. После выполнения ряда таких этапов с применением различных правил формируется множество календарных планов, среди которых выявляются планы, оптимальные по Парето. Окончательный вариант плана выполнения работ на машинах выбирается с учетом важности локальных критериев.

Методом теоретического анализа и с помощью практических расчетов показано, что принятая гипотеза подтверждается: предложенный метод приводит к рациональному компромиссному варианту плана выполнения работ на машинах, обеспечивая приемлемые значения принятых критериев.

Условные обозначения:

n — число работ, подлежащих выполнению;

m — число эквивалентных по производительности машин:

 $\vartheta = (\vartheta_{ij}) - (n \times n)$ -матрица нормативных длительностей операций по переналадке любой машины при переходе от работы i к работе j;

 $\tau_i$  — длительность выполнения *i*-й работы на любой из машин, i = 1, 2, ..., n;

N- число сформированных при решении задачи вариантов распределения работ по машинам;

 $R = \{r_1, r_2, ..., r_b, ..., r_N\}$  — множество сформированных при решении задачи вариантов распределения работ по машинам;

 $G_{bk}$  – группа работ, назначенных к выполнению на k-ю машину по b-му варианту распределения (b = 1, ..., N; k = 1, ..., m);

 $I_k$  — подмножество работ, назначенных к выполнению на k-й машине, k = 1, 2, ..., m;

 $\Theta_k$  — суммарная длительность переналадок на k-й машине, k = 1, 2, ..., m;

 $\Theta^{max}$  — максимальная по множеству машин длительность переналадок;

 $t_k$  — суммарная длительность технологических операций, выполняемых на k-й машине,  $k=1,\,2,\,\ldots,\,m$ ;

 $T_k$  — момент окончания выполнения k-й машиной назначенных для нее работ;

 $T_0$  — момент окончания выполнения всех работ.

В теории календарного планирования традиционно рассматриваются задачи, в которых фигурирует единственный критерий оптимальности формируемых планов. В качестве подобных критериев используются показатели, характеризующие степень выполнения требований, формулируемых относительно либо множества работ (общее время выполнения, запаздывание

Section: Organization of Manufacturing

относительно директивных сроков, время ожидания обработки, время пребывания в обрабатывающей системе), либо множества машин, составляющих технологический комплекс (как правило, время простоев по причине неправильного планирования) [8].

В то же время можно указать ряд важных для практики задач оперативно-календарного планирования, в которых желательно улучшить одновременно несколько целевых показателей, отражающих различные характеристики производственного процесса и независящих друг от друга. Примером таких задач являются задачи формирования планов загрузки оборудования в технологических комплексах с различной структурой при необходимости выполнения операции переналадки машин при смене обрабатываемого ассортимента. Абсолютные и относительные затраты ресурсов, в частности времени, на переналадки могут быть весьма значительными, и их сокращение является естественным требованием при планировании производства. Но при этом сохраняются также и некоторые другие требования, к примеру, обеспечить минимальное время выполнения всех работ. Кроме них появляются и дополнительные требования иной природы. Например, работы по переналадке машин часто оплачиваются по другим тарифам, и требуется обеспечить их равномерное («справедливое») распределение между работниками. Усложняющим фактором в задачах с переналадками оборудования выступает часто имеющая место зависимость времени переналадок от видов сменяющих друг друга работ.

В данной статье рассматривается задача распределения заданной совокупности работ по нескольким параллельно работающим, полностью взаимозаменяемым и эквивалентным по производительности технологическим машинам с учетом необходимости выполнения операций по переналадке машин при смене ассортимента. Длительности технологических операций и операций по переналадке предполагаются заданными.

Целевые требования к искомому решению формулируются следующим образом:

- общее время выполнения всех работ должно быть по возможности наименьшим;
- объемы работ по переналадкам машин, измеренные суммарными затратами времени на переналадки на каждой машине, не должны существенно различаться.

Заметим, что длительности технологических операций работ и длительности операций по переналадкам машин устанавливаются и нормируются по различным основаниям и поэтому не зависят друг от друга. Соответственно, распределение работ по машинам по длительностям технологических операций может существенно отличаться от распределения, выполненного по объемам переналадок. Правомерным становится поиск компромиссного варианта распределения, учитывающего оба из указанных целевых требований.

Задача может быть представлена в виде двух подзадач. Первая подзадача состоит в распределении работ по машинам, вторая — в установлении порядка выполнения работ, выделенных для каждой машины. Последняя подзадача хорошо изучена, ее формальная модель описывается как задача поиска в ориентированном графе контура или цепи, удовлетворяющих определенным условиям [3; 5]. Один из эвристических методов решения задачи упорядочения работ по критерию приближения к оптимальному варианту представлен в статьях [6; 7].

Рассмотрим вариант формализации и подход к решению первой подзадачи — распределению работ по параллельно работающим взаимозаменяемым и эквивалентным по производительности машинам.

Пусть число работ равно n, число машин — m. При переходе от работы i к работе j необходима переналадка машины нормативной длительностью  $\theta_{ij}$ , не зависящей от номера машины. Эти длительности представлены в виде квадратной  $(n \times n)$ -матрицы  $\theta = (\theta_{ij})$ , элементы которой  $\theta_{ii}$ , стоящие на главной диагонали, помечены символом  $\infty$ . Заданы также нормативные длительности выполнения работ  $\tau_i$ ,  $i=1,2,\ldots,n$ . Требуется найти вариант распределения работ по машинам и порядок выполнения работ на каждой из машин, такие, чтобы выполнялись указанные выше целевые требования.

Для упрощения изложения идеи принятого подхода примем, что учитывать начальные и конечные состояния машин не требуется.

При необходимости указать к какому варианту распределения работ относится тот или иной показатель используется дополнительный индекс b.

Очевидно, что время выполнения k-й машиной работ из подмножества  $I_k$  складывается из суммы длительностей переналадок и суммы длительностей технологических операций:

Раздел: Организация производства

$$T_k = \sum \vartheta_{ii} + \sum \tau_i = \Theta_k + t_k, \tag{1}$$

где  $k = 1, 2, ..., m; i, j \in I_k; i \in I_k$ .

В выражении (1) первая сумма зависит от распределения работ по машинам и порядка их выполнения, вторая сумма – только от распределения работ.

Первое целевое требование задачи формально может быть представлено выражением:

$$T_0 = \max \{T_k\} \to \min;$$

$$1 \le k \le m.$$
(2)

Второе целевое требование – близости суммарных длительностей переналадок на отдельных машинах – формально может быть выражено следующим образом:

$$\Delta\Theta = (\max \{\Theta_k\} - \min \{\Theta_k\}) \to \min; \qquad (3)$$

$$1 \le k \le m;$$

$$1 \le k \le m.$$

Однако заметим, что минимум этого критерия может сочетаться с относительно большими значениями суммарных длительностей переналадок на каждой из машин. Поэтому критерии (2) и (3) следует дополнить критерием, требующим приближения к минимальной величине продолжительности общей длительности переналадок на машинах:

$$\Theta max = max \{\Theta_k\} = max \{\sum \vartheta_{ij}\} \rightarrow min; (4)$$

$$1 \le k \le m;$$

$$1 \le k \le m;$$

$$i,j \in I_k.$$

Таким образом, задача формулируется как многокритериальная с критериями (2-4) и может быть решена различными методами, разработанными в теории для задач такого типа [2; 4]. Учитывая характерные особенности производственных задач, для которых данная модель является подходящей, а именно - умеренную размерность и отсутствие строгих границ приемлемых значений показателей, можно рекомендовать подход, использующий прямое выделение в множестве вариантов распределения работ по машинам подмножества Парето-оптимальных вариантов с последующим выбором среди них окончательного решения с учетом суждений лица, принимающего решение (ЛПР), об относительной важности критериев. Эти суждения могут оперативно изменяться с изменением производственной ситуации.

Перейдем к более подробному изложению такого подхода.

Предположим, что некоторым образом сформированы N вариантов распределения n работ по m машинам. Конкретный вариант распределения  $r_b$  представляет собой совокупность m групп работ  $G_{bk}$ ,  $(b=1,\ldots,N;\ k=1,\ldots,m)$ . В каждой группе, в общем случае, может быть от одной до (n-m+1) работ, причем общее число работ равно n. Множество вариантов распределения обозначим через R, так что  $R=(r_1, r_2,\ldots,r_b,\ldots,r_N)$ .

Для каждого варианта распределения  $r_b \ (b=1, ..., N)$  выполним следующие действия:

- 1) для каждой группы  $G_{bk}$ , (k = 1, ..., m) установим с помощью того или иного алгоритма (например, с использованием эвристического алгоритма, предложенного в статье [6]) рациональный вариант упорядочения работ по критерию минимума суммарной длительности переналадок;
- 2) для каждой группы  $G_{bk}$  рассчитаем следующие величины:
- суммарную длительность переналадок  $\Theta k$  ;
- суммарную длительность технологических операций  $t_{bk}$  ;
- моменты окончания работ (с учетом переналадок) на k-й машине  $T_{bk}$ ;
- суммарное время выполнения всех работ при b-м варианте распределения  $Tb^0$ .
- 3) рассчитаем значения критериев задачи по выражениям (2–4). В результате каждый вариант распределения  $r_b$  будет характеризоваться вектором оценок критериев  $(T_b^0, \Delta\Theta_b, \Theta_b^{max}), (b=1,...,N)$ .

На следующем этапе сравним между собой варианты распределений из множества R с целью выявления вариантов, обладающих признаком Парето-оптимальности. Напомним, что вариант  $r_{\rm a}$  доминирует по Парето над вариантом  $r_{\rm b}$ , если выполняются неравенства:

$$T_a^0 \le T_b^0, \Delta\Theta_b \le \Delta\Theta_b, \Theta_b^{max} \le \Theta_b^{max},$$

и хотя бы одно из них строгое [1; 2].

Окончательный выбор ЛПР произведет из множества Парето-оптимальных вариантов в соответствии со своими представлениями об относительной важности критериев. Метод представляется более предпочтительным по сравнению с использованием каких-либо интегральных кри-

Section: Organization of Manufacturing

**Таблица 1.** Длительности технологических операций работ, подлежащих распределению по машинам

Работа	а	b	С	d	е
$ au_i$ , усл. уд.	3	8	2	6	10

Таблица 2. Длительности операций по переналадке машин при смене работ

Работы	а	b	С	d	е
а	∞	4	1	8	3
b	8	∞	6	5	1
С	6	10	$\infty$	3	7
d	3	1	12	$\infty$	9
e	5	7	8	1	∞

териев в той или иной форме, так как предоставляет ЛПР более наглядную картину соотношения оценок вариантов. При необходимости для обоснования выбора на этом этапе могут быть использованы и интегральные критерии.

Приведем пример применения изложенной процедуры. Задано множество из пяти работ I=a,b,c,d,e, которые должны быть выполнены на двух взаимозаменяемых, эквивалентных по производительности машинах (n=5; m=2). Длительности технологических операций приведены в табл. 1.

Длительности операций по переналадке машин при смене работ заданы следующей матрипей 9 (табл. 2).

Требуется распределить работы по машинам и установить порядок их выполнения так, чтобы критерии, выражаемые формулами (2–4), получили как можно меньшие значения.

Критерии имеют для ЛПР одинаковую важность.

Предположим, что с помощью некоторого генератора сформированы все возможные варианты распределения работ по машинам. Каждый из этих вариантов направляет на одну из машин две работы  $(n_1=2)$ , на другую машину — три работы  $(n_2=3)$ . Число таких вариантов равно  $N={C_5}^2=10$ . Другие варианты распределения, а именно — направляющие на одну машину одну из работ, на другую — остальные работы, рассматривать, очевидно, нецелесообразно. Для каждого варианта с помощью прямого перебора с использованием данных матрицы  $\vartheta$  установлены последовательности выполнения работ,

оптимальные по критерию минимума длительностей переналадок. Описания вариантов и расчетные значения критериев приведены в табл. 3.

Вариант  $r_b$  является Парето-оптимальным, если в исходном множестве I нет вариантов, доминирующих данный вариант. Выполнив операцию сравнения вариантов путем покомпонентного сопоставления их векторных характеристик, устанавливаем, что Парето-оптимальными являются варианты '2', '4', '7', '9' (в табл. 1 они выделены жирным шрифтом). Если ЛПР признает наиболее важным критерий общего времени выполнения работ, то он выберет вариант '7', если наиболее важным является критерий выравнивания по машинам затрат времени на переналадки, то следует выбрать вариант '9'. Другие выделенные варианты представляют собой компромиссные решения, позволяющие отдать предпочтение либо общей длительности выполнения работ (вариант '4'), либо общему объему переналадок (вариант '2'). Рассмотрение примера закончено.

В предыдущем изложении предполагалось, что имеется некий генератор возможных вариантов распределения работ по машинам, и внимание было уделено оценке и сравнению сформированных вариантов. Подходы к генерированию вариантов могут быть различными и базироваться как на детерминированных, так и на рандомизированных схемах. Хотя этот процесс может составлять значительную часть трудоемкости решения задачи и в значительной мере предопределять качество результата, принципиальных трудностей при построении про-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Организация производства

Таблица 3. Варианты распределения работ по машинам и их характеристики

Номер варианта, b	Распределение и упорядочение работ	Θk	t <sub>bk</sub>	T <sub>bk</sub>	$T_b^{0}$	ΔΘk	Θk <sup>max</sup>
	(a→b)	4	11	15			
'1'	$(c \rightarrow e \rightarrow d)$	8	18	26	26	4	8
	(a→c)	1	5	6	26	1	_
'2'	$(b\rightarrow e\rightarrow d)$	2	24	26			2
	(d→a)	8	9	17			
'3'	$(b\rightarrow e\rightarrow c)$	9	20	29	29	1	9
	(a→e)	3	13	16		1	
<b>'4'</b>	$(c \rightarrow d \rightarrow b)$	4	16	20	20		4
	(b→c)	6	10	16			
<b>'</b> 5'	$(a \rightarrow e \rightarrow d)$	4	19	23	23	2	6
	(b→d)	5	6	11		1	6
'6'	(e→a→c)	6	15	21	21		
	(b→e)	1	18	19			
<b>'7'</b>	$(a \rightarrow c \rightarrow d)$	4	13	17	19	3	4
	(c→d)	3	8	11			5
<b>'</b> 8'	(1)	5	21	26	26	2	
	(a→b→e)		21				
<b>'9'</b>	(c→e)	7	12	19	24	0	7
	(d→a→b)	7	17	24			
(40)	(e→d)	3	16	19			
'10'	(b→a→c)	9	13	22	22	6	9

граммных генераторов в данной задаче не возникает. Поэтому в данной статье этот вопрос не рассматривается.

Практическое приложение предложенный

метод нашел при распределении партий материалов по красильным аппаратам в красильноотделочных производствах трикотажных предприятий.

#### Список литературы

- 1. Дубов, Ю.А. Многокритериальные модели формирования выбора вариантов систем / Ю.А. Дубов, С.И. Травкин, В.Н. Якимец. М.: Наука, 1986. 296 с.
- 2. Кини, Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р.Л. Кини, Х. Райфа; пер с англ.; под ред. И.Ф. Шахнова. М. : Радио и связь, 1981. 560 с.
- 3. Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес; пер. с англ. М.: Мир, 1978. 432 с.
- 4. Микони, С.В. Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив : учеб. пособие / С.В. Микони. Спб. : Лань, 2009. 272 с.
- 5. Рейнгольд, Э. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельд, Н. Део; пер. с англ. М. : Мир, 1980. 476 с.

**Section: Organization of Manufacturing** 

- 6. Сошников, А.В. Метод сокращения организационных простоев оборудования при смене ассортимента продукции / А.В. Сошников // Вестник СПГУПТД. Серия 3 : экономические, гуманитарные и общественные науки. − 2019. − №4. − С. 3–8.
- 7. Сошников, А.В. Выбор рациональной очередности выполнения работ на технологической установке с учетом требования по сокращению времени переналадок / А.В. Сошников // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2020. № 1. С. 43–45.
- 8. Танаев, В.С. Введение в теорию расписаний / В.С. Танаев, В.В. Шкурба. М. : Наука, 1975. 256 с.

#### References

- 1. Dubov, YU.A. Mnogokriterialnye modeli formirovaniya vybora variantov sistem / YU.A. Dubov, S.I. Travkin, V.N. YAkimets. M.: Nauka, 1986. 296 s.
- 2. Kini, R.L. Prinyatie reshenij pri mnogikh kriteriyakh: predpochteniya i zameshcheniya / R.L. Kini, KH. Rajfa; per s angl.; pod red. I.F. SHakhnova. M.: Radio i svyaz, 1981. 560 s.
- 3. Kristofides, N. Teoriya grafov. Algoritmicheskij podkhod / N. Kristofides; per. s angl. M. : Mir, 1978. 432 s.
- 4. Mikoni, S.V. Mnogokriterialnyj vybor na konechnom mnozhestve alternativ : ucheb. posobie / S.V. Mikoni. Spb. : Lan, 2009. 272 s.
- 5. Rejngold, E. Kombinatornye algoritmy. Teoriya i praktika / E. Rejngold, YU. Nivergeld, N. Deo; per. s angl. M. : Mir, 1980. 476 s.
- 6. Soshnikov, A.V. Metod sokrashcheniya organizatsionnykh prostoev oborudovaniya pri smene assortimenta produktsii / A.V. Soshnikov // Vestnik SPGUPTD. Seriya 3 : ekonomicheskie, gumanitarnye i obshchestvennye nauki. − 2019. − №4. − S. 3–8.
- 7. Soshnikov, A.V. Vybor ratsionalnoj ocherednosti vypolneniya rabot na tekhnologicheskoj ustanovke s uchetom trebovaniya po sokrashcheniyu vremeni perenaladok / A.V. Soshnikov // Nauka i biznes: puti razvitiya. M.: TMBprint. 2020. № 1. S. 43–45.
- 8. Tanaev, V.S. Vvedenie v teoriyu raspisanij / V.S. Tanaev, V.V. SHkurba. M. : Nauka, 1975.-256 s.

© А.В. Архипов, А.В. Сошников, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 656.078

Р.М. ГАЛИЕВ, В.М. НИГМЕТЗЯНОВА, Т.А. ТУХВАТУЛЛИН, Р.Р. АБДУЛЛИН Набережночелнинский институт — филиал ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Набережные Челны

# АНАЛИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ СТОЯНКИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

*Ключевые слова:* автомобиле-места хранения; безопасность дорожного движения; площадь стоянки; специализированная стоянка; транспортное средство; эвакуатор.

Аннотация. Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности и организации дорожного движения на автомобильных дорогах.

Основная задача исследования — проанализировать деятельность специалистов различных ведомств, ознакомиться с комплексом мероприятий по предотвращению дорожно-транспортных происшествий и организацией работы специализированной стоянки для транспортных средств.

На основании анализа была разработана методика расчета транспортных средств с использованием погрузочно-разгрузочного устройства (эвакуатора). Предложенная методика расчета позволит максимально и рационально использовать специализированную автостоянку.

В связи со значительными потерями из-за дорожно-транспортных происшествий (ДТП) во всех странах большое внимание уделяется проблеме обеспечения безопасности и организации дорожного движения на автодорогах.

На безопасность и организацию дорожного движения оказывают влияние опережающие темпы выпуска автомобилей по сравнению с темпом роста протяженности дороги и совершенствованием дорожной инфраструктуры.

Рост автомобилизации приводит к непрерывному увеличению участников дорожного движения. Нередко среди участников дорожного движения встречаются водители, не располагающие необходимым опытом управления транспортным средством (ТС) в условиях интенсивного движения, поэтому нужно больше внимания уделять совершенствованию системы и качеству подготовки и допуска водителей

к управлению ТС, повышению дисциплины участников дорожного движения и проведению профилактических мероприятий.

Эффективность и безопасность дорожного движения является следствием оптимального функционирования всех элементов системы
«Водитель-автомобиль-дорога». В условиях
возрастающей интенсивности транспортных потоков и усложнения условий работы возрастает
вероятность принятия водителем неверного решения, последствия которого приводят к травмам и гибели людей. Так, например, по данным
статистики Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД), за
2018 г. произошло 168 099 дорожно-транспортных происшествий, раненых и погибших соответственно 214 853 и 18 214 человек [4].

Проблемы обеспечения безопасности дорожного движения могут быть решены совместными усилиями специалистов различных ведомств и с организацией ряда комплексных мероприятий по предотвращению ДТП.

Одним из эффективных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения является организация работы специализированной стоянки. Размещению ТС на данную стоянку способствуют следующие причины:

- управление ТС в нетрезвом состоянии;
- техническая неисправность ТС;
- управление TC без документов;
- управление ТС без водительского удостоверения;
- признание ТС вещественным доказательством вследствие совершения преступления;
- необходимость проведения технической экспертизы вследствие ДТП;
- нарушение правил перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов;
- остановка и стоянка в неположенном месте.

Оставленные владельцами в неположенном

Section: Organization of Manufacturing



Рис. 1. Специализированная стоянка

Таблица 1. Специализированная стоянка в г. Набережные Челны

Муниципальное образование	Место расположения стоянки	Площадь стоянки, га.	Автомобиле-мест, ед.	
Набережные Челны	ул. Машиностроительная, 22	0,699	330	
	автодорога М-7 «Волга» , 1039 км	1,533	280	

месте автомобили представляют большую опасность, ограничивая видимость дороги другим участникам движения и сужая проезжую часть.

Для предотвращения ДТП необходимо своевременно убирать с проезжей части эти ТС, на что и нацелена работа сотрудников специализированной стоянки совместно со специалистами Государственной инспекции безопасности дорожного движения.

Согласно нормативным документам [3; 6–8], транспортное средство размещается на специализированную стоянку в целях обеспечения безопасности движения на дороге.

Организация специализированной стоянки должна соответствовать следующим требованиям:

- площадка территории по периметру должна быть огорожена;
- наличие специального грузового транспорта с погрузочно-разгрузочным устройством для транспортирования автомобилей;
- оснащение оборудованием противопожарной системы;
- видеонаблюдение со сроком записи не менее 45 дней по всему периметру стоянки;
  - твердое покрытие на территории, со спе-

циальной разметкой для движения ТС и указанием автомобиле-мест;

контрольно-кассовое оборудование для финансовых операций.

Рассмотрим работу специализированной стоянки на примере стоянки в г. Набережные Челны. На данном предприятии осуществляется прием, хранение и учет эвакуированных ТС. Вид стоянки представлен на рис. 1.

Данные о месторасположении стоянки, площади и количестве автомобиле-мест представлены в табл. 1.

Внедренная в эксплуатацию автоматизированная система «Учет автотранспортных средств, хранящихся на специализированных стоянках» позволяет вести расчет стоимости эвакуации и хранения ТС в автоматическом режиме [9].

Количество ТС, поступивших на специализированную стоянку в 2018 г. и за 9 месяцев 2019 г. по различным причинам задержания, представлено в табл. 2.

$$\mathbf{A}_{9} = \frac{\sum \mathbf{A}_{M} \times t_{e} \times \mathbf{K}}{\prod_{\mathsf{paf}} \times \mathbf{T}_{M}},\tag{1}$$

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Организация производства

**Таблица 2.** Количество ТС, эвакуированных на специализированную стоянку за правонарушения по г. Набережные Челны

	Количество ТС, ед.					
Причина задержания	ул. Машиност	роительная, 22	автодорога М-7 «Волга», 1039 км			
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.		
За управление ТС в нетрезвом состоянии	949	897	249	213		
Из-за технической неисправности ТС	48	25	1	2		
За управление ТС без документов	23	22	8	9		
За управление ТС без водительского удостоверения	334	330	81	102		
За совершение преступлений и признание ТС вещественным доказательством	54	60	39	45		
За дорожно-транспортные происшествия	42	64	52	55		
За нарушения перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов	0	0	1359	873		
За стоянку в неположенном месте	1 429	1812	15	19		
Итого:	2879	3 2 0 9	1 804	1318		

где  $A_{\rm H}$  — TC, эвакуированные на специализированную стоянку;  $t_e$  — время езды эвакуатора; К — коэффициент, учитывающий отношение перевезенных эвакуатором TC к общему числу поступивших на специализированную стоянку транспортных средств;  $Д_{\rm pa6.r.}$  — число дней работы в году;  $T_{\rm M}$  — время работы эвакуатора на маршруте.

Данная формула применима для существующей специализированной стоянки в г. Набережные Челны, так как известны площадь и количество автомобиле-мест. При расчете необходимо учитывать:

- наполняемость стоянки;
- количество рейдов в ближайшие районы

и малые города в связи с отсутствием у них подобной стоянки;

– количество автомобилей, поступивших в связи с совершением преступлений и признанных вещественным доказательством, так как срок хранения этих ТС зависит от судебных решений.

Следовательно, расчет автомобиле-мест зависит от площади специализированной стоянки и габаритных размеров TC, а расчет количества задействованных эвакуаторов за сутки для транспортирования TC позволит, по мнению авторов, максимально и рационально использовать их, тем самым решая поставленную цель — повышение безопасности дорожного движения.

