

# КОРПОРАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА

## №4 (32) 2022 г.

### Редакционная коллегия

**Ю.Т. Ахведиани** – докт. экон. наук, профессор кафедры страхования и актуарных расчетов, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, член-корр. РАЕН, Москва, Россия (по согласованию)

**А.П. Багирова** – докт. экон. наук, профессор кафедры социологии и социальных технологий управления, институт государственного управления и предпринимательства Уральского Федерального Университета им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия (по согласованию)

**А.В. Балабанова** – докт. экон. наук, проф., ректор Российской академии предпринимательства, академик РАЕН, председатель редакционной коллегии, Москва, Россия (по согласованию)

**В.А. Бигеев** – докт. техн. наук, проф., профессор кафедры «Металлургии и химических технологий», Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

**А.Г. Васильева** – канд. экон. наук, заведующий кафедрой экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, заместитель главного редактора, Магнитогорск, Россия

**Т.А. Везубова** – докт. экон. наук, кафедра налогов и налогообложения, Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь (по согласованию)

**В.И. Криворучко** – докт. мед. наук, профессор, ректор Института курортной медицины и туризма, Сочи, Россия (по согласованию)

**В.Н. Немцев** – докт. экон. наук, профессор кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, член-корр. РАЕН, главный редактор, Магнитогорск, Россия

**А.А. Цыганов** – докт. экон. наук, проф., руководитель департамента страхования и экономики социальной сферы, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, академик РАЕН, Москва, Россия (по согласованию)

**Р.Т. Юлдашев** – докт. экон. наук, проф., заведующий кафедрой управления рисками и страхования, Московский государственный институт международных отношений – МГИМО университет, академик РАЕН, Москва, Россия (по согласованию)

### Редакция журнала

**А.Г. Васильева** – канд. экон. наук, заведующий кафедрой экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, заместитель главного редактора, ответственный за всю текущую деятельность журнала, Магнитогорск, Россия

**Н.В. Скворцова** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, технический редактор, систематический мониторинг показателей журнала в международных и российских электронных наукометрических базах данных, контроль библиографических ссылок, Магнитогорск, Россия

**А.В. Дерябин** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, редактор, организация рецензирования статей по научному направлению – Экономика и управление народным хозяйством, Магнитогорск, Россия

**М.Г. Абилова** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, редактор, организация рецензирования статей по научному направлению – Финансы, денежное обращение и кредит, проверка статей на наличие заимствований в системе «Антиплагиат.Вуз»

**Т.П. Рахлис** – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, редактор, вопросы, связанные с переводом, качеством подачи текста на английском языке, организация связи с зарубежными авторами и членами редколлегии

**Верстка: Т.В. Леонтьева**

**Оформление обложки: Е.А. Якимов**

---

© ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2022

Учредитель – Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38)

16+ в соответствии с Федеральным законом № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.

Адрес редакции: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 24. Тел. (3519) 23-03-94. E-mail: [econfin.mgtu@mail.ru](mailto:econfin.mgtu@mail.ru); [viktornems@gmail.com](mailto:viktornems@gmail.com).

Статьи печатаются в авторской редакции. Мнение редакции журнала может не совпадать с мнением авторов. Использование опубликованных материалов допускается только с разрешения редакции.

По вопросам подписки на издание и по всем вопросам, связанным с доставкой издания и публикацией отчетных документов, обращаться по телефону (3519) 23-03-94 или по электронной почте [econfin.mgtu@mail.ru](mailto:econfin.mgtu@mail.ru).

Адрес издателя: 455000, г. Магнитогорск, пр. К. Маркса, 45/2, ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», издательский центр  
Адрес типографии: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», участок оперативной полиграфии

Выход в свет 30.12.2022 г. Заказ 312. Тираж 500 экз. Цена свободная.