#### Список литературы

- 1. Ахмадиева, Р.Ш. О системе качества подготовки водителей: опыт Республики Татарстан / Р.Ш. Ахмадиева, Р.Н. Минниханов и др. // Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах : сборник докладов девятой международной научно-практической конференции СПб., 2010. С. 425–429.
- 2. Ахмадиева, Р.Ш. Концептуальные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах / Р.Ш. Ахмадиева, Р.Н. Минниханов // Вестник НЦ БЖД. 2011. № 2(8). С. 17–24.
- 3. Кодекс об административных правонарушениях РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 34661.
- 4. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://stat.gibdd.ru.
- 5. Создание специализированных стоянок для хранения задержанных транспортных средств: компетенция органов местного самоуправления РФ [Электронный ресурс]. Режим до-

Section: Organization of Manufacturing

- ступа : https://wiselawyer.ru/poleznoe/66246-sozdanie-specializirovannykh-stoyanok-dlya-khraneniya-zaderzhannykh-transportnykh.
- 6. Федеральный закон № 131 ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/ cons doc LAW 44571.
- 7. Федеральный закон от №  $257 \Phi3$  «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации» от 08.11.2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 72386.
- 8. Федеральный закон № 196 от 10.12.1995 ФЗ «О безопасности дорожного движения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW 8585.
- 9. Хасанов, Р.Р. Автоматизированные системы учета задержанных транспортных средств на специализированных стоянках республики Татарстан / Р.Р. Хасанов, А.С. Новиков // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: интеллектуальные транспортные системы : сборник трудов IV международной научно-практической конференции. Научный центр безопасности жизнедеятельности. Казань, 2016. С. 561–565.

#### References

- 1. Akhmadieva, R.SH. O sisteme kachestva podgotovki voditelej: opyt Respubliki Tatarstan / R.SH. Akhmadieva, R.N. Minnikhanov i dr. // Organizatsiya i bezopasnost dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh : sbornik dokladov devyatoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii SPb., 2010. S. 425–429.
- 2. Akhmadieva, R.SH. Kontseptualnye osnovy obespecheniya bezopasnosti zhiznedeyatelnosti na dorogakh / R.SH. Akhmadieva, R.N. Minnikhanov // Vestnik NTS BZHD. 2011. № 2(8). S. 17–24.
- 3. Kodeks ob administrativnykh pravonarusheniyakh RF [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 34661.
- 4. Svedeniya o pokazatelyakh sostoyaniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Electronic resource]. Access mode : http://stat.gibdd.ru.
- 5. Sozdanie spetsializirovannykh stoyanok dlya khraneniya zaderzhannykh transportnykh sredstv: kompetentsiya organov mestnogo samoupravleniya RF [Electronic resource]. Access mode: https://wiselawyer.ru/poleznoe/66246-sozdanie-specializirovannykh-stoyanok-dlya-khraneniya-zaderzhannykh-transportnykh.
- 6. Federalnyj zakon № 131 FZ «Ob obshchikh printsipakh organizatsii mestnogo samoupravleniya v Rossijskoj Federatsii» ot 06.10.2003 [Electronic resource]. Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 44571.
- 7. Federalnyj zakon ot № 257 FZ «Ob avtomobilnykh dorogakh i o dorozhnoj deyatelnosti v Rossijskoj Federatsii» ot 08.11.2007 [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 72386.
- 8. Federalnyj zakon № 196 ot 10.12.1995 FZ «O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya» [Electronic resource]. Access mode : http://www.consultant.ru/document/cons doc LAW 8585.
- 9. KHasanov, R.R. Avtomatizirovannye sistemy ucheta zaderzhannykh transportnykh sredstv na spetsializirovannykh stoyankakh respubliki Tatarstan / R.R. KHasanov, A.S. Novikov // Sovremennye problemy bezopasnosti zhiznedeyatelnosti: intellektualnye transportnye sistemy: sbornik trudov IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. Nauchnyj tsentr bezopasnosti zhiznedeyatelnosti. Kazan, 2016. S. 561–565.

© Р.М. Галиев, В.М. Нигметзянова, Т.А. Тухватуллин, Р.Р. Абдуллин, 2020

Раздел: Организация производства

УДК 519.876.5

Я.А. ГРИДНЕВА

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

# СИТУАЦИОННЫЙ ЦЕНТР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Ключевые слова: многоуровневая функциональная модель управления; ситуационный центр; СПО «ВИРД»; управление крупномасштабным строительством; целостность системы управления.

Аннотация. Целью исследования является анализ целесообразности создания ситуационного центра (СЦ) в системе управления крупномасштабным строительством.

В качестве рабочей гипотезы принято предположение о повышении уровня целостности системы управления вследствие включения СЦ в ее структуру. В рамках системного подхода используется разработанная автором многоуровневая функциональная модель управления, реализуется алгоритм управления информационными потоками на базе типового программноаппаратного решения СПО «ВИРД», применяется авторская методика оценки целостности системы управления строительством. С использованием данных методов и материалов показано кратное превышение уровня целостности системы управления, включающей в свою структуру СЦ, над уровнем целостности традиционной, чисто организационной системы управления. Полученные результаты способствуют повышению эффективности управления крупномасштабным строительством посредством создания организационно-технических систем управления.

Современный ситуационный центр (СЦ) в техническом отношении представляет собой программно-аппаратный комплекс, в котором множество источников информации (программных и аппаратных) выводится на множество дисплеев в режиме реального времени. СЦ предназначен и используется для принятия управленческих решений относительно многоуровневых объектов сложной структуры, задачи управле-

ния в которых слабо структурированы и слабо формализованы, исходные данные об объектах управления неоднозначны, неполны и противоречивы, а цена ошибок в решении весьма высока. В контексте настоящего исследования СЦ рассматривается как техническое ядро организационно-технической системы управления крупномасштабным строительством [4], обеспечивающее решение основных задач ситуационного анализа и управления ресурсами на протяжении всего жизненного цикла крупномасштабного строительного проекта. По мнению автора, определяющим фактором эффективности использования СЦ является не скорость процессоров и количество мониторов, а технология коллективной мыследеятельности принимающих решения лиц. В противном случае, как показала практика, основным способом использования СЦ становится проведение обычных производственных планерок, опосредованных использованием программно-аппаратных средств и дистанционным взаимодействием участников.

Концептуальный облик СЦ задается, безусловно, перечнем и постановками функциональных задач [1] в рамках конкретного строительного проекта, в качестве которого представлен Инвестиционно-строительный проект «Агропромышленный комплекс в Бутурлиновском районе Воронежской области» (Проект). Комплекс представляет собой единый экономический кластер - сконцентрированную на указанной территории группу взаимосвязанных предприятий и организаций сельскохозяйственного производства, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом. В соответствии с эпистемологическими уровнями сложности системных задач управления Проектом, функциональная информационная модель сложной организационно-технической системы управления Проектом структурно должна быть многоуровневой и состоять, как минимум, из

Section: Organization of Manufacturing

трех уровней иерархии с обменом потоками информации между ними: стратегического управления, оперативного управления и тактического мониторинга (контроля).

Специфичность функциональных задач определяет уникальную неповторимость функциональной информационной модели СЦ. Стратегическое управление включает в себя:

- определение (расчет) точки начала жизненного цикла Проекта;
- разработку и утверждение стратегии целеполагания;
- привлечение необходимых финансовых, кадровых и информационных ресурсов;
- разработку и утверждение сценариев ситуационного поведения;
- рефлексивный анализ сильных и слабых сторон участников Проекта.

Оперативное управление включает в себя:

- создание необходимой производственной структуры, соответствующей техническим и технологическим условиям Проекта;
- непосредственное оперативное руководство созданной производственной структурой для реализации Проекта в соответствии с утвержденными сценариями ситуационного поведения.

Тактический мониторинг (контроль) включает в себя делегирование полномочий и ответственности в формате подрядных взаимоотношений. Субъектом стратегического управления является Экспертный совет. Субъектом оперативного управления является Дирекция строительства. Субъектами тактического мониторинга (контроля) являются подрядные организации.

Любое управление может осуществляться в штатной (плановой) или чрезвычайной ситуации. Поэтому СЦ должен предусматривать возможность управления в чрезвычайных (кризисных) ситуациях. Соответственно, СЦ должен иметь технические возможности для функционирования в следующих режимах: режим стратегического управления, режим оперативного управления, режим тактического мониторинга (контроля), режим чрезвычайного (антикризисного) управления. В режиме чрезвычайного (антикризисного) управления одновременно задействуются силы и средства всех уровней управления.

Алгоритм управления информационными потоками СЦ посредством их комплексной визуализации в смысловом поле Проекта реализован с использованием типового программно-

аппаратное решения «Визуализация информации на системе распределенных дисплеев» (СПО «ВИРД») [2], которое наиболее соответствует базисным условиям Проекта, позволяя объединить в единую информационную сеть все производственные объекты (элементы) Проекта.

С учетом изложенного выше можно определить СЦ органа управления Проектом как биофизическую систему «человек-компьютер», реализующую технологию коллективной мыследеятельности принимающих решения лиц посредством современных программно-аппаратных решений по мониторингу обстановки, ее ситуационному анализу для выработки алгоритмов применения управляющих воздействий с целью минимизации ущерба от угроз в зоне ответственности органа управления, доведения их до объектов управления и контроля исполнения. Основной задачей СЦ является поддержка процесса принятия решений на основе визуализации и углубленной аналитической обработки оперативной и ретроспективной информации, построение наглядных образов ситуаций, возникающих в процессе реализации Проекта, а также результатов их анализа, на основе которых орган управления принимает обоснованные и адекватные решения.

В кибернетике, в форме «законов управления» определены некоторые общие условия эффективного выполнения управляющей системой своих функций [5]. Из этих законов, в частности, следует прямая неразрывная связь между целостностью системы управления и эффективностью ее функционирования. Принцип Целостности формулируется так: чем интенсивнее информационное взаимодействие всех элементов системы управления (уровень целостности), тем эффективнее ее целенаправленное поведение во внешней среде. В основе авторской методики оценки целостности системы управления строительством [3] лежит идея системного обобщения математики, в соответствии с которым понятие «система» является более общим понятием в сравнении с понятием «множество». Система - есть множество элементов, взаимосвязанных друг с другом, что придает системе новые качества, которых не было у элементов. Множество (суммативное множество) - это система, в которой взаимодействие между элементами равно нулю. Тогда более общим понятием является система. Говоря иначе, множества (суммативные множества) - это просто системы с нулевым уровнем целостности. Применение данной ме-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Организация производства

тодики в ходе имитационного моделирования системы управления Проектом показало, что уровень целостности традиционного организационного варианта системы управления Проектом в 3,5 раза ниже уровня целостности предложенного автором организационно-технического варианта системы управления (включающего в свою структуру СЦ).

Представленный результат исследования

доказывает целесообразность создания и использования СЦ в системе управления крупномасштабным строительством для повышения эффективности управления. Тем самым обосновано создание и использование СЦ в качестве технического ядра системы управления как оптимального на сегодняшний день формата системотехнического взаимодействия «человеккомпьютер».

#### Список литературы

- 1. Босов, А.В. Некоторые общие подходы к формированию функциональных требований к ситуационным центрам и их реализации / А.В. Босов, А.А. Зацаринный, А.П. Сучков // Системы и средства информатики. М. : Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН. 2010. № 3. Т. 20. С. 98—125.
- 2. Вахмянин, И.С. Разработка модели алгоритма управления информационными потоками в ситуационных центрах органов государственной власти / И.С. Вахмянин, Н.И. Ильин, Е.В. Новикова // Бизнес-информатика. М. : НИУ ВШЭ. 2011. № 1(15). С. 3–10.
- 3. Гинзбург, А.В. Оценка целостности системы управления строительством / А.В. Гинзбург, Я.А. Гриднева / Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы : сборник материалов Всероссийской научной конференции. Министерство науки и высшего образования РФ, НИИ МГСУ. М. : МИСИ МГСУ, 2019. С. 118–123.
- 4. Гриднева, Я.А. Системообразующие факторы информационного моделирования организационно-технического управления строительством / Я.А. Гриднева // Наука и бизнес: пути развития. М.: ТМБпринт. 2019. № 12(102). С. 71–74.
- 5. Ямашкин, Ю.В. Системный подход к организации: учебно-метод. пособие / Ю.В. Ямашкин, О.А. Новокрещенова. Саранск: Мордовский государственный университет, 2016. С. 195.

#### References

- 1. Bosov, A.V. Nekotorye obshchie podkhody k formirovaniyu funktsionalnykh trebovanij k situatsionnym tsentram i ikh realizatsii / A.V. Bosov, A.A. Zatsarinnyj, A.P. Suchkov // Sistemy i sredstva informatiki. M. : Federalnyj issledovatelskij tsentr «Informatika i upravlenie» RAN. 2010.  $\mathbb{N}_2$  3. T. 20. S. 98–125.
- 2. Vakhmyanin, I.S. Razrabotka modeli algoritma upravleniya informatsionnymi potokami v situatsionnykh tsentrakh organov gosudarstvennoj vlasti / I.S. Vakhmyanin, N.I. Ilin, E.V. Novikova // Biznes-informatika. M.: NIU VSHE. 2011. № 1(15). S. 3–10.
- 3. Ginzburg, A.V. Otsenka tselostnosti sistemy upravleniya stroitelstvom / A.V. Ginzburg, YA.A Gridneva / Sistemotekhnika stroitelstva. Kiberfizicheskie stroitelnye sistemy : sbornik materialov Vserossijskoj nauchnoj konferentsii. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya RF, NII MGSU. M. : MISI MGSU, 2019. S. 118–123.
- 4. Gridneva, YA.A. Sistemoobrazuyushchie faktory informatsionnogo modelirovaniya organizatsionno-tekhnicheskogo upravleniya stroitelstvom / YA.A. Gridneva // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2019. N 12(102). S. 71–74.
- 5. YAmashkin, YU.V. Sistemnyj podkhod k organizatsii: uchebno-metod. posobie / YU.V. YAmashkin, O.A. Novokreshchenova. Saransk : Mordovskij gosudarstvennyj universitet, 2016. S. 195.

© Я.А. Гриднева, 2020

**Section: Organization of Manufacturing** 

УДК 69.05

М.А. СВИЩЕВА

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

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВАРИАНТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ПРОЕКТА МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*Ключевые слова:* метод вариантного проектирования; модернизация объекта энергетики; технология *BIM*.

Аннотация. Цель работы заключается в разработке основ методики выбора наиболее рациональных вариантов создания проекта модернизации объектов энергетики с учетом заданных ограничений.

Задачи состоят в формировании обобщенных групп критериев на основании выявленных ограничений создания проектных решений.

В качестве гипотезы рассматривается использование оптимизированного вариантного подхода в целях создания проекта модернизации.

В работе были использованы методы обобщения, анализа и синтеза, а также достигнуты следующие результаты: представлена иерархическая структура выбора, сводящая к минимуму множество решений до конечного рационального числа с соответствующей привязкой к определенному методу сбора исходной информации о модернизируемом объекте.

Создание проекта модернизации объекта энергетики связано со многими ограничениями в выборе наиболее рационального варианта. В первую очередь такими ограничениями являются объемно-планировочные и конструктивные решения, а также существующая внутренняя и внешняя инфраструктуры модернизируемого здания или сооружения [1].

Метод вариантного проектирования позволяет определять наиболее рациональные проектные решения в условиях существующих ограничений. Рациональность отдельно взятого варианта можно определить с точки зрения до-

полнительного фактора, например, объема трудозатрат, времени реализации проекта и/или его общей стоимости.

В рамках создания проекта строительства, или модернизации в частности, посредством метода вариантного проектирования формируется система критериев, которые могут соответствовать или не соответствовать заданным условиям. При анализе на соответствие каждому из выявленных критериев происходит возникновение альтернативных вариантов, что приводит к разветвлению древа принятия решений после каждой итерации [2].

По завершению описанного процесса образуется множество неидентичных вариантов создания проекта. Для определения наиболее рационального проектного решения необходимо сравнить все множество вариантов.

Сравнение, как правило, производится путем выявления наименьшего расхождения между показателями варианта и требованием технического задания, например: фиксированный бюджет, минимальное потребления энергии, минимальные габариты, максимальная надежность и т.п. На практике для решения этой задачи руководствуются несколькими критериями выбора проектного решения. Для выбора лучшего варианта применяют один из следующих приемов [2]:

- выбирают вариант, для которого сумма взвешенных критериев максимальна;
- накладывают ограничения на все критерии, кроме одного, и отыскивают вариант с максимальным значением оставшегося критерия;
- сравнивают варианты по дополнительному критерию, например, стоимости;
- привлекают к выбору варианта экспертов, сравнивающих варианты по баллам, приоритетам или рангам.

Одним из способов упрощения выбора про-

Раздел: Организация производства Начало проектирования Группа критериев №1 Проектное Проектное Проектное Проектное Проектное решение решение решение решение решение решение решение решение решение 12 22 Группа критериев №2 Группа критериев №2 Группа критериев №2 Проектное Проектное решение решение решение решение решение 2 m 3 1 32 Группа критериев №3 Группа критериев №3 Группа критериев №3 Проектное Проектное Проектное Проектное Проектное решение решение решение решение 3.1 3.2 2.m пособ сбор пособ сбора пособ сбора пособ сбор пособ сбора

Рис. 1. Структура выбора проектного решения модернизации объекта энергетики

параметров

ектного решения является наложение ограничений внутри древа проектных решений с целью сокращения итогового числа возможных вариантов. Специфика создания проекта модернизации любого строительного объекта заключается в большом количестве заданных ограничений. В случае модернизации объекта энергетики ограничивающих факторов становится на порядок больше. С одной стороны, данный фактор усложняет задачу выбора проектного решения, так как требуется оценить множество аспектов, вплоть до анализа рентабельности модернизации конкретного объекта в целом, с другой стороны, большинство ограничений типичны для ряда объектов и поддаются структурированию в иерархическую систему. Это, в свою очередь, позволяет создать методику выбора на основании выявленной иерархической системы, что дает возможность свести число предполагаемых вариантов к минимуму.

параметров

No2

параметров

Критерии выбора проектного решения можно систематизировать и разделить на три смысловые группы.

Первая группа критериев определяет не-

обходимость модернизации в целом. Данными критериями являются:

параметров

параметров

- недостаточная мощность, вырабатываемая существующей станцией;
- недостаточная надежность установленного оборудования;
- несоответствие существующей станции требованиям экологии.

Каждый из критериев создает отдельную ветвь, в рамках которой будет развиваться вариативность решений в соответствии с критериями второй группы. Первая группа не создает ограничения в выборе, однако помогает структурировать дальнейшую иерархию системы. Все критерии являются равными по своей весомости и не исключают друг друга. Наличие как минимум одного из критериев запускает механизм принятия дальнейшего проектного решения.

Вторая группа критериев вводит ряд ограничений, позволяющих детерминировать тип дальнейшего проекта, например, модернизация посредством замены оборудования на аналогичное; с элементами перепрофилирования и т.п. В данную группу входят:

**Section: Organization of Manufacturing** 

- объемно-планировочные решения существующей станции;
- техническое состояние существующих строительных конструкций;
- развитость транспортной инфраструктуры существующей станции;
- состояние и требования экологии в районе существующей станции;
- наличие у существующей станции архитектурной ценности.

Критерии данной группы не являются универсальными для каждой из ветвей развития вариантной структуры, также они могут являться взаимоисключающими и иметь различный статус в иерархической системе. На данном этапе множество гипотетических вариантов, сформированных первой группой критериев, сокращается посредством введенных ограничений. В результате вариантная структура, дополненная второй группой критериев, позволяет определить наиболее оптимальный тип будущего проекта.

В зависимости от наличия и формата исходной проектной документации существующей электростанции будут отличаться способ и трудоемкость сбора информации о геометрических характеристиках объекта. На сегодняшний день существует несколько эффективных способов 3*D*-сканирования с возможностью дальнейшего проектирования посредством САПР, использую-

щих технологию *BIM* [3].

Третья группа критериев позволяет свести количество проектных вариантов к минимуму, соотнося оставшиеся с наиболее рентабельным способом сбора информации об исходном объекте энергетики. К ним относят:

- наличие проектов-аналогов модернизации;
- наличие информационной модели существующей станции;
- наличие среди модернизируемого оборудования/конструкций открыто размещенных объектов:
- наличие среди модернизируемого оборудования/конструкций объектов, находящихся в закрытых и стесненных помещениях.

Критерии данной группы не вводят новых ограничений, а уточняют способ сбора исходной информации.

Таким образом, посредством оценки множества проектных решений в соответствии с выделенными в данной статье группами критериев можно получить конечное минимально возможное количество вариантов в связке с однозначным способом сбора информации (рис. 1). В зависимости от желаний заказчика конечные варианты легко поддаются сравнению по предварительной стоимости и времени реализации проекта, набору необходимых для съемки технологий, программных обеспечений и оборудования.

#### Список литературы

- 1. Duinea, A.M. Modernization and Development Scenarios of the Power Plants in the Present Energy Market Context / A.M. Duinea // Power Plants in the Industry London : IntechOpen. 2019. P. 148;
- 2. Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / В.Л. Конюх. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. С. 309;
- 3. Алабин, А.В. Ограничения проекта реконструкции в аспекте использования современных информационных технологий / А.В. Алабин, М.А. Свищева, Д.Т. Коловертнова, П.И. Каурова / Современные наукоемкие технологии. Пенза. 2018. № 4. С. 149–153.

#### References

- 2. Konyukh, V.L. Proektirovanie avtomatizirovannykh sistem proizvodstva: ucheb. posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenij / V.L. Konyukh. M.: KURS: INFRA-M, 2014. S. 309;
- 3. Alabin, A.V. Ogranicheniya proekta rekonstruktsii v aspekte ispolzovaniya sovremennykh informatsionnykh tekhnologij / A.V. Alabin, M.A. Svishcheva, D.T. Kolovertnova, P.I. Kaurova / Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Penza. 2018. № 4. S. 149–153.

© М.А. Свищева, 2020

Раздел: Системы автоматизации проектирования

УДК 004.62

E.Б. POMAHOBA<sup>1</sup>, H.Ю. ИВАНОВА<sup>2</sup>

 $^{1}OOO$  «Измерительные технологии», г. Санкт-Петербург;

# ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕРТАЦИИ ДАННЫХ ИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ САПР В МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОСРЕДСТВОМ IDF И STEP

Ключевые слова: Altium Designer; IDF; STEP; CAПР.

Аннотация. Целью статьи является демонстрация результатов исследования конвертации в системах автоматизации проектирования (САПР) посредством формата IDF и сравнение форматов IDF и STEP.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведены эксперименты посредством экспорта из электронных САПР (ЭСАПР) в формат IDF и импорта из IDF в механические САПР (МСАПР); проведен анализ точности импортированных в МСАПР моделей; выполнено сравнение форматов STEP и IDF.

В статье представлены некоторые результаты конвертации моделей печатных плат из ЭСАПР в МСАПР, недостатки и преимущества формата IDF, результаты сравнения форматов STEP и IDF. В заключение сделаны выводы по результатам сравнения STEP и IDF, а также описаны причины невысокой распространенности формата IDX.

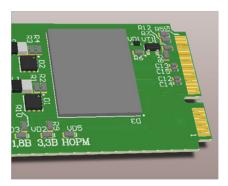
Существует множество форматов для передачи данных о трехмерных моделях (ТМ). Наиболее распространенными форматами при формировании ТМ печатных плат (ПП) в механические системы автоматизации проектирования (МСАПР) являются *IDF* и *STEP*. Исследование конвертации данных из *Altium Designer* (*AD*) в МСАПР посредством формата *STEP* описано авторами в [5], а целью этой статьи является демонстрация результатов исследования конвертации посредством формата *IDF* и сравнение форматов *IDF* и *STEP*. Некоторые аспекты данной тематики рассмотрены в [2; 8; 9] и других. Но в большинстве источников приведе-

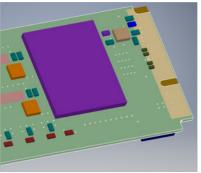
ны примеры конвертации посредством *IDF* и/ или STEP только из одной электронной системы автоматизации проектирования (ЭСАПР) в другую МСАПР. Нами (и обучающимися) проведены исследования в ЭСАПР: Altium Designer, PADS, KiCAD, P-CAD; и MCAПР: SolidWorks, Solid Edge, T-FLEX CAD, Autodesk Inventor, Creo, КОМПАС-3D, AutoCAD и NanoCAD. Peзультаты наших многочисленных исследований позволяют пользователям сделать правильный выбор САПР и формата конвертации. Стоит отметить, что несмотря на то, что в этой статье представлены исходные модели только в AD и P CAD, это не влияет на конечный результат, и перечисленные ниже преимущества и недостатки формата IDF относятся к любым моделям, в том числе полученным из других ЭСАПР.

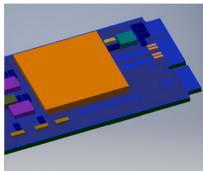
На рис. 1 представлены фрагменты ТМ ПП накопителя mSATA [6]: слева – в AD, а посередине и справа – в Autodesk Inventor. На рис. 1 посередине представлен фрагмент модели, полученной посредством формата STEP (здесь и далее модели в формате STEP представлены для наглядности при сравнении форматов *IDF* и STEP), а справа – в формате IDF. Для обмена данными между AD и Autodesk Inventor в формате *IDF* используется плагин *IDF Modeler*. IDF Modeler – это транслятор файлов в формате IDF, обеспечивающий двухсторонний обмен данными между MCAПР: Solid Edge, SolidWorks и Autodesk Inventor; и ЭСАПР: AD, Protel, Xpedition, PADS, Allegro, OrCAD и Eagle. На рис. 2 представлены фрагменты ТМ ПП Spirit Level Xilinx Spartan в AD (слева) и SolidWorks: посередине – получен посредством STEP, справа – посредством *IDF*. В *SolidWorks* для импортирования моделей в формате *IDF* используется транслятор CircuitWorks. На рис. 3 представлены виды моделей платы весового дозатора. На рис. З слева представлен вид двухмерной моде-

 $<sup>^2</sup>$ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург

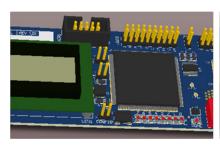
**Section: Design Automation Systems** 

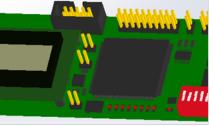






**Рис. 1.** Фрагменты моделей платы накопителя *mSATA* 





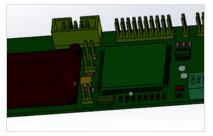
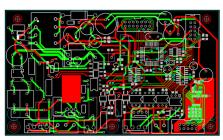


Рис. 2. Фрагменты моделей платы Spirit Level Xilinx Spartan



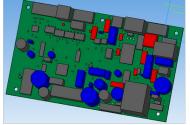


Рис. 3. Виды моделей платы весового дозатора

ли в P-CAD 2006. Несмотря на то, что P-CAD это продукт предыдущего поколения, и его не всегда целесообразно сравнивать с современными ЭСАПР, он (P-CAD) больше всего распространен в России, и конвертация моделей из этой системы автоматизации проектировани (САПР) актуальна. В данной статье двухмерная модель используется для того, чтобы продемонстрировать возможность получения ТМ из двухмерной, и на рис. 3 справа представлен результат этого процесса [3]. Для формирования ТМ платы весового дозатора был использован 3D-конвертер P-CAD-КОМПАС, который входит в состав библиотек конвертеров данных *eCAD*-КОМПАС менеджера библиотек системы КОМПАС-3D. Так же были проведены исследования конвертации из *AD* в другие MCAПР: *Solid Edge*, *T-FLEX CAD*, *Creo*, *AutoCAD* и *NanoCAD*; результаты которых представлены в [4; 7] и других источниках. Результаты конвертации в другие MCAПР аналогичны представленным. Стоит отметить, что импорт из *IDF* посредством плагинов предоставляет более широкие возможности по сравнению с обычным импортом посредством встроенных в MCAПР стандартных инструментов.

В ходе исследований были выявлены недостатки формата *IDF*:

- 1) долгий процесс импортирования в MCAПР;
- 2) неточная передача геометрии и цветов объектов, точнее передачи ТМ на самом деле не происходит, а либо формируются габаритные

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Системы автоматизации проектирования

**Таблица 1.** Сравнительные характеристики форматов *IDF* и *STEP* 

Характеристика	IDF	STEP	Примечание
Объем промежуточного файла	.pro – 128 КБ .brd – 57,3 КБ	4,90 МБ	рис. 2
Скорость импорта	53 секунды	28 секунд	рис. 2
Объем конечного файла в МСАПР	12,0 МБ	2,01 МБ	рис. 2
Точность геометрии:  – модели платы  – габаритных моделей ЭК  – реалистичных моделей ЭК  Точность передачи цветов	100 % 100 % 0 %	100 % 100 % 100 % До 90 %	С наилучшими настройками импорта и экспорта
Двухсторонний обмен данными	+	-	
Экспорт топологии печатной платы и атрибутов ЭК	+	_	Посредством плагинов
Получение трехмерной модели из двухмерной	+	_	

**Таблица 2.** ЭСАПР и МСАПР с поддержкой *IDF* и/или *STEP* 

САПР	IDF	STEP
Электронные САПР		
Altium Designer, Xpedition, PADS, Allegro, OrCAD, CADSTAR, Eagle, KiCad	+	+
P-CAD	+	_
DipTrace	_	+
Механические САПР		
Autodesk Inventor, SolidWorks, Solid Edge, T-FLEX CAD, Creo, КОМПАС-3D	+	+
AutoCAD, NanoCAD	-	+

(упрощенные) модели с цветами по умолчанию в МСАПР (рис. 1 и 3), либо ТМ электронных компонентов (ЭК) подгружаются из собственной библиотеки МСАПР (рис. 2);

- 3) формат *IDF* не предоставляет возможность передачи изменений, то есть каждый раз приходится конвертировать все составляющие модели (а не только изменения); следовательно, увеличивается время передачи данных и сложно отслеживать изменения, а также если в МСАПР вносятся доработки в импортированную модель (что бывает очень часто), то эти доработки нужно каждый раз добавлять в новую модификацию.
- В ходе сравнительного анализа были выявлены следующие преимущества применения формата IDF по сравнению с форматом STEP:
- 1) малый суммарный объем промежуточных файлов (.brd и .pro);

- 2) при использовании плагинов возможен экспорт: топологии печатной платы (проводников, полигонов, переходных отверстий, запретных зон), атрибутов ЭК и других составляющих модели ПП;
- 3) возможно формирование ТМ из двухмерной (модели ЭК формируются по габаритам посадочного места и заданным высотам).

Результаты исследований конвертации данных из ЭСАПР в МСАПР посредством форматов *IDF* и *STEP* сведены в две таблицы (табл. 1 и 2). Некоторые результаты приведены для моделей платы *Spirit Level Xilinx Spartan*. Исходная модель платы взята из папки *Examples SpiritLevel-SL1*, которая формируется при установке *AD*. Объем исходного файла *«SL1 Xilinx Spartan-IIE PQ*208 *Rev*1.01.*PcbDoc*» составляет 2,33 МБ. Стоит отметить, что множество других МСАПР поддерживают импорт в формате *STEP*,

**Section: Design Automation Systems** 

а некоторые из них и в формате IDF, но в табл. 2 приведены только результаты исследованных авторами МСАПР.

В результате сравнения (табл. 1) можно сделать выводы: *IDF* рекомендуется использовать для двухстороннего обмена данными; передачи элементов топологии ПП и атрибутов ЭК; получения ТМ из двухмерной модели и для передачи моделей по сети или посредством носителя. STEP рекомендуется использовать для быстрой и точной передачи геометрических данных об объектах ПП. Больший объем конечного файла в МСАПР при использовании *IDF* (в отличие от STEP) не стоит считать недостатком, так как в *IDF* содержится информация о топологии ПП. Стоит отметить, что передача элементов топологии ПП посредством IDF возможна только посредством плагинов, что подразумевает некоторые затраты: финансовые – на закупку плагина, и временные - на установку плагина и изучение интерфейса. Как видно из табл. 2 большинство современных САПР поддерживают обмен данными в форматах *IDF* и *STEP*.

В заключение стоит отметить, что наряду с IDF и STEP для конвертации из ЭСАПР в МСАПР используют также формат IDX. IDX

основан на *IDF*, но позволяет вносить в модели только измененные данные, что существенно сокращает объем промежуточных файлов, увеличивает скорость обмена данными и исключает необходимость доработок в МСАПР в каждую новую модификацию [1]. Но IDX слабо распространен из-за того, что кроме плагина нужна специальная система управления данными, точнее ее хранилище. Для конвертации посредством IDX нужно использовать Altium NEXUS, Collaboration Server, Altium Vault, Altium Concord Pro или другие. Все эти системы существенно дороже плагинов и занимают намного больше времени для установки и изучения интерфейса. Похожий подход используется в MCAD CoDesigner для Altium Designer, который работает в совокупности с Concord Pro или SolidWorks Collaboration. Передача данных в MCAD CoDesigner осуществляется посредством формата Parasolid, который поддерживается MCAIIP: NX, Solid Edge, SolidWorks, T-FLEX САД и некоторыми другими. Результаты наших многочисленных исследований позволяют пользователям сделать правильный выбор системы автоматизации проетирования и формата конвертации данных.

#### Список литературы

- 1. Взаимодействие Mentor Graphics Xpedition с системами механического проектирования (MCAD) / Сайт компании ООО «ОРКАДА». М., 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.orcada.ru.
- 2. Кондратьев, Е. Обмен данными между ПО Altium для проектирования электроники и машиностроительными САПР применительно к приборостроению / Е. Кондратьев, П. Демидов // Электроника и электротехника. 2018. № 6. С. 71–76.
- 3. Кузнецова, О.В. Методика разработки 3D–модели печатной платы в КОМПАС / О.В. Кузнецова, Е.Б. Романова // Альманах научных работ молодых ученых НИУ ИТМО. СПб. : НИУ ИТМО. 2012. С. 131–134.
- 4. Романова, Е.Б. Конвертация данных из ECAD Altium Designer в MCAD Solid Edge / Е.Б. Романова, П.А. Гагаринов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. -2019. Т. 62. № 2. С. 179-185.
- 5. Романова, Е.Б. Исследование конвертации данных из ALTIUM DESIGNER в MCAD посредством формата STEP / Е.Б. Романова, Н.Ю. Иванова // Colloquium-journal. -2020. -№ 7(59). Ч. 1. <math>- C. 93–96.
- 6. Романова, Е.Б. Интеграция САПР электроники «Altium Designer» и машиностроительной САПР «Autodesk Inventor» / Е.Б. Романова, Р.В. Кузнецов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2017. Т. 60. № 1. С. 63–67.
- 7. Романова, Е.Б. Трансляция данных между системами EDA и MCAD / Е.Б. Романова, Т.А. Трифонова // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. -2016. Т. 59. № 4. С. 288–293.
- 8. Kirkwood, R. Sustained CAD/CAE integration: integrating with successive versions of step or IGES files / R. Kirkwood, J.A. Sherwood // Engineering with Computers. 2018. Vol. 34. Iss. 1. P. 1–13.

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Системы автоматизации проектирования

9. Wen–Ren, J. The integration and application of MCAD and ECAD in the spatial design of electronic products / J. Wen–Ren, C. Yu–Wei // Journal of the Chinese Institute of Engineers. – 2019. – Vol. 42. – Iss. 4. – P. 279–289.

#### References

- 1. Vzaimodejstvie Mentor Graphics Xpedition s sistemami mekhanicheskogo proektirovaniya (MCAD) / Sajt kompanii OOO «ORKADA». M., 2016 [Electronic resource]. Access mode : https://www.orcada.ru.
- 2. Kondratev, E. Obmen dannymi mezhdu PO Altium dlya proektirovaniya elektroniki i mashinostroitelnymi SAPR primenitelno k priborostroeniyu / E. Kondratev, P. Demidov // Elektronika i elektrotekhnika. − 2018. − № 6. − S. 71−76.
- 3. Kuznetsova, O.V. Metodika razrabotki 3D-modeli pechatnoj platy v KOMPAS / O.V. Kuznetsova, E.B. Romanova // Almanakh nauchnykh rabot molodykh uchenykh NIU ITMO. SPb. : NIU ITMO. 2012. S. 131–134.
- 4. Romanova, E.B. Konvertatsiya dannykh iz ECAD Altium Designer v MCAD Solid Edge / E.B. Romanova, P.A. Gagarinov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Priborostroenie. 2019. T. 62. № 2. S. 179–185.
- 5. Romanova, E.B. Issledovanie konvertatsii dannykh iz ALTIUM DESIGNER v MCAD posredstvom formata STEP / E.B. Romanova, N.YU. Ivanova // Colloquium-journal. 2020. № 7(59). CH. 1. S. 93–96.
- 6. Romanova, E.B. Integratsiya SAPR elektroniki «Altium Designer» i mashinostroitelnoj SAPR «Autodesk Inventor» / E.B. Romanova, R.V. Kuznetsov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Priborostroenie. 2017. T. 60. № 1. S. 63–67.
- 7. Romanova, E.B. Translyatsiya dannykh mezhdu sistemami EDA i MCAD / E.B. Romanova, T.A. Trifonova // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Priborostroenie. − 2016. − T. 59. − № 4. − S. 288–293.

© Е.Б. Романова, Н.Ю. Иванова, 2020

**Section: Design Automation Systems** 

УДК 004.9

Л.А. ШИЛОВ

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

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ДЕФЕКТОВ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА С ЦЕЛЬЮ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ЭТАПЕ РЕКОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

*Ключевые слова:* аналитическая геометрия; информационное моделирование; регрессионный анализ; САПР.

Аннотация. Целью исследования, представленного в статье, является разработка методики обработки информационной модели строительного объекта на разных этапах жизненного цикла для создания системы автоматизации поддержки принятия проектных решений по реконструкции строительных дефектов, возникающих в процессе эксплуатации сооружений. Разработанная методика типизации дефектов апробирована на примере одного из состояний жизненного цикла строительного объекта с помощью определения основных характеристик дефекта – площади и глубины, также представлена возможность описания дефекта математическими формулами посредством регрессионного анализа.

Вопросам анализа дефектов строительных объектов, в том числе с использованием технологий информационного моделирования, посвящено достаточно много работ [1–3], однако сегодня, во время активного развития информационных технологий, подходы к оценке и прогнозу развития дефектов в строительных конструкциях стремительно меняются.

В научных работах, опубликованных ранее автором, подробно рассмотрены вопросы построения системы мониторинга на основе базы данных (БД), содержащей информационную модель объекта на различных этапах жизненного цикла (ЖЦ) [6]. Развивая данную идею, логично разрабатывать алгоритм оценки и прогнозирования развития дефектов строительных

конструкций на основе той же информационной модели строительного объекта на разных этапах ЖЦ, содержащейся в разработанной БД.

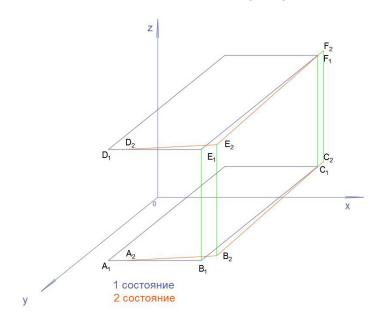
Для решения вопроса оценки имеющихся дефектов и прогнозирования их развития с учетом имеющейся модели хранения данных необходимо решить следующие задачи по обработке данных:

- 1) решение задачи, обратной задаче мониторинга за состоянием сооружения (то есть не анализ изменения положения сечений друг относительно друга, а приведение их к одному общему знаменателю (базису)), с целью оценки дефектов, расположенных на этих плоскостях и привязки дефекта к конкретному метаположению;
- 2) разработка системы критериев, которая позволит определить виды дефектов и их различия между собой.

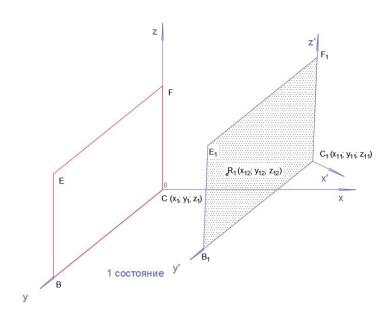
На рис. 1 представлена поверхность *BCFE* в двух ее состояниях, то есть решение задачи мониторинга положения строительной конструкции в пространстве. Поскольку данная поверхность построена на основе поля формата облака точек, то поля этих точек (набор данных) вписаны в границы данной плоскости.

Рассмотрим рис. 2, на котором нанесена одна из точек из облака точек, например  $R_1$  (для первого состояния). Для решения задачи прогнозирования развития дефектов строительных конструкций необходимо поля облака точек, характеризующих эту поверхность в разные интервалы времени, свести к некоторому общему знаменателю, то есть нивелировать деформации сооружения (различного рода смещения, как пример). Вместе с тем, поскольку поверхность, состоящая из точек, может быть задана через набор уравнений [5], то необходимо совместить все наши состояния граней в одной базовой си-

Раздел: Системы автоматизации проектирования



**Рис. 1.** Изменения положения поверхности *BCEF* в пространстве



**Рис. 2.** Визуализация решения задачи по приведению плоскости строительного объекта в разные этапы ЖЦ к общему базису

стеме координат, в примере — там, где расположена плоскость BCFE.

Данную задачу целесообразно делать в два этапа. На первом этапе необходимо провести совмещение базовой точки грани  $(C_1)$  и точки основания идеальной поверхности (C), для этого:

1) высчитываем  $\Delta$  по трем осям (x, y, z) по следующим формулам:

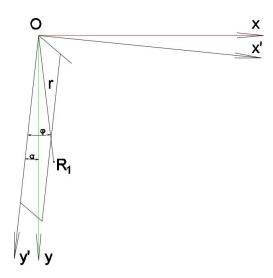
$$x = x_{11} - x_1;$$

$$y = y_{11} - y_1;$$
  
 $z = z_{11} - z_1;$ 

2) применяем выбранную  $\Delta$  ко всему полю точек, ответственных за эту поверхность, и производим перенос этой плоскости в пространстве, для нашего случая координаты точки  $R_1$  составят  $R_1$  ( $x_{12}-x$ ;  $y_{12}-y$ ;  $z_{12}-z$ ).

Поскольку грань объекта может быть под углом от базисной грани *BCFE* для каждой точки нашей грани, то необходимо осуществить

Section: Design Automation Systems



**Рис. 3.** Визуализация вращения одной локальной системы координат относительно другой вокруг оси Z

разворот, что является вторым этапом. Таким образом, имеются две декартовые системы координат первая — базовая xyz с идеальной плоскостью BCFE и вторая, локальная, в которой находится наша грань  $B_1C_1F_1E_1$ . Далее необходимо осуществить поворот одной декартовой системы координат относительно другой. После первого этапа очевидно, что нулевая точка обеих декартовых систем координат совпадает.

Для преобразования координат, принадлежащих разным декартовым координатам, в одну базисную систему координат необходимо осуществить вращение одной системы относительно другой. Любое вращение в трехмерной декартовой системе координат может быть представлено как композиция поворотов вокруг трех ортогональных осей (X, Y, Z).

Выведем матрицы вращения вокруг осей декартовой системы координат на угол (а) в трехмерном пространстве с неподвижной (базисной) системой координат.

Рассмотрим пример по вращению одной из поверхностей  $B_1C_1F_1E_1$  с целью приведения ее к общей базисной системе координат. Плоскость  $B_1C_1F_1E_1$  построена на базе облака точек [5] и создает отдельную локальную систему координат  $O_{X^*YZ^*}$ . Точка  $R_1$  не принадлежит плоскости  $B_1C_1F_1E_1$ , однако как и другие точки, входит в облако точек, описывающих данную поверхность. Таким образом, для преобразования локальной системы координат  $O_{X^*YZ^*}$  в базовую  $O_{XYZ}$  необходимо произвести три последовательных поворота вокруг осей Z, X, Y.

1. Рассмотрим один поворот вокруг оси Z (плоскость XY).

Координаты точки  $R_1$  в локальной системе координат будут  $R_1(x',y')$  и в полярной системе координат  $R_1(r,\phi)$ . Таким образом,  $x'=r\times\sin\phi$ ,  $y'=r\times\cos\phi$ , и в базовой системе  $O_{xyz}$  будут  $R_1(r,\phi-\alpha)$ . Получим:

$$x = r \times \sin(\phi - \alpha) = r \sin \phi \times \cos \alpha - r \cos \phi \times \sin \alpha;$$
  

$$y = r \times \cos(\phi - \alpha) = r \cos \phi \times \cos \alpha + r \sin \phi \times \sin \alpha.$$

Однако 
$$x' = r \times \sin \phi$$
,  $y' = r \times \cos \phi$ , тогда:

$$\begin{cases} x = x' \times \cos \alpha - y' \times \sin \alpha, \\ y = y' \times \cos \alpha + x' \times \sin \alpha. \end{cases}$$

Для определения координаты точки  $R_1$  в базисной системе координат через координаты старой системы и угол поворота ( $\alpha$ ) составим:

$$\begin{cases} x = x' \times \cos \alpha - y' \times \sin \alpha & \times \cos \alpha \\ y = y' \times \cos \alpha + x' \times \sin \alpha & \times \sin \alpha \end{cases}$$

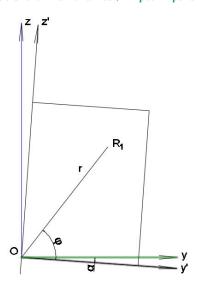
Домножив на  $\cos \alpha$  первое уравнение и на  $\sin \alpha$  второе уравнение, произведем почленное сложение.

$$x \times \cos \alpha + y \times \sin \alpha =$$

$$= x' \times \cos^2 \alpha - y' \times \sin \alpha \times \cos \alpha +$$

$$+ y' \times \cos \alpha \times \sin \alpha + x' \times \sin^2 \alpha.$$

Раздел: Системы автоматизации проектирования



**Рис. 4.** Визуализация вращения одной локальной системы координат относительно другой вокруг оси X

И поскольку  $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$ , то получим  $x' = x \times \cos \alpha + y \times \sin \alpha$ .

И домножив на  $-\sin \alpha$  первое уравнение и на  $\cos \alpha$  второе уравнение, произведем почленное сложение:

$$\begin{cases} x = x' \times \cos \alpha - y' \times \sin \alpha & \times -\sin \alpha \\ y = y' \times \cos \alpha + x' \times \sin \alpha & \times \cos \alpha \end{cases}$$

Получим:

$$-x \times \sin \alpha + y \times \cos \alpha = -x' \times \cos \alpha \times \sin \alpha +$$
  
+  $y' \times \sin^2 \alpha + y' \times \cos^2 \alpha + x' \cos \alpha \sin \alpha.$ 

И поскольку  $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ , то получим  $y' = -x \times \sin\alpha + y \times \cos\alpha$ .

Вместе с тем, поворот был вокруг оси Z, значит Z' = Z. Запишем полученный результат в виде матрицы поворота вокруг оси Z:

$$R_{Z}(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$$

Данная формула соответствует формуле для левосторонней декартовой системы координат для вращения против часовой стрелки. Угол α соответствует углу между рассматриваемыми

локальной и базисной системами координат. Поскольку известны уравнения прямых, описывающих плоскость  $B_1C_1F_1E_1$ , то вычисление косинусов и синусов этого угла не составляет труда.

2. Рассмотрим поворот вокруг оси X плоскости YZ.

Координаты точки  $R_1$  в локальной полярной системе координат будут  $R_1(z',y')$  и в полярной системе координат  $R_1(r,\varphi)$ . Таким образом,  $z'=r\times\sin\varphi$ , и в базовой системе  $O_{xyz}$  будут  $R_1(r,\varphi-\alpha)$ .

Получим:

$$z = r \times \sin(\phi - \alpha) = r \times \sin\phi \times \cos\alpha -$$

$$-r \times \cos\phi \times \sin\alpha;$$

$$y = r \times \cos(\phi - \alpha) = r \times \cos\phi \times \cos\alpha +$$

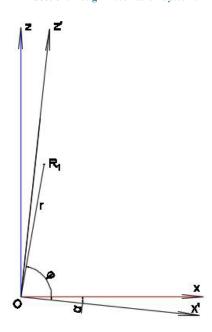
$$+r \times \sin\phi \times \sin\alpha.$$

Однако  $z' = r \times \sin \phi$ ,  $y' = r \times \cos \phi$ , таким образом получим:

$$\begin{cases} z = z' \times \cos \alpha - y' \times \sin \alpha, \\ y = y' \times \cos \alpha + z' \times \sin \alpha. \end{cases}$$

Для определения координаты точки  $R_1$  в базисной системе координат через координаты старой системы и угол поворота ( $\alpha$ ) применяется тот же подход, что и для рассмотренного ранее поворота вокруг оси Z. Получим:

Section: Design Automation Systems



**Рис. 5.** Визуализация вращения одной локальной системы координат относительно другой вокруг оси Y

$$\begin{cases} z' = z \times \cos \alpha + y \times \sin \alpha; \\ y' = -z \times \sin \alpha + y \times \cos \alpha. \end{cases}$$

 $\begin{cases} x = x' \times \cos \alpha + z' \times \sin \alpha; \\ z = z' \times \cos \alpha - x' \sin \alpha. \end{cases}$ 

Вместе с тем поворот был вокруг оси X, значит X' = X. Запишем результат в виде матрицы поворота вокруг оси X:

$$R_{x}(\alpha) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$$

3. Рассмотрим поворот вокруг оси Y плоскость XZ.