# CORPORATIVE ECONOMICS

## №4 (32) 2022

### Editorial Board

**Yulia T. Akhvediany** – D.Sc. (Economics), Professor of Insurance and Actuarial Calculations Department, Plekhanov Russian Economic University, Member correspondent of the Russian Academy of Natural Science, Moscow, Russia (by agreement)

**Anna P. Baghirova** – D.Sc. (Economics), Professor of Sociology and Management's Social technologies Department, State administration and Enterprise Institute, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (by agreement)

**Anna V. Balabanova** – D.Sc. (Economics), Professor, Rector of Russian Business Academy, Academician of the Russian Academy of Natural Science, Chairman of the Editorial Board, Moscow, Russia (by agreement)

**Vakhit A. Bigheev** – D.Sc. (Eng.), Professor, Professor of Department «Metallurgy and Chemical Technologies», Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

**Anastasiya G. Vasilyeva** – Ph.D. (Economics), Head of Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Deputy of Editor-in-chief, Magnitogorsk, Russia

**Tatyana A. Verezubova** – D.Sc. (Economics), Department of Taxes and Taxation, Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus Republic (by agreement)

**Viktor I. Krivoruchko** – D.Sc. (Medical), Professor, Rector of Resort Medicine and Tourism Institute, Sochi, Russia (by agreement)

**Viktor N. Nemtsev** – D.Sc. (Economics), Professor of Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Corresponding member of the Russian Academy of Natural Science, Editor-in-chief, Magnitogorsk, Russia

**Alexander A. Tsyganov** – D.Sc. (Economics), Professor, Head of Insurance and Social economy Department, Financial University under the Government of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Natural Science, Moscow, Russia (by agreement)

**Rustem T. Yuldashev** – D.Sc. (Economics), Professor, Head of Risk Management and Insurance Department, Moscow State Institute of International Relations – MGIMO University, Academician of the Russian Academy of Natural Science, Moscow, Russia (by agreement)

### Editorial

**Anastasiya G. Vasilyeva** – Ph.D. (Economics), Head of Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Deputy of Editor-in-chief, responsible for all current activities of the journal, Magnitogorsk, Russia

**Natalya V. Skvortsova** – Ph.D. (Economics), Associate Professor, Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Executive Editor, systematic monitoring of the journal indicators in international and Russian electronic scientometric data bases, control of bibliographic references, Magnitogorsk, Russia

**Andrey V. Deryabin** – Ph.D. (Economics), Associate Professor, Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Editor, organization of peer review of articles is in the scientific direction – Economics and Management of National economy, Magnitogorsk, Russia

**Mahabat G. Abilova** – Ph.D. (Economics), Associate Professor, Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Editor, organization of peer review of articles in the scientific direction – Finance, Monetary circulation and Credit, checking articles for the presence of borrowing in the «Antiplagiat.Vuz», Magnitogorsk, Russia

**Tatyana P. Rakhlis** – Ph.D. (Economics), Associate Professor, Economics Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Editor, issues associated with translation, as English, communication with foreign authors and editorial Board members, Magnitogorsk, Russia

**Making-up: Tatyana V. Leontyeva**

**Cover design: Egor A. Yakimov**

---

© Nosov Magnitogorsk State Technical University, 2022

Founder – Nosov Magnitogorsk State Technical University (455000, Chelyabinsk Region, Magnitogorsk, Lenin prospect, 38)

16+ in accordance with the Federal Law 29.12.10 № 436-FL

Editorship address: 455000, Chelyabinsk Region, Magnitogorsk, Lenin prospect, 24. Phone number: (3519) 23-03-94.

E-mail: [econfin.mgtu@mail.ru](mailto:econfin.mgtu@mail.ru); [viktornems@gmail.com](mailto:viktornems@gmail.com).

Papers is publishes in author's original wording. Opinion of Editorial staff is maybe does not agree with author's opinion. Published materials using is allowed with editorship permissions.

For questions about subscription edition, for questions about delivering Issues and for questions about accounting documents publication please contact phone number (3519) 23-03-94, E-mail: [econfin.mgtu@mail.ru](mailto:econfin.mgtu@mail.ru).

---

Editorial office: NMSTU, 45/2 Karla Marksa prospekt, Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russia

Printing office: NMSTU Area, 38 Lenin prospekt, Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russia.