Координаты точки  $R_1$  в локальной полярной системе координат будут  $R_1(x',z')$  и в полярной системе координат  $R_1(r,\varphi)$ . Таким образом,  $x'=r\times\cos\varphi, \quad z'=r\times\sin\varphi, \quad$ и в базовой системе  $O_{xvz}$  будут  $R1(r,\varphi-\alpha)$ .

Получим:

$$x = r \times \cos(\phi - \alpha) =$$

$$= r \times \cos\phi \times \cos\alpha + r \times \sin\phi \times \sin\alpha;$$

$$z = r \times \sin(\phi - \alpha) =$$

$$= r \times \sin\phi \times \cos\alpha - r \times \cos\phi \times \sin\alpha.$$

Однако, мы знаем, что  $x' = r \times \cos \phi$ ,  $z' = r \times \sin \phi$ . Таким образом, получим:

Для определения координаты точки  $R_1$  в базисной системе координат через координаты старой системы и угол поворота ( $\alpha$ ) применяется тот же подход, что и для рассмотренного ранее поворота вокруг оси Z.

Получим:

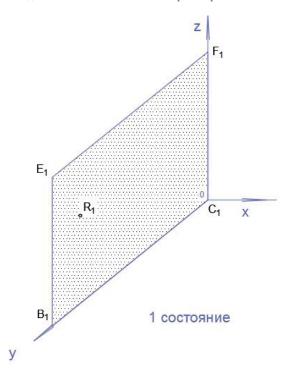
$$\begin{cases} x = x \times \cos \alpha - z \times \sin \alpha; \\ z' = x \times \sin \alpha + z \times \cos \alpha. \end{cases}$$

Обратим внимание, что поскольку поворот был вокруг оси Y, то Y' = Y. Запишем результат в виде матрицы поворота вокруг оси Y:

$$R_{y}(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos \alpha & 0 & -\sin \alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \alpha & 0 & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$$

Таким образом, после нормализации (приведения плоскостей к базису) рассматриваемые данные будут в виде набора точек, размещенных в системе  $O_{XYZ}$  и соответствующих разному состоянию объекта в разные периоды времени. На рис. 6 представлена визуализация нормали-

Раздел: Системы автоматизации проектирования



**Рис. 6.** Визуализация нормализованного облака точек, ограниченная расчетными прямыми

зованного облака точек (набор данных), ограниченная расчетными прямыми.

В статье [5] плоскости строились на основании линий, основанных на линейной регрессии. Одним из методов оценки точности уравнения регрессии является Root-mean-square deviation. Развивая идею оценки соответствия рассматриваемой прямой набору точек, входящих в ее состав, можно прийти к выводу, что данные, которые отличаются от уравнения прямой на величину, большую ошибки лазерного сканирования в процессе анализа полученных данных, можно отнести к дефектам. В результате на данном шаге можно вычесть наборы точек, отвечающие за поверхность сооружения (то есть решить обратную задачу), и получить точки, не отвечающие за поверхность, а отвечающие за дефекты.

Таким образом останутся только наборы точек, описывающие дефекты строительных конструкций, которые уже сейчас могут быть переданы в программное обеспечение, такое как AUTOCAD, с целью получения отчетов о состоянии строительных конструкций (дефектные ведомости).

Допущение: на данный момент сложно точно измерить трещины ввиду уровня развития технологий лазерного сканирования, однако с

течением времени, когда появится возможность получить информацию о трещинах в формате облака точек, можно будет хранить и обрабатывать как информацию о трещинах, так и уже имеющуюся информацию с помощью разработанной БД [6]. Также из рассмотрения исключаются косметические дефекты, поскольку их влияние на состояние конструкций ничтожно.

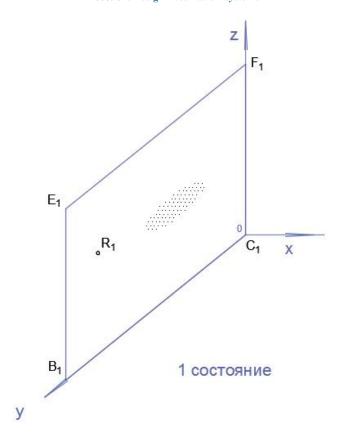
Для обработки информации о дефектах предлагается поверхности (набор точек, входящих в ее определение) делить на квадраты, размеры которых определяются опытным путем, и в дальнейшем целесообразно рассматривать каждый квадрат отдельно (рис. 8).

Поскольку дефект по своей природе не скопление точек в одной плоскости, то квадрат необходимо рассматривать как некоторый объем точек (кубоид) (рис. 9).

Вместе с тем выделяют четыре типа дефектов: выщелачивание, вывалы, каверны и трещины. Выщелачивание, вывалы и каверны могут быть оценены глубиной и площадью, трещины – длиной и величиной раскрытия.

Таким образом, подводя итоги, алгоритм решения поставленной задачи выглядит следующим образом:

1) берутся плоскости строительного объекта, отвечающие состоянию проектной доку-



**Рис. 7.** Визуализация остатка нормализованного облака точек, отвечающего за дефекты, ограниченного расчетными прямыми

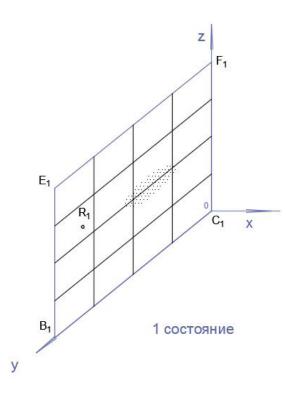


Рис. 8. Визуализация процесса деления плоскости на квадраты

Раздел: Системы автоматизации проектирования

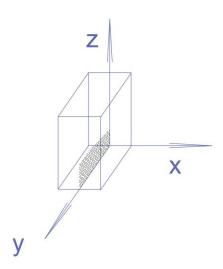
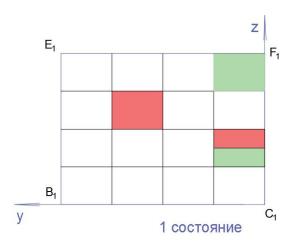


Рис. 9. Визуализация кубоида, содержащего информацию о дефекте



**Рис. 10.** Образец возможной дефектной ведомости (для одного состояния объекта), построенная на основании данной методики

ментации (расчетная модель также может быть рассмотрена) и плоскости в различные периоды ЖЦ, проводится нормализация (приведение к базису) с целью очистки данных, то есть получения остатка отвечающего за дефекты;

2) нормализованные данные делятся на квадраты, которые представляют собой кубоиды, обрабатывамые в несколько шагов.

Шаг 1. Берется «вид» на грань ZX и если есть точки из рассматриваемого облака точек с условием X>0, то берется «вид» на грань ZX с условием X>0, получается площадь с выщелачиванием, которая определяется по следующему алгоритму:

- берется проекция точек с условием X > 0 на грань ZX;
  - производится «очистка» точек оста-

ются точки, отвечающие за верх (максимальные значения) и низ (минимальные значения). С боков, как правило, площадь ограничена габаритами квадрата;

- далее по точкам, отвечающим за минимум и максимум, получаем кривые с помощью регрессионного анализа;
- с помощью интеграла вычисляем площади под каждой из кривых;
- разница двух площадей и будет искомой площадью дефекта (как правило, для трещины данный параметр (площадь) будет стремиться к минимуму, а у поверхностного дефекта к максимум по отношению к площади квадрата).

Шаг 2. Берется  $\Delta X - > min$ , то есть «снимается» верхний слой плоскости ZX в направлении -X. Если там есть данные (облако точек),

**Section: Design Automation Systems** 

то имеются или каверны, или вывалы. Как правило, глубина каверн (первого  $\Delta X$ ) будет менее 5 мм, поэтому целесообразно  $\Delta X$  принять равную 5 мм.

Шаг 3. Берется следующая  $\Delta$  X, если площадь на ней равна 0 (нет данных), то у нас каверны с шага 2, если площадь равна предыдущей, то у нас вывалы. Если же площадь дефекта стремится к минимуму, то это трещина. Обращаем внимание, что трещина может быть и на конце вывала. Таким образом, необходимо пройти кубит с шагом  $\Delta$  X до конца (до начала отсутствия данных).

На основании полученной информации можно строить расчетные модели с целью определения возможности ремонта сооружения. Например, в программном комплексе *ANSYS*, но уже сейчас можно получить первичную информацию (объемы и тип) дефекта. В дальнейшем необходимо осуществить ревизию системы с

целью более тонкого деления дефектов на подтипы и способы ремонта, а также получения дефектных ведомостей.

Таким образом в статье рассмотрена возможность определения дефектов на примере одного из состояний жизненного цикла объекта с помощью определения основных характеристик дефекта — площади и глубины, а также возможность его описания математическими формулами, посредством регрессионного анализа.

Стоит также отметить, что БД, описанная в [6], позволяет содержать неограниченное количество состояний строительного объекта (в различные интервалы времени) и, соответственно, характеристики дефектов можно получать на различных этапах ЖЦ, то есть построить на базе полученных данных таблицы по типу [5] и использовать их для прогноза развития дефектов во времени.

#### Список литературы

- 1. Ayman, R. BIM for sustainable project delivery: review paper and future development areas / R. Ayman, Z. Alwan, L. McIntyre // Architectural Science Review. 2020. № 63(1). P. 15–33.
- 2. Mahdavi, A. Integration of operational data in building information modelling: From ontology to application / A. Mahdavi, D. Wolosiuk // E3S Web of Conferences. 2019. № 111.
- 3. Nawari, N.O. Blockchain technology and BIM process: Review and potential applications / N.O. Nawari, S. Ravindran // Journal of Information Technology in Construction. − 2019. − № 24. − P. 209–238.
- 4. Шилов, Л.А. Анализ и проблематика информационного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы / Л.А. Шилов, А.В. Гинзбург // Сборник статей Всероссийской научной конференции. М.: МИСИ МГСУ, 2019. С. 570–573.
- 5. Шилов, Л.А. Методика анализа и прогнозирования геометрических характеристик строительного объекта на различных этапах жизненного цикла / Л.А. Шилов, Л.А. Шилова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2019. № 12(102). С. 155–161.
- 6. Ginzburg, A. The methodology of storing the information model of building structures at various stages of the life cycle / A. Ginzburg, L. Shilov, L. Shilova // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1425.

#### References

- 4. SHilov, L.A. Analiz i problematika informatsionnogo modelirovaniya stroitelnykh obektov na razlichnykh etapakh zhiznennogo tsikla Sistemotekhnika stroitelstva. Kiberfizicheskie stroitelnye sistemy / L.A. SHilov, A.V. Ginzburg // Sbornik statej Vserossijskoj nauchnoj konferentsii. M.: MISI MGSU, 2019. S. 570–573.
- 5. SHilov, L.A. Metodika analiza i prognozirovaniya geometricheskikh kharakteristik stroitelnogo obekta na razlichnykh etapakh zhiznennogo tsikla / L.A. SHilov, L.A. SHilova // Nauka i biznes: puti razvitiya. − M. : TMBprint. − 2019. − № 12(102). − S. 155−161.

Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

УДК 004.4

Б.С. САДОВСКИЙ

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

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРИВЕДЕНИЯ ТИПА С ПОМОЩЬЮ DYNAMIC\_CAST В ЯЗЫКЕ С++

*Ключевые слова:* C++; dynamic\_cast; виртуальные методы; динамическое приведение типа; производительность работы.

Аннотация. В статье показано выполнение тестирования производительности динамического приведения типа ( $dynamic\_cast$ ), реализованного в языке C++, а также сравнение с простым вызовом виртуального метода.

В качестве предмета для анализа выбрана эффективность работы виртуального метода в сравнении с приведением типа через  $dynamic\_cast$ . Тестирование проведено на современной персональной электронно-вычислительной машине. Полученные результаты в дальнейшем можно использовать при проектировании и разработке программного обеспечения на языке C++.

#### Ведение

В C++ существует объектно-ориентированный механизм переопределения метода класса с получением нескольких реализаций, но одним интерфейсом вызова. В результате при вызове метода встает вопрос выбора конкретной реализации. При работе с автоматической продолжительностью хранения объекта класса в памяти по правилам C++ выбирается метод текущего объекта, но при использовании динамической продолжительности хранения вопрос уже неоднозначен. К тому же в  $C^{++}$  широко распространена практика создания обобщенных указателей базового класса, через которые можно передавать указатель любого класса наследника. Определение вызываемого метода должно происходить во время выполнения приложения, и для этого в C++ были созданы специальные методы, называемые виртуальными [1]. Но в классе наследника могут быть и методы, которых нет в вышестоящих классах. Для того чтобы убедится в том, что метод существует, необходимо какимто образом определить класс (тип данных), который был передан через указатель на базовый класс. При приведении типа через dynamic cast можно гарантировать, что в вызываемом объекте есть нужный метод. В общем случае использование dynamic cast не приветствуется [2], тем не менее интересно выяснить насколько снизится эффективность выполнения программы [3; 4] современной электронно-вычислительной машине (ЭВМ) в случае, если все-таки он необходим. Полученные результаты можно будет применять в дальнейшем при проектировании программного обеспечения (ПО).

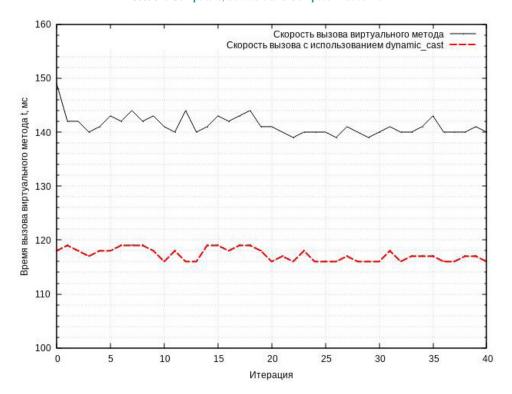
#### O операции dynamic\_cast

Как было отмечено выше, часто при передаче адреса объекта наследника через указатель базового класса возникает необходимость в надежном механизме, позволяющем гарантировать, что получаемый объект именно тот объект, который нам нужен. Как правило, в этом случае необходимо воспользоваться операцией приведения типа, которая существует еще со времен языка C, но дело в том, что классическое приведение типа в стили языка C [5] не подходит для подобных случаев, так как имеет запутанную синтаксическую конструкцию и большую трудоемкость отладки.

Рассмотрим простой пример. Есть базовый класс *Base* и два класса наследника *Derived*1 и *Derived*2. Далее пусть будут указатели:

- Base\*pB = new Base;
- Base\*pD1 = new Derived1;
- Base\*pD2 = new Derived2.

В случае если нам понадобится сделать вызов метода одного из этих классов, то та-



**Рис. 1.** График скорости вызова виртуального метода напрямую и с приведением к типу базового класса *AbstractBase* 

кого метода может просто не оказаться или он может обратится к данным, которых нет. Например: Derived2\*p = (Derived2\*)pD2 — нормально и безопасно, так как тут у указателя и объекта один и тот же тип Derivative1, а вот такое приведение типа в стиле C: Derived2\*p = (Derived2\*)pB — небезопасно, так как указателю класса наследника p присваивается адрес объекта базового класса. Небезопасно это, так как программа будет ожидать наличия в объекте свойств и методов класса наследника.

Для безопасного приведения типа, позволяющего избегать подобных ошибок, существует операция *dynamic\_cast*. Она либо позволяет передать адрес объекта нашему указателю, либо присваивает указателю значение «ноль».

Для нашего случая операция будет иметь вид:  $Derived2*p = dynamic\_cast < Derived2* > (pD2)$ . В дальнейшем можно вызвать метод через указатель p, не опасаясь получить ошибку.

#### Методика тестирования

Выполним сравнительное тестирование скорости работы простого вызова виртуального метода объекта и с использованием *dynamic\_cast*.

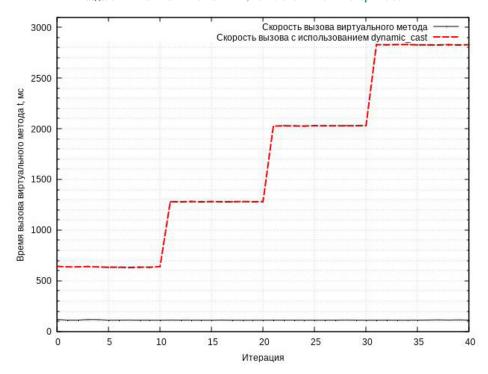
Для получения репрезентативного результата тестирования необходимо выполнить вызовы виртуальных методов в несколько заходов.

Так как операция вызова метода и приведения типа выполняется очень быстро, то для получения видимого результата необходимо эти операции выполнять многократно и измерять скорость не одной, а большого количества операций суммарно. Для измерения производительности этих операций была написана простая программа, с последовательными вызовами виртуальных методов напрямую через указатель и с использованием dynamic\_cast.

Использована иерархия из пяти классов:

- class AbstractBase {};
- class DerivedALevel1 : public
- *AbstractBase* {};
- class DerivedALevel2 : public
  DerivedALevel1 {};
- class DerivedALevel3 : public DerivedALevel2 {};
- class DerivedALevel4 : publicDerivedALevel3 {}.

Далее создаются два цикла: в первом происходит вызов виртуального метода, а во втором приведение типа через *dynamic\_cast* и вызов виртуального метода. Раздел: Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети



**Рис. 2.** График скорости вызова виртуального метода напрямую и с приведением к типу базового класса *DerivedALevel*1

Пример простого вызова виртуального метода:

for 
$$(size\_t \ i = 0; \ i < count; \ i++)$$
{
$$sum += array[level]->getNum(); \}.$$

Пример приведения типа и последующего вызова виртуального метода:

Количество итераций в цикле: 100 000 000. Количество подходов для тестирования: по 10 для каждого класса.

Система имела следующие аппаратные и программные характеристики:

- процессор: *Intel Core i9-7900X 3.30GHz*;
- ОП: *Corsair CMK*32*GX*4*M*2*B*3000*C*15 − 4*x*16 Гб;
  - системная плата: MSI X299 SLI PLUS.
- OC: Gentoo/Linux SMP, 4.19.113-gentoo-kernel, glibc-2.30-r6, gcc-9.3.0.

#### Результат тестирования

1. Для простого вызова виртуального метода и для вызова с приведением типа на базовый класс:

$$for (size\_t \ i = 0; \ i < count; \ i++) \{ \\ AbstractBase & *virt = dynamic\_cast < AbstractBase *> (array[level]); \\ if (virt)$$

*sum* += *virt->getNum()*; }.

2. Для вызова с приведением типа к классу наследнику первого уровня наследования:

*for* (
$$size_t i = 0$$
;  $i < count$ ;  $i++$ ){

DerivedALevel1 \*virt = dynamic\_cast<DerivedALevel1 \*>(array[level]).

3. Для вызова с приведением типа к классу наследнику второго уровня наследования:

for 
$$(size_t i = 0; i < count; i++)$$
{

DerivedALevel2 \*virt = dynamic\_ cast<DerivedALevel2 \*>(array[level]);

. . . .

4. Для вызова с приведением типа к классу наследнику третьего уровня наследования:

$$for (size\_t \ i = 0; \ i < count; \ i++){$$

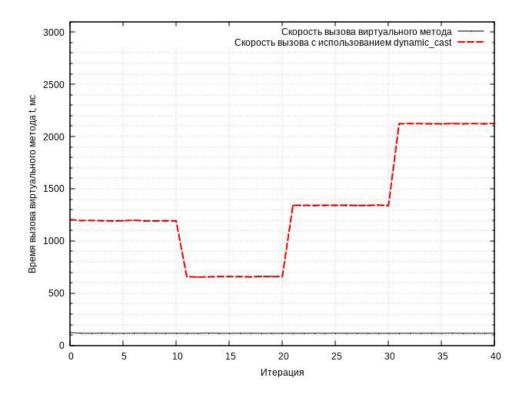
DerivedALevel3 \*virt = dynamic\_ cast<DerivedALevel3 \*>(array[level]);

5. Для вызова с приведением типа к классу наследнику четвертого уровня наследования:

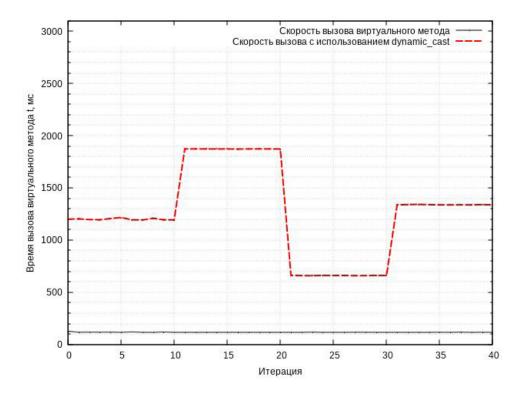
for 
$$(size_t i = 0; i < count; i++){$$

DerivedALevel4 \*virt = dynamic\_ cast<DerivedALevel4 \*>(array[level]);

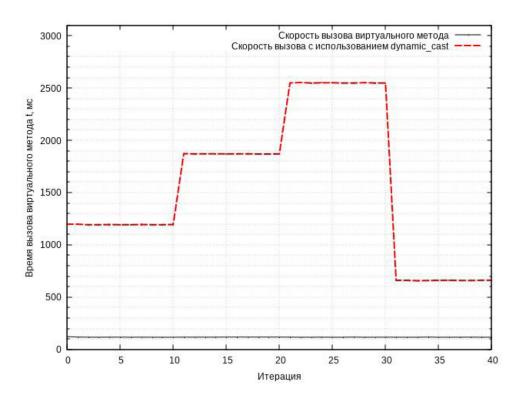
• • •



**Рис. 3.** График скорости вызова виртуального метода напрямую и с приведением к типу базового класса *DerivedALevel*2



**Рис. 4.** График скорости вызова виртуального метода напрямую и с приведением к типу базового класса *DerivedALevel3* 



**Рис. 5.** График скорости вызова виртуального метода напрямую и с приведением к типу базового класса *DerivedALevel4* 

#### Заключение

В работе было выполнено тестирование производительности двух подходов к работе с виртуальными методами. В одном случае использовался прямой вызов метода, а в другом это делалось через *dynamic\_cast*. В результате были получены следующие выводы:

1) как видно из графиков (рис. 1–5) вызов обычного виртуального метода происходит крайне быстро – в пределах 140–150 мс;

- 2) вызов с dynamic\_cast происходит медленней, порядка от 600 до 2800 мс, кроме случая на рис. 1, где это происходит быстрей за счет того, что там приведение не выполняется, а в указатель пишется «ноль» и вызова метода не происходит;
- 3) в случаях, когда тип объекта отличен от того, к которому нужно привести указатель, то *dynamic\_cast* работает значительно медленнее, порядка от 1100 до 2800 мс, что видно на остальных графиках (рис. 2–5).

#### Список литературы

- 1. Бьярне Строуструп. Язык программирования С++ : специальное изд. / Бьярне Строуструп; пер. с англ. М. : Издательский дом «Вильямс», 2017. 1136 с.
- 2. Прата Стивен. Язык программирования C++: лекции и упражнения; 6-е изд. / Прата Стивен; пер. с англ. M.: Вильямс, 2018. 1244 с.
- 3. How slow is dynamic\_cast? [Electronic resource]. Access mode: http://www.nerdblog.com/2006/12/how-slow-is-dynamiccast.html.
- $4. C++ \ dynamic\_cast \ Performance \ [Electronic resource]. Access \ mode: https://tinodidriksen.com/2010/04/cpp-dynamic-cast-performance.$
- 5. Прата Стивен. Язык программирования C: лекции и упражнения; 6-е изд. / Прата Стивен; пер. с англ. M.: Вильямс, 2018. 928 с.
- 6. Садовский, Б.С. Исследование производительности подсистемы памяти микропроцессора на примере алгоритма сортировки простыми обменами / Б.С. Садовский // Перспективы науки. –

**Section: Economics and Management** 

Тамбов: ТМБпринт. – 2019. – № 3(114). – С. 186–189.

#### References

- 1. Byarne Stroustrup. YAzyk programmirovaniya S++ : spetsialnoe izd. / Byarne Stroustrup; per. s angl. M. : Izdatelskij dom «Vilyams», 2017. 1136 s.
- 2. Prata Stiven. YAzyk programmirovaniya S++: lektsii i uprazhneniya; 6-e izd. / Prata Stiven; per. s angl. M: Vilyams, 2018. 1244 s.
- 5. Prata Stiven. YAzyk programmirovaniya S: lektsii i uprazhneniya; 6-e izd. / Prata Stiven; per. s angl. M.: Vilyams, 2018. 928 s.
- 6. Sadovskij, B.S. Issledovanie proizvoditelnosti podsistemy pamyati mikroprotsessora na primere algoritma sortirovki prostymi obmenami / B.S. Sadovskij // Perspektivy nauki. Tambov : TMBprint. 2019. N 3(114). S. 186-189.

© Б.С. Садовский, 2020

Раздел: Экономика и управление

УДК 338

Н.Н. КОНДРАШЕВА, О.В. СТЕПНОВА

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

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Ключевые слова: инвестиционный проект; камерная печь; металлургическое предприятие; модернизация; основные средства; статистические данные; эффективность общественного производства.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы модернизации основных фондов предприятий Российской Федерации, поскольку модернизация производственных фондов занимает важное место в повышении эффективности общественного производства и обеспечивает основную часть роста эффективности производственного процесса.

Особое внимание уделено оборудованию предприятий металлургической промышленности, так как на старом оборудовании затруднено освоение современных технологий и производство инновационной продукции.

Цель исследования — изучить проблемы и возможности модернизации конкретного металлургического предприятия, одного из крупнейших в отрасли.

В работе рассмотрена структура основных фондов объекта исследования, проанализирована статистика выбытия и износа оборудования по группам оборудования за 60 лет использования, а также уровень брака продукции как последствие износа оборудования.

Методы исследования: анализ, синтез, систематизация, статистический, графический, комплексный и др.

Предполагается, что модернизация оборудования металлургической компании позволит значительно повысить эффективность производства и в целом потенциальные инновационные возможности российских предприятий.

В условиях рыночных отношений модернизация основных средств приобретает особую

важность, и наряду с повышением качества продукции, уменьшением затрат на производство во многом определяет конкурентоспособность, устойчивость финансового состояния, платежеспособность и кредитоспособность предприятия [1].

Несомненно, необходимым условием экономического развития России является рост инвестиций на модернизацию и техническое обновление основного капитала, эффективное использование оборудования, что позволит повысить организационно-технический уровень производства, будет способствовать улучшению результатов деятельности фирм и повышению их конкурентоспособности во внешней среде [2].

Основные средства - это важная часть производственных фондов, которая вещественно воплощена в средствах труда, сохраняет в течение длительного времени свою натуральную форму, переносит по частям стоимость на продукцию и возмещается только после проведения нескольких производственных циклов. Проблема повышения эффективности использования основных фондов и производственных мощностей предприятий занимает центральное место. От решения этой проблемы зависит место предприятия в промышленном производстве, его финансовое состояние, конкурентоспособность на рынке. Более полное и рациональное использование основных фондов и производственных мощностей предприятия способствует улучшению всех его технико-экономических показателей: росту производительности труда, повышению фондоотдачи, увеличению выпуска продукции, снижению ее себестоимости, экономии капитальных вложений.

В настоящее время модернизация производственных фондов занимает важное место в повышении эффективности общественного производства и обеспечивает основную долю в росте

Section: Economics and Management



Рис. 1. Структура оборудования и весомость в долях



Рис. 2. Статистика выбытия оборудования

эффективности производственного процесса.

Многие российские ученые и специалисты (В.В. Бочарова, Н.Л. Зайцева, Е. Ясина, О.И. Волкова, Р.А. Фатхутдинова, Е.М. Купрякова и др.) посвятили свои работы изучению проблемы модернизации основных фондов. Особенно остро проблема модернизации касается металлургических предприятий, так как значительно затрудняется внедрение современных технологий и производство инновационной продукции [3].

Объектом исследования является кузнечнопрессовый цех Ступинской металлургической компания (АО «СМК»), которая является одним из крупнейших металлургических предприятий в России. Основным видом ее деятельности является производство изделий из жаропрочных никелевых сплавов, специальных сталей, титановых и алюминиевых сплавов. Начало работы завода АО «СМК» – 1932 г. [4].

В результате исследования выявлено, что доля термических печей в составе оборудования

кузнечного цеха составляет 44 % (рис. 1).

Анализ статистических данных показал, что основным оборудованием, не пригодным к работе, является ведущая группа оборудования — термические печи. Их выбытие на конец 2018 г. составляет более 30 % от основного состава (рис. 2).

С целью повышения уровня механизации и автоматизации производства, внедрения новой энерго- и топливосберегающей техники, а также повышения качества выпускаемой продукции предлагается приобрести новую камерную печь для проведения термической обработки (отжиг, закалка и отпуск) штамповок из титана и никелевых сплавов кузнечно-прессового цеха исследуемого предприятия.

Предлагается газовая камерная печь, с близкими по значению длиной, шириной и высотой рабочего пространства с работающей в цехе, и с одинаковой во всех его точках температурой, предназначенная для нагрева или термической обработки материалов [1]. Одно из основных

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Разлел: Экономика и управление

отличий и режимов термообработки в близких по конструкции печах состоит в том, что в термических печах тепловая обработка продукции происходит при заданном режиме изменения температуры поверхности и внутренних слоев металла.

Выбранная камерная печь по своим характеристикам лучше печи старого образца. Она превосходит ее в точности поддержания температуры, что крайне важно при тепловой обработке современных титановых и никелевых сплавов. Кроме того, уменьшается время проведения операций термообработки, что повлияет на сокращение срока изготовления продукции.

Специалисты утверждают, что при замене старой печи могут быть получены преимущества по:

- 1) энергосбережению;
- 2) качеству термообработки за счет:
- исключения прямого контакта между факелом и изделием, что позволяет избежать перегрев, приводящий в последствии к уменьшению уровня образования окалины;
- разделения факела на четыре одиночных струи, что позволяет улучшить температур-

ную равномерность;

- 3) загруженности печи;
- 4) экологической безопасности, то есть значительно снижен, на 10–20 %, уровень термического образования углекислого газа, даже при очень высоком предварительном нагреве воздуха.

Инвестиционный проект по приобретению нового оборудования, камерных печей, является эффективным и его можно принять к реализации, поскольку значение *NPV* составило 8 641 480 руб., срок окупаемости проекта 0,9 г. [5].

Модернизация основных фондов металлургической компании должна рассматриваться как главное направление повышения эффективности производства. После модернизации проявятся потенциальные возможности российских предприятий, а также решится стратегическая задача российской рыночной экономики — достижение максимальной эффективности. Модернизация металлургических предприятий в условиях современных преобразований может осуществляться не только на собственные средства, но и с помощью поддержки государства за счет федеральных целевых программ.

#### Список литературы

- 1. Ясин, Е. Модернизация экономики / Е. Ясин М.: ГУ ВШЭ, 2017. 113 с.
- 2. Кондрашева, Н.Н. Инновационная среда как базовый элемент экономики знаний / Н.Н. Кондрашева, А.В. Александрова // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2019. № 4(97). С. 179—181.
- 3. Кондрашева, Н.Н. Инновационная активность как фактор развития промышленного предприятия/ Н.Н. Кондрашева // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2018. № 11(92). С. 101-102.
- 4. Официальный сайт предприятия AO «СМК» [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://cmk-group.ru.
- 5. Мишанова, В.Г. Обзор инвестиционно-инновационного потенциала муниципального образования / В.Г. Мишанова, О.В. Степнова // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2017. N 12(78). C. 35-40.

#### References

- 1. YAsin, E. Modernizatsiya ekonomiki / E. YAsin M. : GU VSHE, 2017. 113 s.
- 2. Kondrasheva, N.N. Innovatsionnaya sreda kak bazovyj element ekonomiki znanij / N.N. Kondrasheva, A.V. Aleksandrova // Globalnyj nauchnyj potentsial. SPb. : TMBprint. 2019. № 4(97). S. 179–181.
- 3. Kondrasheva, N.N. Innovatsionnaya aktivnost kak faktor razvitiya promyshlennogo predpriyatiya/ N.N. Kondrasheva // Globalnyj nauchnyj potentsial. SPb. : TMBprint. 2018. N = 11(92). S. 101-102.
- 4. Ofitsialnyj sajt predpriyatiya AO «SMK» [Electronic resource]. Access mode : http://cmk-group.ru.

## SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS Section: Economics and Management

investitsionno-innovatsionnogo potentsiala 5. Mishanova, Obzor munitsipalnogo V.G. obrazovaniya / V.G. Mishanova, O.V. Stepnova // Nauka i biznes: puti razvitiya. - M.: TMBprint. -2017. – № 12(78). – S. 35–40.

© Н.Н. Кондрашева, О.В. Степнова, 2020

Раздел: Экономика и управление

УДК 316.42

Т.Б. МАЛИНИНА

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

## НОВЫЙ МИР ПРОФЕССИЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

*Ключевые слова:* профессии будущего; цифровая среда.

Аннотация. В статье рассмотрены будущие профессии цифрового общества, исходя из прогнозов мировых научных и исследовательских центров. Представлены самые востребованные профессии по статистике последних лет. А так же, по данным Министерства труда  $P\Phi$  за 2019 г., приведены профессии, в которых еще очень нуждается наша страна.

Внедрение новых цифровых технологий определяет социально-экономическое развитие страны в целом. В Курчатовском институте ввели новую аббревиатуру – НБИКС-технологии (нано-, био-, информационные, когнитивные, социогуманитарные технологии). Эти НБИКСтехнологии представляют собой сращивание нескольких типов технологий, связанных с мозгом, результаты данной деятельности направлены на создание разного рода киборгов [1]. В нашей стране имеется большое количество наработок в этом направлении. Эти качественно новые технологии кардинальным образом изменят мир и создадут новую реальность. Внедрение информационных технологий уже затронуло все сферы жизнедеятельности человека и общества, и в будущем они фундаментально изменят не только нашу жизнь, но и наш труд, наше общение.

Так, по мнению экспертов, за последнее десятилетие рейтинг сравнительно новых специальностей, востребованных на рынке труда РФ, распределился следующим образом:

- 1) программист имеет широкий спектр специальностей по направлениям деятельности, однако преобладает программная инженерия;
- 2) маркетолог; даже в регионах эта профессия востребована, особенно в сфере интернетмаркетинга;
- специалист в области кибербезопасности; проблемы информационной безопасности волнуют не только военные ведомства, но и

гражданские компании;

- 4) дизайнер интерфейсов; профессия оказалось очень востребованной, так как виртуальная среда становится образом жизни, особенно для молодежи;
- 5) *IT*-медик; телемедицина становится популярной, многие страховые компании включают такую услугу в программы добровольного медицинского страхования;
- 6) специалист по продвижению в поисковых системах;
- 7) биоинженер; только им под силу с помощью новых технологий изменить свойства и характеристики живых форм природы;
- 8) менеджер; в России уже их много, но талантливых не хватает; менеджер должен обладать высокой квалификацией, чтобы свои знания направлять на решение кризисных задач, которых в нашей стране еще много;
- 9) косметолог; потребность в «вечной молодости» возрастает не только у женщин, в будущем потребность в косметологах будет увеличиваться;
- 10) оператор дрона; применение дронов расширяется: это не только военная отрасль, но и промышленная сфера, и даже частная жизнь.

Представленные современные профессии, востребованные в настоящее время, отсутствуют в Общероссийском классификаторе профессий и должностей служащих 2020 (ОКПДТР) [2], кроме двух: программист и дизайнер интерфейсов. Заметим, что в рейтинг включены профессии, которые востребованы и имеют достойный уровень заработной платы на всей территории России, и всем этим современным профессиям уже сейчас можно обучиться в наших российских вузах.

Кристофер Писсаридес, известный грекокипрский британский экономист, говоря о человеческом капитале цифровой эпохи, выделил шесть областей, в которых человека нельзя будет полностью заменить на робота. Это медицина, образование, недвижимость, домохозяйство, гостеприимство, персональные услуги. С

Section: Economics and Management

медициной, образованием и недвижимостью вопросов не возникает. В домохозяйстве есть не только бытовые хлопоты, но и планирование семейного бюджета, обеспечение комфортной среды обитания, здесь без самого человека не обойтись. Гостеприимство включает в себя гостиничный, ресторанный, туристический бизнес и индустрию развлечений. Персональные услуги можно рассматривать как услуги психолога, няни, сиделки. Их работа связана с этическими нормами поведения, которыми вряд ли обладает робот. Духовная сфера, в лице духовенства и служителей церкви, вряд ли могут иметь своих представителей в виде роботов.

Мировые научные и исследовательские центры, например, *Microsoft* совместно с *The Future Laboratory* прогнозируют перечень самых востребованных профессий недалекого будущего.

- 1. Дизайнер виртуальной реальности. Виртуальная реальность это образ жизни уже миллионов людей. Некоторые проводят все свое свободное время в виртуальной реальности.
- 2. Разработчики робоэтики. Робоэтика этот феномен предстоит еще осмыслить научному сообществу, однако есть понимание того, что должно быть некоторое связующее звено между человеком и искусственным интеллектом. Специалисты этой профессии будут разрабатывать этические нормы для существования роботов в человеческом обществе.
- 3. Виртуальные экскурсоводы и digital-комментаторы. Многие уже сейчас путешествуют и знакомятся с музейными произведениями искусства посредством информационных технологий, не выходя из дома. Виртуальные экскурсии становятся популярными и востребованными.
- 4. Биохакеры. Благодаря открытости ряда данных научного сообщества энтузиасты проводят собственные исследования в некоторых областях, например, в молекулярной биологии. Их можно рассматривать как фрилансеров.
- 5. Аналитики интернета вещей. Системы бытовой техники и электроники умных домов требуют специалистов в области интернета вещей.
- 6. Космический гид. Многих людей влекут внеземные путешествия. Ученые полагают, что «космический туризм» это близкая реальность для обеспеченных людей. В связи с этим им потребуются гиды, которые будут сопровождать путешественников в полетах к звездам.
  - 7. Куратор персональных данных. Ком-

пьютер становится лучшим другом, которому доверяются сокровенные планы, мысли и т.д. Хочется распространить их в социальных сетях, поделиться с незнакомыми или знакомыми. Здесь и необходим такой администратор, помогающий объединить и адаптировать сведения в некий информационный поток.

- 8. Специалист по восстановлению экосистем. В данном случае речь идет о сохранении живой природы, возрождении исчезающих видов растений и животных, восполнении ископаемых ресурсов Земли.
- 9. Инженер по разработке устройств постоянного питания. В обязанность этих специалистов входит бесперебойное обеспечение энергией всей территории планеты с использованием таких источников питания, как солнце и ветер.
- 10. Боди-дизайнер. Человеку свойственно совершенствовать свое тело, омолаживать его части посредством пластической хирургии. Пересадка органов уже реальность. Эти специалисты в будущем будут воплощать любые желания человека в моделировании своего тела.

В настоящий момент, по данным Министерства Труда РФ на 2019 г., в России не хватает: учителей, инженеров, врачей различного профиля, строителей, водителей, квалифицированных слесарей, механиков и рабочих других специальностей. Ситуация на рынке труда, согласно мнению экспертов и Росстата, неоднозначная: происходит сокращение производственной сферы и рост численности занятых в сфере услуг; процессы глобализации приводят к практикам удаленной работы (в том числе и трансграничной); существенное изменение квалификационных требований в большинстве «традиционных» профессий; сокращение и исчезновение некоторых «традиционных» профессий с одновременным появлением новых. С точки зрения специальностей будущей цифровой среды наиболее востребованными отраслями являются: биология, IT, робототехника, химия, менеджмент. На сегодняшний день в России наблюдается переизбыток специалистов гуманитарного профиля: слишком много юристов, психологов, лингвистов и экономистов, но при этом катастрофическая нехватка инженеров, специалистов в области аграрных технологий и медицины. Согласно статистике более 80 % молодых специалистов, получивших гуманитарное образование, не могут устроиться по специальности. Наиболее нуждающимися в кадрах сферами являются: ІТ; медицина; тяжелая промышленность, добываю-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

щая отрасль, коммерческая деятельность.

Таким образом, в условиях глобализации и повсеместной интеграции технологий новый мир будущих профессий заставляет задуматься и готовиться к новым вызовам цифровой среды. Важно соответствовать требованиям нового времени, чтобы в какой-то момент не остаться за бортом цивилизации и не перестать котироваться в профессиональной среде. В связи с этим в контексте цифровизации экономики и общества, необходимо, во-первых, пересмотреть не только перечень специальностей будущего, но и подго-

товку специалистов, востребованных в цифровой среде; во-вторых, уделить больше внимания преподаванию ключевых цифровых компетенций, дистанционному обучению и модульности обучения [3].

Формирование мировой «информационной экономики», создание технологических и телекоммуникационных рынков, развитие информационной индустрии и «электронной торговли» как средства ведения бизнеса — все эти тенденции глобализации будут определять новый мир профессий в цифровой среде. Но это будущее.

#### Список литературы

- 1. Следующие 20 лет. Ведущие бизнесмены и политики предсказывают будущее. OOO «Магнат профешнл», 2018. C. 222.
- 2. Общероссийский Классификатор профессий и должностей 2020 ОКПДТР [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://okpdtr.ru.
- 3. Кузнецов, Н.В. Изменение структуры занятости и профессионально-квалификационных требований в эпоху цифровизации экономики / Н.В. Кузнецов // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 5 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://science-education.ru/ru/article/view?id=27992.
- 4. Воронкова, О.В. Трансформация системы образования в условиях глобализации / О.В. Воронкова // Глобальный научный потенциал. СПб. : ТМБпринт. 2016. № 5(62). С. 5–7.

#### References

- 1. Sleduyushchie 20 let. Vedushchie biznesmeny i politiki predskazyvayut budushchee. OOO «Magnat profeshnl», 2018. S. 222.
- 2. Obshcherossijskij Klassifikator professij i dolzhnostej 2020 OKPDTR [Electronic resource]. Access mode : https://okpdtr.ru.
- 3. Kuznetsov, N.V. Izmenenie struktury zanyatosti i professionalno-kvalifikatsionnykh trebovanij v epokhu tsifrovizatsii ekonomiki / N.V. Kuznetsov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. − 2018. − № 5 [Electronic resource]. − Access mode: http://science-education.ru/ru/article/view?id=27992.
- 4. Voronkova, O.V. Transformatsiya sistemy obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii / O.V. Voronkova // Globalnyj nauchnyj potentsial. SPb. : TMBprint. 2016. № 5(62). S. 5–7.

© Т.Б. Малинина, 2020

Section: Economics and Management

УДК 330.332+332.02

Е.С. УСТИНОВИЧ ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ПО СОЗДАНИЮ ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ В «ЗАПАЗДЫВАЮЩИХ» РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: «запаздывающие» регионы; институты регионального развития; Курская область; регион; региональная экономика; региональная экономическая политика.

Аннотация. В России институты развития стали одним из важнейших инструментов реализации региональной экономической политики. Однако с учетом федеративного устройства Российского государства, дифференциации регионов по уровню своего социально-экономического развития российские экономисты особенно выделяют «запаздывающие» регионы.

Цель исследования состоит в анализе процесса создания региональных институтов развития и роли в нем региональных властей на примере Курской области.

Задачи исследования: анализ состояния и определение перспектив развития региональной экономической политики в Курской области по созданию институтов развития.

Был использован программно-целевой подход как метод постановки целей и задач социально-экономического развития региона.

Результаты исследования: разработаны предложения по созданию практик инвестиционной привлекательности в целях выхода региона из категории «запаздывающих».

В типологизации регионов как основе дифференцированного проведения государственной региональной экономической политики выделяют так называемые регионы запаздывающего типа развития. К ним, в частности, экономисты [3, с. 57; 4, с. 44; 5] относят Брянскую и Курскую области. В данной статье рассмотрим состояние, актуальные вопросы и проблемы

перспектив развития государственной инновационной политики в Курской области. Следует отметить, что в последнее двадцатилетие регион не может похвастаться эффективными социально-экономическими показателями своего развития. Непоследним фактором в таком положении дел стал фактор несменяемости региональной власти в период с 2000 по 2018 гг., что сказалось на отсутствии широкой, прежде всего личной, инициативы бывшего губернатора области А.Н. Михайлова в развитии инвестиционно привлекательного климата в Курской области.

Между тем следует обратить внимание на множество привлекательных составляющих для потенциальных инвесторов в данном регионе, которые связаны с преимуществами пространственного размещения производительных сил региона, наличием полезных ископаемых (Курская магнитная аномалия (КАМ)), черноземных аграрных ресурсов для эффективного развития производств сферы агропромышленного комплекса и т.д. Справедливости ради следует все же отметить, что Курская область получила свою инвестиционную стратегию, которая рассчитана на период до 2025 г., еще при А.Н. Михайлове [1]. В качестве приоритетных, для развития региональной экономики, инвестиционная стратегия определила обрабатывающие производства, а также развитие предприятий по освоению месторождений полезных ископаемых в регионе. В частности, по завершении работ по формированию промышленного (индустриального) парка на территории Курского района Курской области планировалась его сертификация в соответствии со стандартами некоммерческого партнерства «Ассоциация индустриальных парков».

В 2014 г. земельный участок под планируемый парк был оформлен в собственность

Раздел: Экономика и управление



Рис. 1. Индустриальный парк «Юбилейный» [6]

Курской области, в постоянное бессрочное пользование. Тогда же было осуществлено изменение категории земель на земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и т.д. Планировалось также создание таких индустриальных парков, как «Юбилейный», площадью 103 га, и «Солнцево-парк» (для с/х предприятий и переработки), площадью 95 га (расширение до 195 га). Планируется, что здесь разместятся 12 резидентов-предприятий различных отраслей промышленности. Около 20 % площади будет отведено под малый бизнес. Прогнозируемый объем инвестиций в проект за счет средств частных инвесторов – 10 млрд руб. в течение 10 лет. В регионе предусмотрено создание промышленного (индустриального) парка в Щетинском сельсовете Курского района на земельном участке площадью 102,8 га. Участок находится в собственности Курской области [2].

Потенциальным инвесторам предлагаются различные формы государственной поддержки.

Среди них льготы по налогу на имущество организаций и установление отдельным категориям налогоплательщиков пониженной налоговой ставки налога на прибыль организаций, подлежащего зачислению в областной бюджет, а также предоставление инвестиционных налоговых кредитов. Это также создание режима наибольшего благоприятствования.

В 2018 г. в Курской области произошла смена региональной власти. Новый губернатор области Р В. Старовойт взял курс на эффективное социально-экономическое развитие региона, в связи с этим менее чем за два года ему удалось привести Курскую область в состояние стабильного развития и повысить привлекательность региона для инвестиций.

Следует отметить, что индекс промышленного производства в Курской области за первый квартал 2019 г. составил 102,1 % к соответствующему уровню 2018 г. Данный индекс включает в себя 110,3 % в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (для

Section: Economics and Management

сравнения: по России 100 %, по ЦФО -96,8 %), в 100,6 % в обрабатывающих отраслях (по России 98,4 %, по ЦФО -87,7 %) и в добыче полезных ископаемых -99,0 % (по России -100,7 %, по ЦФО -100,8 %) [3].

По итогам первого квартала 2019 г. удельный вес обрабатывающих производств в Курской области в структуре отгруженных товаров, выполненных работ и оказанных услуг организациям и предприятиям промышленного сектора экономики региона составил более 50 %. Добыча полезных ископаемых — более 20 % и производство электроэнергии, газа и воды — почти 30 %.

Структура отгруженной продукции представлена пищевыми производствами и производствами и производствами перерабатывающей промышленности — 24,3 %. Далее идет производство электронного, оптического электрооборудования — 5,7 %, химическое производство составило 4,6 %, производство машин и оборудования — 1,7 % и т.д.

Положительная динамика индекса производства в Курской области объяснялась в основном увеличением объемов производства товаров, в том числе выпуска мебели и роста обработки лома черных металлов в полтора раза; на 15 % выпуска подшипников, машин и оборудования для сельского хозяйства; на почти 7 % – мяса и субпродуктов, цельномолочной продукции, масла животного, сыров, мукомольно-крупяной продукции, макаронных изделий, пива, минеральных вод; на 5,4 % – транспортных средств оборудовании; на 5 % – увеличения выпуска красок и лаков, искусственных и

синтетических волокон в химической промышленности; на 3,1 % увеличение выпуска кирпича и прочих строительных изделий из обожженной глины, а также за счет увеличения выпуска товарного бетона и т.д.

Усилиями губернатора Курской области Р.В. Старовойта сегодня создана обширная информационная база для инвестирования в экономику региона — инвестиционный портал Курской области — https://kurskoblinvest.ru. На портале представлен широкий спектр информационных материалов для инвесторов и всех заинтересованных в эффективном развитии экономики Курской области. От презентационных видеофильмов — «Промышленный потенциал Курской области», «Открытая экономика — Развитие агропромышленного комплекса Курской области», — до инвестиционной карты региона.

Среди документов, размещенных на сайте, — Инвестиционная стратегия Курской области, Инвестиционная декларация Курской области, Инвестиционный потенциал Курской области, Доклад «Состояние и развитие конкурентной среды на рынках товаров и услуг Курской области по итогам 2018 года» и главное — примеры успешного инвестирования и инвестиционные предложения и др.

Таким образом, отметим, что сегодня Курская область целенаправленно идет по пути развития предложений и создания практик своей инвестиционной привлекательности. Полагаем, что предпринятые меры 2018–2020 гг. помогут Курской области не только стать инвестиционно привлекательным регионом России, но и покинуть группу «запаздывающих» регионов.

#### Список литературы

- 1. Постановление Губернатора Курской области № 527-пг «Об утверждении Инвестиционной стратегии Курской области до 2025 года» от 2 декабря 2014 г. (в ред. постановлений Губернатора Курской области от 31.12.2015 № 625-пг, от 02.12.2016 № 342-пг, от 04.12.2017 № 355-пг) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://base.garant.ru/25304801.
- 2. Распоряжение № 927-ра О присвоении статуса «Индустриальный (Промышленный) парк» земельному участку с кадастровым номером 46:11:212114:144 площадью 102,8 га, расположенному по адресу: Курская область, Курский район, Щетинский сельсовет, п. Юбилейный от 31 декабря 2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/438875856.
- 3. Грозова, О.С. К вопросу о классификации институтов развития и институциональных рисков инновационной деятельности / О.С. Грозова // Современные проблемы науки и образования. -2016. -№ 4. C. 57-64.
- 4. Нечаев, Д.Н. К типологии субъектов РФ и их государственной политики по формированию региональных институтов развития (на примере 17 областей центрального федерального округа). / Д.Н. Нечаев // Вестник ГМУ. -2016. -№ 4. C. 43–51.

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

- 5. Угурчиева, Р.О. Роль государственных институтов в реализации региональной социальноэкономической политики / Р.О. Угурчиева, М.М. Мусаев// ЕГИ. – 2020. – № 1(27) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstvennyh-institutov-v-realizatsii-regionalnoy-sotsialno-ekonomicheskoy-politiki.
  - 6. [Electronic resource]. Access mode: http://kurskpark.ru/#shem.

#### References

- 1. Postanovlenie Gubernatora Kurskoj oblasti № 527-pg «Ob utverzhdenii Investitsionnoj strategii Kurskoj oblasti do 2025 goda» ot 2 dekabrya 2014 g. (v red. postanovlenij Gubernatora Kurskoj oblasti ot 31.12.2015 № 625-pg, ot 02.12.2016 № 342-pg, ot 04.12.2017 № 355-pg) [Electronic resource]. Access mode: http://base.garant.ru/25304801.
- 2. Rasporyazhenie № 927-ra O prisvoenii statusa «Industrialnyj (Promyshlennyj) park» zemelnomu uchastku s kadastrovym nomerom 46:11:212114:144 ploshchadyu 102,8 ga, raspolozhennomu po adresu: Kurskaya oblast, Kurskij rajon, SHCHetinskij selsovet, p. YUbilejnyj ot 31 dekabrya 2015 g. [Electronic resource]. Access mode: http://docs.cntd.ru/document/438875856.
- 3. Grozova, O.S. K voprosu o klassifikatsii institutov razvitiya i institutsionalnykh riskov innovatsionnoj deyatelnosti / O.S. Grozova // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. − 2016. − № 4. − S. 57–64.
- 4. Nechaev, D.N. K tipologii subektov RF i ikh gosudarstvennoj politiki po formirovaniyu regionalnykh institutov razvitiya (na primere 17 oblastej tsentralnogo federalnogo okruga). / D.N. Nechaev // Vestnik GMU. 2016. № 4. S. 43–51.
- 5. Ugurchieva, R.O. Rol gosudarstvennykh institutov v realizatsii regionalnoj sotsialno-ekonomicheskoj politiki / R.O. Ugurchieva, M.M. Musaev// EGI. − 2020. − № 1(27) [Electronic resource]. − Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstvennyh-institutov-v-realizatsii-regionalnoy-sotsialno-ekonomicheskoy-politiki.

© Е.С. Устинович, 2020

Section: Economics and Management

УДК 330.34; 338.45:69

А.В. ХАРИТОНОВИЧ

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

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

*Ключевые слова*: инвестиционно-строительный комплекс; модель; развитие; управление.

Аннотация. Рассматриваются актуальные вопросы моделирования результатов функционирования инвестиционно-строительного комплекса (ИСК). Цель исследования заключается в разработке регрессионных моделей результатов функционирования ИСК.

В соответствии с целью исследования были определены следующие задачи:

- исследовать динамику результатов функционирования ИСК;
- определить параметры регрессионных моделей;
- описать возможности применения разработанных регрессионных моделей для оценки и прогнозирования результатов функционирования ИСК.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что оценка и прогнозирование результатов функционирования ИСК могут осуществляться на основе применения регрессионных моделей.

В процессе исследования были использованы следующие методы: метод абстрагирования, метод моделирования, метод анализа, метод синтеза.

В результате исследования были разработаны регрессионные модели результатов функционирования ИСК, а также представлены их основные характеристики.

Актуальность моделирования результатов функционирования инвестиционно-строительного комплекса (ИСК) [1] обусловлена тем, что регрессионные модели могут применяться как в целях оценки результатов деятельности ИСК [21], так и в целях прогнозирования его

развития.

При разработке упомянутых регрессионных моделей величина валового регионального продукта (ВРП) по виду экономической деятельности (ВЭД) «Строительство» (в сопоставимых ценах, млн руб.) рассматривается как результативный признак (у). В качестве факторного признака (х) предлагается использовать величину инвестиций в жилища, здания (кроме жилых) и сооружения (в сопоставимых ценах, млн руб.). Значения перечисленных показателей за период с 2000 по 2009 гт. использовались в качестве исходных данных для определения параметров регрессионных моделей.

В результате проведенного исследования были разработаны линейные регрессионные модели для Центрального федерального округа, Северо-Западного федерального округа, Приволжского федерального округа, Сибирского федерального округа, Дальневосточного федерального округа.

Параметры модели ВРП по ВЭД «Строительство» в Центральном федеральном округе (модель № 1) представлены в табл. 1.

Значение коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке, а также значение свободного члена  $(a_0)$  статистически значимо отличаются от нуля на уровне значимости 0,05. Значение коэффициента детерминации для рассматриваемой регрессионной модели составляет 0,74 и является статистически значимым на уровне значимости 0,05.

Табл. 2 и 3 содержат сведения о параметрах моделей ВРП по ВЭД «Строительство» в Северо-Западном федеральном округе (модель № 2) и Приволжском федеральном округе (модель № 3) соответственно.

Обе упомянутые модели характеризуются статистической значимостью как коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке, так

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

**Таблица 1.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Центральном федеральном округе (модель № 1)  $y = 397\,940,99 + 0,29x$ 

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	397 940,99	0,000448
$x_1$	$a_1$	0,29	0,001506

**Таблица 2.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Северо-Западном федеральном округе (модель № 2) y = 140682,51 + 0,34x

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	140 682,51	0,000800
$x_1$	$a_1$	0,34	0,000129

**Таблица 3.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Приволжском федеральном округе (модель № 3)  $y = 215\,842,85 + 0,30x$ 

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	215 842,85	0,000127
$x_1$	$a_1$	0,30	0,000131

**Таблица 4.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Уральском федеральном округе (модель № 4)  $y = 363\,895,46 + 0,11x$ 

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	363 895,46	0,046226
$x_1$	$a_1$	0,11	0,635890

и свободного члена  $(a_0)$  на уровне значимости 0.05.

И для модели № 2, и для модели № 3 значение коэффициента детерминации составляет 0,85 и является статистически значимым на уровне значимости 0,05. Таким образом, перечисленные модели объясняют 85 % изменчи-

вости ВРП по ВЭД «Строительство» в соответствующих федеральных округах.

В случае с Уральским федеральным округом (модель № 4) не удалось получить такие параметры модели, которые могли бы использоваться для оценки и прогнозирования результатов функционирования ИСК, посколь-

**Section: Economics and Management** 

**Таблица 5.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Сибирском федеральном округе (модель № 5)  $y = 139\,846,69 + 0,25x$ 

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	139 846,69	0,000029
$x_1$	$a_1$	0,25	0,000272

**Таблица 6.** Параметры модели валового регионального продукта по виду экономической деятельности «Строительство» в Дальневосточном федеральном округе (модель № 6) y = 87176,47 + 0,33x

Факторный признак	Коэффициент регрессии	Значение коэффициента регрессии	Минимальный уровень значимости коэффициента регрессии
_	$a_0$	87 176,47	0,000759
$x_1$	$a_1$	0,33	0,000058

ку значение коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке не является статистически значимым на уровне значимости 0.05 (табл. 4).

Кроме того, необходимо заметить, что значение коэффициента детерминации для этой регрессионной модели (0,03) также не является статистически значимым на уровне значимости 0,05.

Параметры модели ВРП по ВЭД «Строительство» в Сибирском федеральном округе (модель № 5) представлены в табл. 5.

Значение коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке, а также значение свободного члена  $(a_0)$  в модели № 5 статистически значимо отличаются от нуля на уровне значимости 0,05. Рассматриваемая модель объясняет 83 % изменчивости ВРП по ВЭД «Строительство» в Сибирском федеральном округе, так как значение коэффициента детерминации в этом случае составляет 0,83 и является статистически значимым на уровне значимости 0,05.

Что же касается регрессионной модели ВРП по ВЭД «Строительство» в Дальневосточном федеральном округе (модель № 6) (табл. 6), то она характеризуется наибольшим значением статистически значимого на уровне значимости 0,05 коэффициента детерминации (0,88) по сравнению с моделями, разработанными для перечисленных ранее федеральных округов.

Заметим, что модель № 6 характеризуется

статистической значимостью как коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке, так и свободного члена  $(a_0)$  на уровне значимости 0.05.

После разработки регрессионных моделей для Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов на основе исходных данных за период с 2000 по 2009 гг. было проведено сравнение значений результативного признака за период с 2000 по 2017 гг., определенных посредством перечисленных ранее моделей, с его исходными значениями [2–20]. Регрессионная модель для Уральского федерального округа (модель № 4) не рассматривалась, поскольку в ее случае значение коэффициента регрессии  $(a_1)$  при факторном признаке не является статистически значимым на уровне значимости 0,05 (табл. 4).

Модель № 1 для Центрального федерального округа характеризуется наименьшим значением коэффициента детерминации (0,74) по сравнению с моделями для Северо-Западного, Приволжского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов и менее точно отражает тенденции изменения величины ВРП по ВЭД «Строительство». Регрессионные модели для Северо-Западного, Приволжского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов более точно отражают тенденции изменения зна-

Раздел: Экономика и управление



**Рис. 1.** Результаты моделирования валового регионального продукта по виду экономической деятельности (ВЭД) «Строительство» в Северо-Западном федеральном округе

чений ВРП по ВЭД «Строительство» и могут применяться в целях прогнозирования результатов функционирования ИСК. В качестве примера на рис. 1 представлен график результатов моделирования ВРП по ВЭД «Строительство» в Северо-Западном федеральном округе в сравнении с наблюдаемыми значениями упомянутого результативного признака.

Таким образом, в результате исследования были разработаны регрессионные модели результатов функционирования ИСК для шести федеральных округов, а также представлены их основные характеристики. Предлагаемые модели могут использоваться для оценки результатов функционирования ИСК [21], а также в целях прогнозирования его развития.

#### Список литературы

- 1. Асаул, А.Н. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина / А.Н. Асаул, Н.А. Асаул, А.А. Алексеев, А.В. Лобанов // Вестник гражданских инженеров. — 2009. — № 4(21). — С. 91–96.
  - 2. Регионы России : стат. cб. в 2 т. / Госкомстат России. M. 2001. Т. 2. 827 с.
- 3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002 : стат. сб. / Госкомстат России. М., 2002.-863 с.
- 4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2003: стат. сб. / Госкомстат России. М., 2003. 895 с.
- 5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2004 : стат. сб. / Росстат. М., 2004.-966 с.
- 6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2005 : стат. сб. / Росстат. М., 2006.-982 с.
- 7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2006 : стат. сб. / Росстат. М., 2007.-981 с.
- 8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007 : стат. сб. / Росстат. М., 2007. 991c.
- 9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008 : стат. сб. / Росстат. М., 2008.-999 с.
  - 10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009 : стат. сб. / Росстат. М.,

Section: Economics and Management

- 2009. 990 c.
- 11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010 : стат. сб. / Росстат. М., 2010.-996 с.
- 12. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011 : стат. сб. / Росстат. М., 2011.-990 с.
- 13. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012 : стат. сб. / Росстат. М., 2012. 990 с.
- 14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013 : стат. сб. / Росстат. М., 2013.-990 с.
- 15. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014 : стат. сб. / Росстат. М., 2014.-900 с.
- 16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 : стат. сб. / Росстат. М., 2015.-1266 с.
- 17. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. М., 2016.-1326 с.
- 18. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017 : стат. сб. / Росстат. M., 2017. 1402 с.
- 19. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018 : стат. сб. / Росстат. М., 2018.-1162 с.
- 20. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: стат. сб. / Росстат. М., 2019. 1204 с.
- 21. Харитонович, А.В. Модель валового регионального продукта строительной отрасли / А.В. Харитонович // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2012. № 11(17). С. 116—118.

#### References

- 1. Asaul, A.N. Investitsionno-stroitelnyj kompleks: ramki i granitsy termina / A.N. Asaul, N.A. Asaul, A.A. Alekseev, A.V. Lobanov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. − 2009. − № 4(21). − S. 91–96.
  - 2. Regiony Rossii: stat. sb. v 2 t. / Goskomstat Rossii. M. 2001. T. 2. 827 s.
- 3. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2002 : stat. sb. / Goskomstat Rossii. M., 2002. 863 s.
- 4. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2003 : stat. sb. / Goskomstat Rossii. M., 2003. 895 s.
- 5. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2004 : stat. sb. / Rosstat. M., 2004. 966 s.
- 6. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2005 : stat. sb. / Rosstat. M., 2006. 982 s.
- 7. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2006 : stat. sb. / Rosstat. M., 2007. 981 s.
- 8. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2007 : stat. sb. / Rosstat. M., 2007. 991s.
- 9. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2008 : stat. sb. / Rosstat. M., 2008. 999 s.
- 10. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2009 : stat. sb. / Rosstat. M., 2009. 990 s.
- 11. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2010 : stat. sb. / Rosstat. M., 2010. 996 s.
- 12. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2011 : stat. sb. / Rosstat. M., 2011. 990 s.
- 13. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2012 : stat. sb. / Rosstat. M., 2012. 990 s.

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

- 14. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2013 : stat. sb. / Rosstat. M., 2013. 990 s.
- 15. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2014 : stat. sb. / Rosstat. M., 2014. 900 s.
- 16. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2015 : stat. sb. / Rosstat. M., 2015. 1266 s.
- 17. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2016 : stat. sb. / Rosstat. M., 2016. 1326 s.
- 18. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2017 : stat. sb. / Rosstat. M., 2017. 1402 s.
- 19. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2018 : stat. sb. / Rosstat. M., 2018.  $1162 \mathrm{\ s}$ .
- 20. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2019 : stat. sb. / Rosstat. M., 2019. 1204 s.
- 21. KHaritonovich, A.V. Model valovogo regionalnogo produkta stroitelnoj otrasli / A.V. KHaritonovich // Nauka i biznes: puti razvitiya. M. : TMBprint. 2012. № 11(17). S. 116–118.

© А.В. Харитонович, 2020

**Section: Economics and Management** 

УДК 332.142.6

А.А. ЧАЛГАНОВА

ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург

## ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЛАСТИКОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ключевые слова: загрязнение пластиком окружающей среды; раздельный сбор отходов; система залоговой стоимости тары; цикличная экономика; цифровые технологии.

Аннотация. Статья посвящена анализу путей решения проблемы загрязнения окружающей среды пластиком. Сделан вывод о необходимости перехода к цикличной экономике. В работе утверждается необходимость создания системы залоговой стоимости тары для максимального ее сбора и обеспечения сырьем предприятий по переработке пластика. Предложен подход к созданию системы залоговой стоимости тары на основе современных цифровых технологий, таких как Интернет вещей, блокчейн-технологии. Использованы теоретические методы научного исследования: анализ и синтез, абстрагирование, системный подход.

Проблема загрязнения пластиком окружающей среды, как суши, так и Мирового океана, встала в начале второго тысячелетия перед человечеством в полный рост [1, С. 113]. Появление в середине XX века широкого спектра полимеров положило начало росту загрязнения окружающей среды пластиком. Эти материалы обладают свойствами, которые позволяют их использовать в качестве привлекательной и удобной упаковки. Значительный крен массового производства в сторону дешевых одноразовых вещей также способствовал тому, что в муниципальных отходах значительную часть составляют пластиковые отходы различных видов. Рост потребления, обусловленный ростом благосостояния, сопровождается соответствующим увеличением объемов производства упаковки и одноразовых предметов из пластика, которые затем попадают в природную среду. Полимерные материалы, искусственно созданные человеком, не разлагаются в природе так, как отходы из натуральных природных материалов. Прогнозный период разложения пластикового мусора оценивается сотнями и даже тысячами лет. Однако судить о справедливости данных оценок человечество сможет только по окончании этих сотен или тысяч лет. С целью привлечения внимания к проблеме и обсуждения путей ее решения по инициативе Исландии, председательствующей в данный период в Арктическом Совете, в 2020 г. организован симпозиум «Пластик в Арктике» [2]. На необходимость решения мусорной проблемы в России путем внедрения раздельного сбора отходов указано в 2020 г. в ежегодном Послании Президента. Анализу путей решения проблемы загрязнения пластиком окружающей среды посвящена данная статья.

В иерархии методов обращения с отходами наиболее перспективными и предпочтительными с экологической точки зрения являются:

- предотвращение образования;
- сокращение объемов [3, C. 142].

Например, все больше стран отказываются от использования одноразовой посуды. Следующим в иерархии способов обращения является переработка отходов в нужные вещи. Полимерные материалы по критерию возможности переработки делят на те, которые можно переработать и на те, которые не перерабатываются. Не перерабатываются те виды пластиков, для которых либо отсутствуют технологии переработки, либо нет производств по переработке. Наличие технологии создает предпосылки для ее воплощения в перерабатывающее производство с соответствующими мощностями, однако до момента реализации не меняет варианта обращения с отходами. В этом случае на практике возможны два варианта - это захоронение на полигоне или сжигание. В настоящее время выбор последнего варианта позволяет предположить наличие значительной коррупционной составляющей в мотивах принятия подобных управленческих решений. Даже сторонники сжигания Раздел: Экономика и управление

не могут отрицать наличия смертельно ядовитых выбросов мусоросжигательных заводов ввиду отсутствия фильтров, способных полностью уловить диоксины и другие ядовитые и канцерогенные вещества, неизбежно присутствующие в выбросах и золе. В зоне мусоросжигательного завода по статистике наблюдается значительный рост онкологии по сравнению со средними показателями в стране, а также большее число детей, родившихся с различными уродствами [4]. Все исследователи, для которых человеческая жизнь и здоровье представляют ценность, сходятся в оценке сжигания как тупикового пути обращения с отходами. Проведенные исследователями расчеты оспаривают и экономическую эффективность выработки энергии с использованием мусора в качестве топлива [5, С. 12]. Сжигание противоречит логике жизни человека, его осознанной эволюции.

Размещение на полигоне тоже можно рассматривать только как вынужденное решение при отсутствии возможностей переработки. Связано это не только с ограниченностью площадей для размещения, но и с негативным воздействием процессов, происходящих в теле полигона, на окружающую среду. Процессы эти изучены слабо, однако есть данные, что извлеченные из тела полигона пластиковые бутылки, пролежавшие там несколько лет, имеют крайне неприятный запах, который не исчезает после переработки, что ограничивает возможности рециклинга. Исследования содержимого тела полигона более чем тридцатилетней давности показывают, что в результате давления верхних слоев пластик ломается, крошится, превращаясь в микропластик (частицы размером до 5 мм) и мезо-частицы (от 5 до 25 мм). Слабая изоляция тела полигона приводит к проникновению фильтрата за его границы, легкие частицы пластика разносятся грунтовыми водами по окружающей территории, попадают в реки и далее приводят к загрязнению не только почв, но и мирового океана. Микропластик, и особенно нанопластик, который незаметен невооруженным глазом, попадая в живые организмы и поднимаясь по пищевой цепочке, оказываются в организме человека. Влияние микро- и нанопластика на здоровье человека тоже пока не изучено, но есть данные об их связи с развитием онкологических заболеваний органов пищеварительной системы. Установлена связь между производством пластика и заболеваниями нервной системы, снижением репродуктивной функции, генетическими мутациями, раком, особенно лейкемией. Указания на выявленные закономерности содержатся в основных выводах доклада Центра международного экологического права [6].

Для того чтобы пластик не попадал в природную среду, необходимо обеспечить полную переработку отходов из него, что будет означать переход к экономике замкнутого цикла или цикличной экономике. Сегодня в России мощности по переработке пластиковых отходов недогружены из-за отсутствия сырья, которым подобные предприятия обеспечивают себя сами, устанавливая контейнеры для сбора бытовых отходов там, где это можно сделать. Введение ответственности регионального оператора за контейнерные площадки многоквартирных домов приводит к необходимости получения у него разрешения на установку дополнительного контейнера для раздельного сбора фракций отходов. Заинтересованности у регионального оператора в этом никакой нет. Строительство мусоросжигательных заводов из-за последствий их деятельности, противоречащих программам улучшения здоровья нации и рождаемости здоровых детей, приведет одновременно к сокращению потока сырья на предприятия по переработке пластикового мусора, который будет просто сжигаться. Поскольку сжигание в России в последней редакции ФЗ «Об отходах производства и потребления» приравнено к переработке мусора, то полученная таким образом энергия будет считаться «зеленой», оплачиваться потребителями по повышенному тарифу, с «нагрузкой» в виде диоксинов и канцерогенов.

Некоторыми авторами высказываются опасения в отношении своевременности введения раздельного сбора из-за низкого уровня культуры и образования населения. В Санкт-Петербурге более 60 % жителей готовы сортировать мусор, если раздельные контейнеры будут у них во дворе. Конечно, этого недостаточно для полной переработки, однако у государства есть экономические рычаги для мотивации тех, кто равнодушен к экологическим проблемам. Сбор 90 % и более пластиковой упаковки от напитков обеспечивается, например, системой залоговой стоимости тары, близкой к депозитной системе, существовавшей в СССР. Возврат к системе приемшиков в подвальных помещениях не соответствует представлениям и принципам цифровой экономики. Для построения современной депозитной системы могут быть использованы блокчейн-технологии с целью повышения ско-

Section: Economics and Management

рости и своевременности расчетов [7, С. 24]. Распределенные регистры данных повысят надежность расчетов. Цифровые технологии позволят контейнерам сбора тары из-под напитков, которые предназначены главным образом для сортировки и накопления пластиковых бутылок, превратиться в устройства с искусственным интеллектом [9, С. 188]. Использование подходов Интернета вещей позволит им участвовать в инициации необходимых для функционирова-

ния сети событий, связанных с логистикой материальных потоков, проведением электронных расчетов, ведением учета и отчетности по операциям в системе залоговой стоимости тары.

Подобная система не только внесет вклад в реализацию концепции «Умного города», но и расширит за счет экономических стимулов охват различных слоев населения деятельностью, способствующей решению экологической проблемы загрязнения окружающей среды пластиком.

#### Список литературы

- 1. Курочкина, А.А. Необходимость формирования системного подхода на принципах концепции устойчивого развития в подготовке управленческих кадров для экономики / А.А. Курочкина, А.А. Чалганова // Актуальные проблемы бизнес-образования Материалы XVI Международной научно-практической конференции, 2017. С. 111–114.
- 2. International Symposium on Plastics in the Arctic and Sub-Arctic Region / Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.arcticplastics2020.is/index.php/en.
- 3. Курочкина, А.А. Подходы к решению проблем ЖКХ на примере обращения твердых бытовых отходов / А.А. Курочкина, А.А. Чалганова; под ред. А.В. Бабкина // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2016) труды международной научно-практической конференции, 2016. С. 137–143.
- 4. Есина, Е. Деньги и яд: чиновники и мусоросжигальщики диоксиновый брак по расчету / Е. Есина / REGNUM информационное агентство [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://regnum.ru/author/1704.html.
- 5. Тугов, А.Н. К вопросу о строительстве в Московской области заводов по сжиганию ТКО / А.Н. Тугов, О.И. Смирнова // Твердые бытовые отходы. 2018. № 10. С. 8—12.
- 6. Пластик и здоровье: реальная цена пластиковой зависимости // Официальный сайт GREENPEACE [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://greenpeace.ru/projects/zero-waste.
- 7. Курочкина, А.А. Система залоговой стоимости тары проблемы и перспективы создания / А.А. Курочкина, А.А. Чалганова // Стратегии развития предпринимательства в современных условиях : сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. С. 22–25.
- 8. Воронкова, О.В. Актуальность внедрения и сегментация рынка потребителей комплексов экологического мониторинга акваторий / О.В. Воронкова, А.А. Курочкина, О.В. Лукина // Наука и бизнес: пути развития. М. : ТМБпринт. 2017. № 6(72). С. 115–119.
- 9. Чалганова, А.А. Направления цифровой трансформации сферы обращения твердых бытовых отходов / А.А. Чалганова // Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции, 2018. С. 187–189.

#### References

- 1. Kurochkina, A.A. Neobkhodimost formirovaniya sistemnogo podkhoda na printsipakh kontseptsii ustojchivogo razvitiya v podgotovke upravlencheskikh kadrov dlya ekonomiki / A.A. Kurochkina, A.A. CHalganova // Aktualnye problemy biznes-obrazovaniya Materialy XVI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii, 2017. S. 111–114.
- 2. International Symposium on Plastics in the Arctic and Sub-Arctic Region / Ofitsialnyj sajt [Electronic resource]. Access mode: https://www.arcticplastics2020.is/index.php/en.
- 3. Kurochkina, A.A. Podkhody k resheniyu problem ZHKKH na primere obrashcheniya tverdykh bytovykh otkhodov / A.A. Kurochkina, A.A. CHalganova; pod red. A.V. Babkina // Innovatsionnaya ekonomika i promyshlennaya politika regiona (EKOPROM-2016) trudy mezhdunarodnoj nauchno-

#### НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Раздел: Экономика и управление

prakticheskoj konferentsii, 2016. – S. 137–143.

- 4. Esina, E. Dengi i yad: chinovniki i musoroszhigalshchiki dioksinovyj brak po raschetu / E. Esina / REGNUM informatsionnoe agentstvo [Electronic resource]. Access mode: https://regnum.ru/author/1704.html.
- 5. Tugov, A.N. K voprosu o stroitelstve v Moskovskoj oblasti zavodov po szhiganiyu TKO / A.N. Tugov, O.I. Smirnova // Tverdye bytovye otkhody. 2018. № 10. S. 8–12.
- 6. Plastik i zdorove: realnaya tsena plastikovoj zavisimosti // Ofitsialnyj sajt GREENPEACE [Electronic resource]. Access mode: https://greenpeace.ru/projects/zero-waste.
- 7. Kurochkina, A.A. Sistema zalogovoj stoimosti tary problemy i perspektivy sozdaniya / A.A. Kurochkina, A.A. CHalganova // Strategii razvitiya predprinimatelstva v sovremennykh usloviyakh : sbornik nauchnykh trudov III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii. Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2019. S. 22–25.
- 8. Voronkova, O.V. Aktualnost vnedreniya i segmentatsiya rynka potrebitelej kompleksov ekologicheskogo monitoringa akvatorij / O.V. Voronkova, A.A. Kurochkina, O.V. Lukina // Nauka i biznes: puti razvitiya. M.: TMBprint. 2017. № 6(72). S. 115–119.
- 9. CHalganova, A.A. Napravleniya tsifrovoj transformatsii sfery obrashcheniya tverdykh bytovykh otkhodov / A.A. CHalganova // Vyzovy tsifrovoj ekonomiki: usloviya, klyuchevye instituty, infrastruktura: sbornik statej I Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferentsii, 2018. S. 187–189.

© А.А. Чалганова, 2020

#### **Abstracts and Keywords**

I.N. Frolova, A.A. Sarbaev

## Software Module for the Automated Selection of Technological Equipment for Parts Manufactured by Milling

Keywords: software module; CAD for technological equipment; 3D-models; tuples of means of technological equipment.

Abstract. The article deals with the description of the software module for selecting technological equipment for parts manufactured by milling. The architecture of the module operation is given and reviewed. Algorithms of user work are analyzed in detail.

A.B. Afanaskin

#### Applied Use of Risk Management Standards on Railway

Keywords: decomposition; risk management.

Abstract. The paper examines the application of standards in the field of identification of risks in rail transport. The compliance of the existing risk identification procedure with the requirements of industry standards is analyzed. The conclusion is drawn about the necessity, but the insufficiency of using only industry standards. The necessity of applying higher-level, including international standards, is substantiated.

S.B. Belova, I.Yu. Starchikova, E.S. Starchikova

#### **Carbon Footprint: Problems and Solutions**

Keywords: carbon footprint; ecology; environment; students; environmental knowledge.

Abstract. This article is deals with the environmental problem related to the need to reduce the carbon footprint left by humans as a result of their impact on nature and climate. The aim of the study was to confirm the feasibility of calculating the personal carbon footprint by students in order to attract their attention to measures to protect the environment of our planet. The research methods are: search-based, comparative, descriptive, method of dictionary definitions, method of analysis, systematization and generalization. The hypothesis of the study is related to the assumption that the information about the carbon footprint forms and develops the environmental knowledge of the younger generation and cultivates their behavior in relation to nature. The results of the study allow us to talk about the carbon footprint as an assessment of the personal negative impact on the environment. The mechanisms and ways of solving the adequate human impact on the environment are analyzed.

I.A. Zhuravlev, V.S. Dorokhov, V.A. Gruzdev, N.V. Romanov

## Planning of the Maintenance to Account for Out-Of-Scope Repairs of Railway Automation and Telemechanics Facilities

Keywords: repair work; railway automation and telemechanics; labor costs; planning; incidents; object of railway automation and telemechanics.

Abstract. The purpose of this paper is to develop the principles of a scientifically based method for

planning the volume of repair work related to the elimination of incidents of railway automation and telemechanics (RA&T) objects. To achieve this goal, you need to solve the forecast tasks: the number of incidents, the elimination time, and the number of performers. The principles developed in this paper for determining the forecast volumes of repair and incident-related RA&T facilities using scientifically based methods allow you to plan the amount of resources that will be required to perform unscheduled work.

O.V. Chikhirin, V.V. Korsakova

#### Development of a Mathematical Model of the Curriculum for Training the Organization's Staff

Keywords: staff development; staffing; staff development results.

Abstract. The article is devoted to the formulation of a mathematical model of the curriculum for training the organization's staff. To achieve this goal, the following objectives were set: to describe the curriculum through the prism of the quality of training and formed competencies; to formulate and describe a mathematical model of the curriculum; to formulate the limitations of the mathematical model. The solution of these problems allowed us to confirm the hypothesis of the study: staff training can be represented as a mathematical model. The following research methods were used: modeling, analysis, and synthesis. As a result, the authors proposed for the first time a mathematical model of the curriculum for training the organization's staff, which can be used within the organization of production in transport.

K.O. Atadjanov, D.S. Sharapiev, D.I. Akramova, A.K. Ovsyankin

#### The Development of Cross-Platform Mobile App Based on the Flutter Development Kit

Keywords: Flutter; cross-platform development; iOS; Android; mobile apps; SDK.

Abstract. The purpose of the article is to present and compare cross-platform development of mobile applications based on the SDK. Objectives of the article: to study the Flutter development tools, to reveal the basic principles of operation and to analyze existing solutions on the market. Research hypothesis: it is rational to create a single mobile application for different platforms. Low-level rendering methods are used using the Google Skia graphics library. The result is the possibility to develop an application for various mobile systems using the Flutter platform.

E.I. Gubin

#### **Big Data Preparation Technique for Predictive Analysis**

Keywords: big data; data quality; data preparation; predictive analysis; logistic regression.

*Abstract*. The purpose of the article is to improve the methodology for preparing the source data for building high-quality forecast models of classification.

To do this, during the study, the existing approaches for the preparation of big data were analyzed and their flaws were identified, which include an insufficiently complete analysis of the input parameters, which leads to a loss in the predictive accuracy of the models. The proposed approach allows you to more accurately take into account the quality of the source data, including mandatory statistical analysis of the input parameters for "outliers", input errors, lack (omission) of data, duplication of lines, multicollenarity of attributes and organization of data for analysis in digital format.

The article proposes a step-by-step methodology for preparing the initial data for constructing high-quality forecast models of classification, which can significantly improve the predictive power of the models.

#### **Enterprise Architecture Meta-Model in Digital Era**

*Keywords:* enterprise architecture; meta-model of enterprise architecture; digital business transformation; operational and information technologies.

Abstract. The transition to digital technologies requires enterprises to apply effective approaches to reengineering activities in accordance with the new paradigm. The article focuses on the description of a meta-model of enterprise architecture developed on the basis of generally recognized architecture design methodologies (TOGAF) and supplemented by aspects that are significant in terms of digital transformations. During the study, a number of tasks were solved: the existing approaches to the design of enterprise architecture were analyzed, the bottlenecks of these approaches in the context of digital transformation were identified, and the author's model of enterprise architecture was developed. The methodology of the article is the architectural approach and the concept of service-oriented architecture. As a result of the study, a meta-model of enterprise architecture was developed, which allows efficient integration of material infrastructure and information technologies within a single model.

A.Sh. Slepova

## Mutual Influence of Distribution Dispersion of Reliability Factors and Duration of Transients between Neighboring Technological Processes

*Keywords:* technological process; reliability; failures; transients; multi-nomenclature small-scale automated production.

Abstract. The purpose of this paper is to determine the causal relationship between the variance of the distribution of reliability factors, as random factors, and the duration of transients. The objective of the study is to determine the dependence of the probability of technological process failures on the coefficient of transition between neighboring technological processes.

The research hypothesis consists in structural modeling of multi-product small-scale automated production to identify transients that can be interpreted as transitions between individual States of the Markov chain.

As a methodological basis, Queuing systems are defined as the most effective mathematical apparatus for simulation.

The result of this study is to substantiate the effect of the variance of the distribution of reliability factors on the duration of transients between neighboring technological processes.

A.N. Zakharova, A.V. Klyuev

#### **Approaches to the Introduction of Corporate Content Management Systems**

*Keywords:* digital platform; enterprise content management; information; information systems; knowledge management.

Abstract. Understanding of the structure and a systematic description of information flows underlies the approach to corporate content management. The aim of the study is the formation of a comprehensive understanding of the enterprise content management (ECM) system. The problems to be solved in a series of articles include the description of the characteristic elements of ECM; life cycle stages of these systems; formation of a problem field based on an analysis of publications on a selected topic.

#### Karmah Ahmed Naji Hamid

## The Development of the "Personnel Management" Process in the Enterprise Quality Management System

Keywords: quality management system; personnel management process; personnel involvement.

Abstract. The article considers one of the processes of the quality management system "personnel Management" and analyzes the problematic issues of development of the quality management system by improving the process of personnel management. Recommendations for solving these problems are made and the need for complex and continuous work on staff development, motivation and stimulation, as well as work to increase overall staff satisfaction is justified.

N.N. Kondrasheva

#### **Social Entrepreneurship in Municipalities**

*Keywords:* entrepreneurial aspirations; social entrepreneurship; municipality; social innovation; questioning; internet.

*Abstract.* The article considers the relevance of the development of social entrepreneurship in the municipality. The purpose of the study is to show entrepreneurial aspirations aimed at improving the socio-economic climate of life in a municipality.

To achieve this goal, the importance of social entrepreneurship for solving problems existing in the municipality in the field of life support for people and the formation of a decent standard of living is shown.

It is confirmed that the majority of the population has a positive attitude to social entrepreneurship in the areas of landscaping, ecology, sports, tourism, healthcare, and transport, leisure, which helps to improve the quality of life and create comfortable living conditions for citizens.

It is assumed that the solution of acute social problems is within the power of a socially oriented business, since the main priorities of businessmen are to effectively meet the needs of consumers and respond to social challenges.

N.G. Leonova

#### Theoretical Aspect: Dangerous Risks, Uncertainty and Probability

Keywords: finance; risk; danger; uncertainty; probability; methodology; types of risk.

Abstract. Risk characterization is the most difficult question to study and research because it affects the formation of its type. The aim of the article is to study dangerous types of risk in the real sector of the economy. The methods used in the study of risk include historical, analytical, comparative methods, as well as synthesis and analysis. The hypothesis is based on the assumption that uncertainty transforms dangerous types of risk. It refers to scientific results – we have established a connection between uncertainty and dangerous risk.

E.V. Mezentseva, E.V. Korolyuk

#### Social Entrepreneurship as an Instrument of Socio-Economic Development of Territories

*Keywords:* business environment; state support; social entrepreneurship; social environment; socioeconomic development of territories; forms of support.

Abstract. Based on the strategic goals of Russia, occupying leading positions in global economic

competition and ensuring national security, as well as achieving an appropriate level of economic and social development, there is a serious need to study trends in the functioning conditions and organization of support for social entrepreneurship, as an important form of business and charity.

The purpose of this study is to explore the conditions for the functioning of social entrepreneurship in the modern socio-economic environment.

Based on the goal, the objectives of the study are to consider the identification of social entrepreneurship, as well as an analysis of measures and ways to support it at the regional level.

The hypothesis of the study is the assumption that modern social entrepreneurship demonstrates very effective results in solving priority social problems using an entrepreneurial approach.

The research methods are description, analysis, induction, generalization.

The research results are as follows: the vectors and mechanisms for supporting social entrepreneurship will contribute to the creation of special tools, the formation of a favorable social and business environment in the regions and in Russia as a whole.

O.N. Mongush, Sh.V. Khertek

## Assessment of the Entrepreneurship Support Infrastructure and Investment Policy of the Republic of Tyva

*Keywords:* entrepreneurial activity; investment policy; support mechanisms; concessional financing; acceleration of subjects; interregional cooperation.

Abstract. The development of entrepreneurial activity is a strategic direction of economic development. Thanks to the development of business, a favorable economic environment is forming, competition among commodity producers is increasing, employment is increasing, and market relations are developing in general. The article provides an analysis of the entrepreneurship support infrastructure in the Republic of Tyva, discusses the need for state support for small business.

O.N. Mongush, Sh.V. Khertek, A.O. Oyun, E.A. Gotovtseva

#### The Role of Small Business in Solving Regional Unemployment Problems in the Republic of Tyva

*Keywords:* unemployment; entrepreneurship; small business; national projects; regional economy; market relations.

Abstract. Business development is a strategic aspect of economic development. Business development creates a good economic environment, increases competition between manufacturers, creates new employment opportunities, and improves market relations.

Y.Ya. Rakhmatullin, J.R. Lutfullin, L.N. Bayanova

## The Development and Methodology of the Economic Analysis of Financial Performance from the Sale of Agricultural Products

Keywords: industry; price; production; analysis of financial performance; sales; structure.

Abstract. The purpose and objectives of the study is to improve the methodology of factor analysis of the level of cost recovery of the organization, as well as ways to increase it.

The research hypothesis and the results are as follows. The article reveals the problems of analyzing the sale of agricultural products and pricing and ways to solve them using the example of the Republic of Bashkortostan. The article also discloses conditions for the formation of financial performance; factors affecting the level of financial results from product sales; the methodology for calculating estimated indicators of their analysis and the main ways of development of agricultural organizations of

the Republic of Bashkortostan in the conditions of the global financial crisis.

The methodological basis of the study was made by the methods of systemic, logical, comparative, structural-dynamic and coefficient analysis.

K.V. Chepeleva

## Regional Product Brand as a Source of Competitive Advantages of AIC of the Krasnovarsk Territory

*Keywords:* brand; oilseeds; oil and fat industry; Krasnoyarsk Territory; processed products of oilseed crops; promotion.

Abstract. The article presents the main results of a study of the global and domestic oil and fat products market. Regional features of oilseed production in the Krasnoyarsk Territory are determined. The purpose of the study is to develop a regional brand model in the category of oilseed processing products as a source of sustainable competitive advantages of the agricultural sector of the Krasnoyarsk Territory. The main hypothesis of the study is the assumption that the brand will identify agricultural products in the Siberian region, strengthen the position of agricultural products in the market and create additional opportunities for socio-economic development of the Krasnoyarsk Territory. In the research process, economic and statistical methods, integrated marketing research technologies, as well as methodological approaches to the formation and promotion of regional brands were used. As a result of the study, an approach to creating a brand of agricultural products in the Siberian region is proposed, where a sub-brand – processed products of oilseed crops – may take a separate place.

P.N. Chepiga, E.Yu. Martynova

## Problems of Development of the Life Support Service Sector in the Region Given the Influence Factor

*Keywords:* development of socio-economic systems; influence factor; life support services; public-private partnership.

Abstract. The purpose of the article is to identify problems in the development of the life support services for the population of the region, taking into account the influence factor. The authors set the objective to identify and analyze the development factors of territorial socio-economic systems, using the examples of the life support services. The research hypothesis is that the functioning of any system is a factor in the development (stagnation or regression) of other socio-economic systems of the region. The methods used were: theoretical analysis, logical analysis, observation. As a result of the study, the concept and features of the life support services of the population were determined, and the influence of the sphere of life support services on the territorial socio-economic systems was demonstrated.

L.F. Shaybakova, D.S. Lubina

## Implementation of the State Program "Development of Industry and Increasing its Competitiveness" as an Institutional Tool for the Formation of High-Tech Industries

*Keywords:* high-tech production; government program; innovative development; competitiveness; manufacturing industries; industry.

Abstract. In contemporary Russia, the formation of high-tech industries, including those in manufacturing, is an urgent issue, because the level of its development can assess the technological level of the Russian economy as a whole, and identify the main problems. The research is aimed at assessing the achievement of target indicators of the state program "Development of industry and

increasing its competitiveness". To achieve this goal, the study assessed the degree of achievement of the main program indicators, identified the reasons for the discrepancy between the actual results and the planned levels, and described the trends in the manufacturing industry in Russia. In the research process, information processing and analysis were performed using analysis of cause and effect relationships, analytical, statistical, data comparison method and forecasting methods. According to the results of the research, it was concluded that in the estimated period there is a multidirectional trend in the dynamics of key indicators of industrial production. Thus, despite the growth of certain indicators during certain periods, it is impossible to speak of a stable recovery trend in the manufacturing industry as a whole.

I.B. Shapovalova, S.I. Gavrilyuk

#### Approaches to Determining the Organization Investment Attractiveness Mechanism

*Keywords:* investments; investment attractiveness; national economy; market relations; innovative methods; technological development; strategic planning.

Abstract. The relevance of the topic of the article lies in the fact that the problems of rational management of economic and investment potential, reduction in investment risks, as factors in attracting investments, are paramount tasks for Russian companies in all sectors of the economy.

The purpose of the study is due to the need to solve the problems of managing investment potential and increasing the investment attractiveness of organizations.

The applied research methods are based on a systematic approach to analysis and synthesis, comparison and generalization of the studied processes.

The proposals on the implementation of factor models of strategic planning through the mechanism of increasing the investment attractiveness of the organization are given.

I.R. Shegelman, A.S. Vasilyev

#### Patents and Scientific Indicators of Petrozavodsk State University

*Keywords:* patents; scientometric indicators; article; university.

Abstract. The purpose of the study is to search for the ways to increase patent and publication activity of university employees. The objectives are to analyze the publication and patent activity of Petrozavodsk State University for 2015–2019; to propose measures to stimulate Petrozavodsk State University employees to increase publication and patent activity. The findings are as follows: the dynamics of scientometric indicators of Petrozavodsk State University with the allocation of patents and publications in international scientometric databases studied. Based on the research of the authors, proposals were made on the intensification of publication activity, invention and patent work.

S.A. Manshilin, A.F. Leshchinskaya

#### The Role of Digital Potential as a Parameter of Innovation Activity of Industrial Corporations

Keywords: stimulating innovation activity; industrial corporations; digital potential; innovation potential.

Abstract. The purpose of the article is to determine the role of digital potential as a parameter of innovation activity of industrial corporations. In accordance with the purpose of the article, the objectives of the article are to consider the parameters of innovation activities of industrial corporations, to introduce the category "digital potential" into scientific circulation, to formulate the term "digital potential" in the context of innovation activities, to develop a concept of the relationship

between digital and innovative potential in industrial sectors of the economy. The hypothesis of the research is that in modern conditions the innovative potential in the business cannot exist without digital capability. Results of the study are as follows: the study presented the parameters of the implementation of innovation activities of industrial corporations, conducted a critical analysis of the relationship between innovation and digital potential, and summarized the results of the developed concept of combining digital and innovative potential in industrial business. Our analysis allows us to conclude that the course taken on the digital economy in Russia has an impact on the innovation activity of industrial corporations, so in modern conditions there is a close relationship between the innovation and digital potential in business.

A.I. Abramova

## On the Issue of Choosing Compensatory Measures for the Implementation of Investment Construction Projects

Keywords: organizational solutions; technological solutions; technical solutions; construction production.

Abstract. Construction is the most important capital-forming sector of the Russian economy, which has a great impact on industry, agriculture and forestry, transport infrastructure, trade, financial activities, etc. In this regard, the research and development of the construction industry, finding rational organizational, technological and technical solutions is relevant. Also, the issue of developing an algorithm for the selection and organization of compensatory events in the construction of buildings and structures does not lose its relevance.

The research is aimed at ensuring:

- a given level of technical and economic indicators of construction (i.e., commissioning of completed construction facilities in accordance with the established deadlines and the required quality);
  - rational use of material and technical and labor resources;
  - increase productivity;
  - reduction in the number of non-automated work operations;
  - implementation of information systems.

It seems that the results of this study will be in demand, since the technical and economic indicators of construction need to be optimized. The author analyzes the concepts and definitions used by other researchers, based on the study of domestic and foreign scientific papers; reveals the concept of organizational, technological and technical solutions; Develops a model of measures of compensatory nature, allowing you to choose the optimal criteria for creating construction products in the form of buildings and structures for various purposes.

A.V. Arkhipov, A.V. Soshnikov

#### Method of Distribution of Work on Technological MachinesBased on Several Criteria

*Keywords:* interchangeable machines; work distribution; changeovers; multi-criteria selection model; generating options; Pareto-optimal solutions.

Abstract. The purpose of the study is to develop a method for solving the problem of work distribution in production conditions for technological machines that require changeovers when changing jobs.

The research objective is to develop a formal model and a heuristic method for the rational distribution of work on machines equivalent in performance, taking into account several criteria.

The research hypothesis is as follows: a suitable scheme for choosing a compromise version of the distribution of works is the sequential execution of two stages. At the first stage, according to a certain rule, a variant of work distribution by machine is formed. In the second stage, a rational sequence

of work groups assigned to each machine is generated for this option. The resulting plan is evaluated according to the accepted criteria. After performing a number of such steps using different rules, a set of calendar plans is formed, among which the plans that are optimal for Pareto are identified. The final version of the work plan for the machines is selected based on the importance of local criteria.

Using the method of theoretical analysis and practical calculations, it is shown that the accepted hypothesis is confirmed: the proposed method leads to a rational compromise version of the work plan for machines, providing acceptable values of the accepted criteria.

R.M. Galiev, V.M. Nigmetzyanova, T.A. Tukhvatullin, R.R. Abdullin

#### The Analysis of Specialized Parking for Vehicles

Keywords: specialized parking; vehicle; road safety; tow truck; car-storage; parking area.

Abstract. The article is devoted to the problem of ensuring safety and traffic management on highways. The main objective of the study is to analyze the activities of specialists from various departments, familiarize themselves with the range of measures to prevent accidents and organize the work of specialized parking for vehicles. Based on the analysis, a methodology for calculating vehicles using a loading and unloading device (tow truck) was developed. The proposed calculation method will allow the maximum and rational use of a specialized parking lot.

Ya.A. Gridneva

#### A Situational Center for Large-Scale Construction Management

*Keywords:* management of large-scale construction; multilevel functional model of management; situational center; free software "WIRD"; integrity of management system.

Abstract. The purpose of the study is to analyze the expediency of situational center (SC) creation in the system of large-scale construction management. The assumption that the integrity of the management system will be increased as a result of including the SC into its structure is accepted as a working hypothesis. Within the limits of the system approach the multilevel functional model of management developed by the author is used, the algorithm of management of information streams on the basis of the typical hardware-software solution of free software "WIRD" is realized, the author's technique of an estimation of integrity of a control system of building is applied. With use of the given methods and materials, multiple excess of level of integrity of the control system including in the SC structure over level of integrity of traditional, purely organizational, control system is shown. The results obtained contribute to the effectiveness of large-scale construction management through the establishment of organizational and technical management systems.

M.A. Svishcheva

## Application of a Design Options Method in Creating a Modernization Project of Thermal Power Facility

Keywords: modernization of thermal power facility; design options method; BIM technology.

Abstract. The purpose of this article is to create a methodological basis of rational variation of the project of thermal power modernization, with consideration to pre-existing limitation. The objectives involve forming generalized groups of criteria based on the identified limitations of creating design decisions. The use of a customized design options approach in creating a modernization project is considered as a hypothesis. Generalization, analysis and synthesis methods were used and the following results were achieved: a hierarchical choice structure that minimizes the solution set to a finite rational

number with reference to a certain collection technique of initial data of modernizing facility was presented.
E.B. Romanova, N.Yu. Ivanova
The Research into Data Conversion from ECAD to MCAD through IDF and STEP
Keywords: IDF; STEP; Altium Designer; CAD.  Abstract. The goal of the article is to show the results of the data conversion to CAD through IDF and to compare between IDF and STEP. To achieve this goal the following problems were solved the experiments were carried through the export from ECAD to IDF and the import from IDF to MCAD; the analysis of the accuracy of the models imported to MCAD was made; STEP and IDF were compared. The article presents some results of the data conversion of the PCB models from ECAD to MCAD, the advantages and disadvantages of IDF, and the findings of the comparison between STEP and IDF. Conclusions are drawn on the results of the comparison between STEP and IDF and the reasons for the low prevalence of IDX are described.
L.A. Shilov
Predicting the Development of Defects in Reinforced Concrete to Support the Adoption of Design Solutions at the Reconstruction Stage of a Construction Site
Keywords: CAD; analytical geometry; regression analysis; information modeling.  Abstract. The research presented in the article aims to develop a methodology for processing the information model of a construction site at different stages of the life cycle to create an automation system to support the adoption of design decisions on the reconstruction of construction defects that arise during the operation of structures. The developed defect typing technique has been tested using the example of one of the states of the life cycle of a construction site by determining the main characteristics of the defect – the area and depth, as well as the possibility of describing the defect by mathematical formulas through regression analysis is also presented.
B.S. Sadovskiy
Investigating the Performance Of Dynamic Casts Using dynamic_cast in C++
Keywords: virtual methods; dynamic type casting; dynamic_cast; performance, C ++.  Abstract. The article describes the performance testing of dynamic type casting (dynamic_cast) implemented in C ++ and is compared with a simple virtual method call. As a subject for analysis, the efficiency of the virtual method is chosen in comparison with the type conversion through dynamic_cast. Testing conducted on a modern personal computer. The results obtained can then be used in the design and development of software (software) in C ++.
N.N. Kondrasheva
Social Entrepreneurship in Municipalities

Keywords: entrepreneurial aspirations; social entrepreneurship; municipality; social innovation; questioning; internet.

Abstract. The article considers the relevance of the development of social entrepreneurship in municipalities. The purpose of the study is to show entrepreneurial aspirations aimed at improving the socio-economic climate of life in a municipality.

To achieve this goal, the importance of social entrepreneurship for solving problems existing in the municipality in the field of life support for people and the formation of a decent standard of living is shown.

It is shown that the majority of the population has a positive attitude to social entrepreneurship in the areas of landscaping, ecology, sports, tourism, healthcare, transport and leisure, which helps to improve the quality of life and create comfortable living conditions for citizens.

It is assumed that the solution of acute social problems is within the power of a socially oriented business, since the main priorities of businessmen are to effectively meet the needs of consumers and respond to social challenges.

T.R. Malinina

#### The New World of Professions in the Digital Environment

Keywords: digital environment; professions of the future.

Abstract. The article considers the future professions of the digital society, based on the forecasts of world scientific and research centers. The most popular professions according to statistics of recent years are presented. Also, according to the Ministry of labor of the Russian Federation for 2019, there are professions that our country still needs very much.

E.S. Ustinovich

## Prospects for the Development of Regional Economic Policy on the Creation of Development Institutions in "Delayed" Regions of the Russian Federation

*Keywords:* region; regional economy; regional economic policy; institutions of regional development; "delayed" regions; Kursk region.

Abstract. In Russia, development institutions have become some of the most important tools for implementing regional economic policy. However, taking into account the federal structure of the Russian state, differentiation of regions according to the level of their socio-economic development, Russian economists especially distinguish "delayed" regions.

The purpose of the study is to analyze the process of creating regional development institutions and the role of regional authorities in it by the example of the Kursk region.

The research objectives are analysis of the state and determination of the prospects for the development of regional economic policy in the Kursk region on the creation of development institutions.

The research methods are as follows: the program-targeted approach was used as a method of setting goals and objectives of the socio-economic development of the region.

The results of the study are the proposals developed to create practices of their investment attractiveness in order to exit the region from the category of "lagging".

A.V. Kharitonovich

#### Simulation of the Results of Investment-Construction Complex Performance

*Keywords:* investment-construction complex; model; development; management. *Abstract.* The paper explores relevant questions of simulation of investment-construction complex

performance results. The research objective is design of regression models of investment-construction complex functioning results. In accordance with the research objective the following tasks were defined: to research into dynamics of investment-construction complex performance; to identify parameters of regression models; to describe opportunities for using of designed regression models for assessment and prediction of investment-construction complex performance. The research hypothesis consists in assumption that assessment and prediction of investment-construction complex functioning results can be implemented on the basis of using regression models. During the research process the following methods were used: abstraction method, simulation method, analysis, synthesis. As a result of the research regression models of investment-construction complex performance results are designed, their basic characteristics are described.

A.A. Chalganova

#### The Problem of Plastic Pollution

*Keywords:* plastic pollution; separate collection of waste; circular economy; deposit-return system; digital technologies.

Abstract. The article discusses the ways to solve the problem of plastic pollution. It is concluded that the transition to the circular economy is necessary. It argues the need of deposit-return system creating for total collection of plastic containers and for supplying plastic processing plants. The article proposes an approach to deposit-return system creating that based on modern digital technologies such as the Internet of things and block chain-technology. Theoretical methods of scientific research, including a system approach, abstraction, analysis and synthesis were used.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

и.н. ФРОЛОВА кандидат технических наук, доцент, преподаватель кафедры технологии и оборудования машиностроения Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород E-mail: andrewiv@bk.ru  А.А. САРБАЕВ	I.N. FROLOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lecturer, Department of Technology and Equipment of Mechanical Engineering, R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod E-mail: andrewiv@bk.ru  A.A. SARBAYEV
инженер-конструктор ООО "Вест-Ру Инжиниринг", г. Нижний Новгород <b>E-mail:</b> andrewiv@bk.ru	Design Engineer, West-Ru Engineering OOO, Nizhny Novgorod E-mail: andrewiv@bk.ru
<b>А.Б. АФАНАСКИН</b> главный инженер проектов АО ГК «НЕОЛАНТ», г. Москва <b>E-mail:</b> a.afanaskin@gmail.com	A.B. AFANASKIN Chief Project Engineer, NEOLANT Group of Companies, Moscow E-mail: a.afanaskin@gmail.com
С.Б. БЕЛОВА кандидат технических наук, доцент кафедры моделирования систем и информационных технологий Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва E-mail: belovamai@gmail.com	S.B. BELOVA Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department Simulating of systems and information technologies, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: belovamai@gmail.com
<b>И.Ю. СТАРЧИКОВА</b> старший преподаватель кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва <b>E-mail:</b> irina.star4@gmail.com	I.Yu. STARCHIKOVA Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow E-mail: irina.star4@gmail.com
старший преподаватель кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва	Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow
старший преподаватель кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва <b>E-mail:</b> irina.star4@gmail.com <b>E.C. CTAPЧИКОВА</b> студент Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва	Senior Lecturer, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow  E-mail: irina.star4@gmail.com  E.S. STARCHIKOVA Student, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow

А.В. ГРУЗДЕВА	A.V. GRUZDEVA	
аспирант Российского университета транспорта	Postgraduate Student, Russian University of	
(МИИТ), г. Москва	Transport (MIIT), Moscow	
E-mail: gru_96@bk.ru	E-mail: gru_96@bk.ru	
H.B. POMAHOB	N.V. ROMANOV	
аспирант Российского университета транспорта	Postgraduate Student, Russian University of	
(МИИТ), г. Москва	Transport (MIIT), Moscow	
E-mail: romanovkolja@yandex.ru	E-mail: romanovkolja@yandex.ru	
О.В. ЧИХИРИН	O.V. CHIKHIRIN	
старший преподаватель кафедры управления производством и кадрового обеспечения транс-	Senior Lecturer, Department of Production Management and Staffing of the Transport Complex of the Russian University of Transport	
портного комплекса Российского университета		
транспорта (МИИТ), г. Москва	(MIIT), Moscow	
E-mail: chikhirin@bk.ru	E-mail: chikhirin@bk.ru	
В.В. КОРСАКОВА	V.V. KORSAKOVA	
доцент кафедры управления производством	Associate Professor, Department of Production	
и кадрового обеспечения транспортного ком-	Management and Staffing of the Transport	
плекса Российского университета транспорта	Complex of the Russian University of Transport	
(МИИТ), г. Москва	(MIIT), Moscow	
E-mail: chikhirin@bk.ru	E-mail: chikhirin@bk.ru	
к.о. атаджанов	K.O. ATADJANOV	
студент Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика	Student, M.F. Reshetnev Siberian State University	
М.Ф. Решетнева, г. Красноярск	of Science and Technology, Krasnoyarsk	
E-mail: komron-at@mail.ru	E-mail: komron-at@mail.ru	
Д.С. ШАРАПИЕВ	D.S. SHARAPIEV	
студент Сибирского государственного универ-	Student, M.F. Reshetnev Siberian State University	
ситета науки и технологий имени академика	of Science and Technology, Krasnoyarsk	
М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: sharapiev.d@mail.ru	E-mail: sharapiev.d@mail.ru	
Д.И. АКРАМОВА	D.I. AKRAMOVA	
студент Сибирского государственного универ-	Student, M.F. Reshetnev Siberian State University	
ситета науки и технологий имени академика	of Science and Technology, Krasnoyarsk	
М.Ф. Решетнева, г. Красноярск E-mail: sharapiev.d@mail.ru	E-mail: sharapiev.d@mail.ru	
	A.K. OVSYANKIN	
<b>А.К. ОВСЯНКИН</b> студент Сибирского государственного универ-		
ситета науки и технологий имени академика	Student, M.F. Reshetnev Siberian State University	
М.Ф. Решетнева, г. Красноярск	of Science and Technology, Krasnoyarsk	
E-mail: sharapiev.d@mail.ru	E-mail: sharapiev.d@mail.ru	
Е.И. ГУБИН	E.I. GUBIN	
кандидат физико-математических наук, доцент	Candidate of Physical-Mathematical Sciences,	
отделения информационных технологий инже-	Associate Professor, Department of Information	
нерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического	Technology for Engineering School of Information Technology and Robotics, Tomsk Polytechnic	
университета, г. Томск	University, Tomsk	
•	T	
E-mail: gubine@tpu.ru	E-mail: gubine@tpu.ru	

#### И.В. ИЛЬИН

доктор экономических наук, профессор, директор Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: ivi2475@gmail.com

#### А.И. ЛЕВИНА

кандидат экономических наук, доцент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alyovina@gmail.com

#### А.Д. БОРРЕМАНС

ассистент Высшей школы управления и бизнеса Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: alexandra.borremans@mail.ru

#### С.Е. КАЛЯЗИНА

магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург

**E-mail:** kaliazina.s@gmail.com

#### А.Ш. СЛЕПОВА

старший преподаватель кафедры вычислительных систем и технологий филиала «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Байконур

E-mail: alf.slepova@yandex.ru

#### A.H. 3AXAPOBA

старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск E-mail: 008905@pnu.edu.ru

#### А.В. КЛЮЕВ

старший преподаватель кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск **E-mail:** 003400@pnu.edu.ru

#### КАРМАХ АХМЕД НАДЖИ ХАМИД

аспирант Саратовского социально-экономического института – филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Саратов

E-mail: karmah2017@yandex.ru

#### I.V. ILYIN

Doctor of Economics, Professor, Director, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: ivi2475@gmail.com

#### A.I. LYOVINA

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: alyovina@gmail.com

#### A.D. BORREMANS

Assistant Lecturer, Graduate School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: alexandra.borremans@mail.ru

#### S.E. KALYAZINA

Master's Student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

E-mail: kaliazina.s@gmail.com

#### A.SH. SLEPOVA

Senior Lecturer, Department of Computing Systems and Technologies, Voskhod Branch, Moscow Aviation Institute (National Research University),

Baikonur

**E-mail:** alf.slepova@yandex.ru

#### A.N. ZAKHAROVA

Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk

**E-mail:** 008905@pnu.edu.ru

#### A.V. KLYUEV

Senior Lecturer, Department of Finance, Credit and Accounting, Pacific National University, Khabarovsk

E-mail: 003400@pnu.edu.ru

#### KARMAH AHMED NAJI HAMID

Postgraduate Student, Saratov Socio-Economic Institute – Branch of G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Saratov

E-mail: karmah2017@yandex.ru

#### N.N. KONDRASHEVA Н.Н. КОНДРАШЕВА Candidate of Technical Sciences, Associate кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления Московского авиаци-Department of Economics Professor. онного института (национального исследова-Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow тельского университета), г. Москва E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru Н.Г. ЛЕОНОВА N.G. LEONOVA кандидат экономических наук, доцент кафедры Candidate of Economics, Associate Professor, финансов, кредита и бухгалтерского учета Ти-Department of Finance, Credit and Accounting, хоокеанского государственного университета, Pacific State University, Khabarovsk г. Хабаровск E-mail: nata.leonova27@yandex.ru E-mail: nata.leonova27@yandex.ru Е.В. МЕЗЕНЦЕВА E.V. MEZENTSEVA Candidate of Economic Sciences, Associate кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой социально-гуманитарных дис-Professor, Head of Department of Social and циплин филиала Кубанского государственного Humanitarian Disciplines, Branch of Kuban State University, Tikhoretsk университета, г. Тихорецк E-mail: ekaterinamez@yandex.ru **E-mail:** ekaterinamez@yandex.ru E.V. KOROLYUK Е.В. КОРОЛЮК доктор экономических наук, доцент, замести-Doctor of Economics, Associate Professor, Deputy тель директора по научной работе филиала Director for Research, Branch of Kuban State Кубанского государственного университета, University, Tikhoretsk г. Тихорецк **E-mail:** ekaterinamez@yandex.ru E-mail: ekaterinamez@yandex.ru О.Н. МОНГУШ O.N. MONGUSH кандидат экономических наук, доцент, заведую-Candidate of Economic Sciences, Associate щий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и Professor, Head of the Department of Accounting, аудита Тувинского государственного универси-Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl тета, г. Кызыл E-mail: olga vlad80@mail.ru E-mail: olga vlad80@mail.ru Ш.В. ХЕРТЕК Sh.V. KHERTEK Candidate of Economic Sciences, Associate кандидат экономических наук, доцент кафедры Professor, Chair of Accounting, Analysis and бухгалтерского учета, анализа и аудита Тувин-Audit, Tyva State University, Kyzyl ского государственного университета, г. Кызыл E-mail: hertek shenne@mail.ru E-mail: hertek shenne@mail.ru А.О. ОЮН A.O. OYUN старший преподаватель кафедры бухгалтерско-Senior Lecturer, Department of Accounting, го учета, анализа и аудита Тувинского государ-Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl ственного университета, г. Кызыл E-mail: aynaef@mail.ru E-mail: aynaef@mail.ru E.A. GOTOVTSEVA Е.А. ГОТОВЦЕВА

старший преподаватель кафедры бухгалтерско-

го учета, анализа и аудита Тувинского государ-

ственного университета, г. Кызыл **E-mail:** olga vlad80@mail.ru

Senior Lecturer, Department of Accounting,

Analysis and Audit, Tyva State University, Kyzyl

E-mail: olga vlad80@mail.ru

#### Ю.Я. РАХМАТУЛЛИН YU.YA. RAKHMATULLIN кандидат экономических наук, доцент кафедры Candidate of Economics, Associated Professor, экономико-правового обеспечения безопасно-Department of Social and Legal Security Support, сти Башкирского государственного университе-Bashkir State University, Ufa та, г. Уфа **E-mail:** ulaj-@mail.ru E-mail: ulaj-@mail.ru J.R. LUTFULLIN Ю.Р. ЛУТФУЛЛИН доктор экономических наук, профессор Баш-Doctor of Economics, Professor, M. Akmulla кирского государственного педагогического Bashkir State Pedagogical University, Ufa университета имени М. Акмуллы, г. Уфа E-mail: unir2007@mail.ru E-mail: unir2007@mail.ru L.N. BAYANOVA Л.Н. БАЯНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры Candidate of Economics, Associated Professor, культурологии и социально-экономических Department of Cultural Studies and Socioдисциплин Башкирского государственного пе-Economic Disciplines, M. Akmulla Bashkir State дагогического университета имени М. Акмул-Pedagogical University, Ufa лы, г. Уфа E-mail: balei81@mail.ru E-mail: balei81@mail.ru К.В. ЧЕПЕЛЕВА K.V. CHEPELEVA кандидат экономических наук, доцент кафедры Candidate of Economic Sciences, Associate логистики и маркетинга в АПК Красноярско-Professor of the Department of Logistics and го государственного аграрного университета, Marketing in Agroindustry, Krasnoyarsk State г. Красноярск Agrarian University, Krasnoyarsk E-mail: kristychepeleva@mail.ru E-mail: kristychepeleva@mail.ru П.Н. ЧЕПИГА P.N. CHEPIGA кандидат экономических наук, старший препо-Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, даватель Санкт-Петербургского государствен-St. Petersburg State University of Economics, ного экономического университета, г. Санкт-St. Petersburg Петербург E-mail: pchepiga@yandex.ru E-mail: pchepiga@yandex.ru E.YU. MARTYNOVA Е.Ю. МАРТЫНОВА соискатель Санкт-Петербургского государ-Candidate for PhD degree, St. Petersburg State ственного экономического университета, University of Economics, St. Petersburg г. Санкт-Петербург E-mail: pchepiga@yandex.ru E-mail: pchepiga@yandex.ru Л.Ф. ШАЙБАКОВА L.F. SHAYBAKOVA доктор экономических наук, профессор кафе-Doctor of Economics, Professor of the Department дры конкурентного права и антимонопольного of Competition Law and Antimonopoly Regulation, регулирования Уральского государственного Ural State University of Economics, Ekaterinburg экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: econlaw@mail.ru E-mail: econlaw@mail.ru Д.С. ЛУБИНА **D.S. LUBINA**

Ekaterinburg

Student, Ural State University of Economics,

E-mail: kiber93solo@yandex.ru

студент Уральского государственного экономи-

ческого университета, г. Екатеринбург

E-mail: kiber93solo@yandex.ru

#### И.Б. ШАПОВАЛОВА

кандидат экономических наук, доцент кафедры государственной, муниципальной службы и менеджмента филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Липецк

E-mail: shapovalova ib@mail.ru

#### С.И. ГАВРИЛЮК

кандидат технических наук, доцент кафедры товароведно-технологических дисциплин Липецкого института кооперации — филиала Белгородского университета кооперации, экономики и права, г. Липецк

E-mail: shapovalova ib@mail.ru

#### И.Р. ШЕГЕЛЬМАН

доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск

E-mail: shegelman@onego.ru

#### А.С. ВАСИЛЬЕВ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации лесного комплекса Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск

E-mail: alvas@petrsu.ru

#### С.А. МАНШИЛИН

аспирант Саратовского социально-экономического института — филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Саратов

E-mail: manshilin2011@yandex.ru

#### А.Ф. ЛЕЩИНСКАЯ

доктор экономических наук, профессор кафедры финансового менеджмента Саратовского социально-экономического института — филиала Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Саратов

E-mail: alixfl@mail.ru

#### А.И. АБРАМОВА

преподаватель института строительства и архитектуры кафедры технологии и организации строительного производства Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: shatrovaan@mail.ru

#### I.B. SHAPOVALOVA

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of State, Municipal Service and Management, Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the President of the Russian Federation, Lipetsk

E-mail: shapovalova ib@mail.ru

#### S.I. GAVRILYUK

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Commodity Science and Technology Disciplines, Lipetsk Institute of Cooperation – Branch of Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Lipetsk

E-mail: shapovalova\_ib@mail.ru

#### I.R. SHEGELMAN

Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

E-mail: shegelman@onego.ru

#### A.S. VASILYEV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technology and Organization of the Forest Complex, Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

E-mail: alvas@petrsu.ru

#### S.A. MANSHILIN

Postgraduate Student, Saratov Socio-Economic Institute – Branch of G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Saratov

E-mail: manshilin2011@yandex.ru

#### A.F. LESHCHINSKAYA

Doctor of Economics, Professor, Department of Financial Management, Saratov Socio-Economic Institute – Branch of G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Saratov

E-mail: alixfl@mail.ru

#### A.I. ABRAMOVA

Lecturer, Institute of Construction and Architecture, Department of Technology and Organization of Building Production, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: shatrovaan@mail.ru

#### А.В. АРХИПОВ

доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации производственных процессов Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург

E-mail: aarhipov@list.ru

#### А.В. СОШНИКОВ

доцент кафедры информационных систем и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург **E-mail**: soshnikovanton@yandex.ru

#### Р.М. ГАЛИЕВ

кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобильного транспорта Набережночелнинского института — филиала Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны

E-mail: padikrabota@mail.ru

#### В.М. НИГМЕТЗЯНОВА

кандидат психологических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобильного транспорта Набережночелнинского института — филиала Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны

E-mail: Nigmetzianova@mail.ru

#### Т.А. ТУХВАТУЛЛИН

студент Набережночелнинского института — филиала Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны

E-mail: Void-void@mail.ru

#### Р.Р. АБДУЛЛИН

магистрант Набережночелнинского института — филиала Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Набережные Челны

E-mail: rishat806@gmail.com

#### Я.А. ГРИДНЕВА

аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: yaroslava.l.a1@gmail.com

#### м.а. Свищева

преподаватель кафедры строительства объектов тепловой и атомной энергетики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва **E-mail:** m.a.svishcheva@gmail.com

#### A.V. ARKHIPOV

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Automation of Production Processes, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg **E-mail:** aarhipov@list.ru

#### A.V. SOSHNIKOV

Associate Professor, Department of Information Systems and Computer Design, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg

E-mail: soshnikovanton@yandex.ru

#### R.M. GALIEV

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Automotive Operation of Transport, Naberezhnye Chelny Institute – Branch of Kazan (Volga) Federal University, Naberezhnye Chelny

E-mail: padikrabota@mail.ru

#### V.M. NIGMETZYANOVA

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Department of Automobile Operation of Transport, Naberezhnye Chelny Institute – Branch of Kazan (Volga) Federal University, Naberezhnye Chelny

E-mail: Nigmetzianova@mail.ru

#### T.A. TUKHVATULLIN

Student, Naberezhnye Chelny Institute – Branch of Kazan (Volga) Federal University, Naberezhnye Chelny

E-mail: Void-void@mail.ru

#### R.R. ABDULLIN

Master's Student, Naberezhnye Chelny Institute – Branch of Kazan (Volga) Federal University, Naberezhnye Chelny

Email: rishat806@gmail.com

#### YA.A. GRIDNEVA

Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: yaroslava.l.al@gmail.com

#### M.A. SVISHCHEVA

Lecturer, Department of Construction of Thermal and Nuclear Energy Facilities National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: m.a.svishcheva@gmail.com

#### Е.Б. РОМАНОВА

кандидат технических наук, доцент, инженерконструктор ООО «Измерительные технологии», г. Санкт-Петербург

E-mail: eva rom@mail.ru

#### Н.Ю. ИВАНОВА

старший преподаватель Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург

E-mail: ivnatur@gmail.com

#### Л.А. ШИЛОВ

аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: Leonid.A.Shilov@gmail.com

#### Б.С. САДОВСКИЙ

старший преподаватель кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: sadovskiy@mgsu.ru

#### Н.Н. КОНДРАШЕВА

кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления Московского авиационного института (национального исследовательского университета), г. Москва

E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru

#### Т.Б. МАЛИНИНА

доктор социологических наук, профессор факультета социологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург

E-mail: tatiana\_malinina@mail.ru

#### Е.С. УСТИНОВИЧ

доктор политических наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и аудита Юго-Западного государственного университета, г. Курск

E-mail: lenausti@mail.ru

#### А.В. ХАРИТОНОВИЧ

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента в строительстве Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург

E-mail: manager881@yandex.ru

#### E.B. ROMANOVA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Design Engineer Measuring Technologies OOO, St. Petersburg **E-mail:** eva rom@mail.ru

#### N.Yu. IVANOVA

Senior Lecturer, National Research ITMO University, St. Petersburg

E-mail: ivnatur@gmail.com

#### L.A. SHILOV

Postgraduate Student, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: Leonid.A.Shilov@gmail.com

#### **B.S. SADOVSKIY**

Senior Lecturer, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

E-mail: sadovskiy@mgsu.ru

#### N.N. KONDRASHEVA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow

E-mail: Kondrasheva.nn@mail.ru

#### T.B. MALININA

Doctor of Sociology Sciences, Professor, Faculty of Sociology, St. Petersburg State University, St. Petersburg

E-mail: tatiana\_malinina@mail.ru

#### E.S. USTINOVICH

Doctor of Political Science, Associate Professor; Professor at the Department of Economics, Management and Audit, South-West State University, Kursk

E-mail: lenausti@mail.ru

#### A.V. KHARITONOVICH

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg

E-mail: manager881@yandex.ru

#### А.А. ЧАЛГАНОВА

старший преподаватель Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург

E-mail: chalganova\_a@mail.ru

#### A.A. CHALGANOVA

Senior Lecturer, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg

E-mail: chalganova\_a@mail.ru



## НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS № 3(105) 2020

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 23.03.20 г. Формат журнала 60×84/8 Усл. печ. л. 21,62. Уч.-изд. л. 12,42. Тираж 1000 экз.