The Journal has been published 30.12.2022. Order 312. Circulation 500 items. Free of charge.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ В КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКЕ .....</b>	<b>4</b>
<i>Костенкова Ю.Е.</i>	
Цифровая трансформация и управление базами данных промышленной компании .....	4
<i>Коробкова Т.В., Ивашина Н.С.</i>	
Контроллинг и оптимизация рисков промышленной компании .....	19
<i>Киселев И.В., Рубан К.А.</i>	
Кибербезопасность компании: сравнительный анализ отечественных систем управления событиями и информацией о безопасности (SIEM) .....	34
<b>ФИНАНСОВЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ.....</b>	<b>40</b>
<i>Пожидаетева Н.А., Баликов В.З.</i>	
Совершенствование банковских процессов по критерию их стоимости .....	40
<b>ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ КАК УСЛОВИЕ СТАБИЛЬНОСТИ В КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКЕ .....</b>	<b>47</b>
<i>Киселев А.В., Карманова Е.В.</i>	
Методы и инструменты интеллектуального анализа данных для кластеризации пользователей системы дистанционного образования .....	47
<b>Сведения об авторах.....</b>	<b>58</b>
<b>Руководство для авторов .....</b>	<b>71</b>

## CONTENTS

<b>RESEARCH THE DEVELOPMENT POTENTIAL IN CORPORATIVE ECONOMICS.....</b>	<b>4</b>
<i>Yulia E. Kostenkova</i>	
Digital transformation and database management of an industrial company .....	4
<i>Tatyana V. Korobkova, Natalya S. Ivashina</i>	
Controlling and risk optimization of an industrial company .....	19
<i>Ilia V. Kiselev, Konstantin A. Ruban</i>	
Cybersecurity of the company: comparative analysis of domestic event management and security information systems (SIEM) .....	34
<b>FINANCIAL AND LEGAL ASPECTS OF CORPORATIVE ECONOMICS.....</b>	<b>40</b>
<i>Natalya A. Pozhidaeva, Vladimir Z. Balikoev</i>	
Improvement of banking processes by the criterion of their cost .....	40
<b>TRAINING OF HIGH-QUALIFIED PERSONNEL AS A CONDITION OF STABILITY IS IN THE CORPORATIVE ECONOMICS.....</b>	<b>47</b>
<i>Andrey V. Kiselev, Ekaterina V. Karmanova</i>	
Data mining methods and tools for clustering distance education users .....	47
<b>Information about authors .....</b>	<b>58</b>
<b>Guidelines for authors .....</b>	<b>72</b>

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ В КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКЕ

УДК 338.45:004.8

JEL L 86, O 14

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМПАНИИ

## DIGITAL TRANSFORMATION AND DATABASE MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL COMPANY

Костенкова Ю.Е.

ООО «ММК-Информсервис», Магнитогорск, Россия

**Аннотация.** Представлены разработки по систематизации работы с большими массивами данных в кризисных условиях современной экономики и развития систем управления данными крупных компаний отечественных отраслей и секторов экономики с использованием программ цифровизации и цифровой трансформации. Работа ориентирована на создание массивов данных Big Data, которые представляют собой сложные и объемные наборы разной информации, которые изначально формируются в несистематизированном виде и требуют существенной предварительной обработки. Особое внимание уделено как формированию баз данных, так и особенностям и возможностям управления данными в современных организациях. Исследованы сущность, состояние и перспективы развития работы с данными в современных компаниях, выявлено значение Big Data в экономике XXI века, их распространение на мировом и отечественном рынке. Представлен системный обзор использования Big Data ведущими зарубежными компаниями, а также отечественными предприятиями. Исследована сущность и выделена роль хранилищ данных компании в системах OLTP и BI в условиях автоматизации и аналитики бизнес-процессов, а также озер данных Data Lakes как относительно нового вида data-архитектуры, позволяющего собирать сырые и разрозненные сведения из различных источников и находить им эффективное применение. Материалы работы могут быть использованы для подготовки высококвалифицированных специалистов в системе повышения устойчивости бизнес-процессов в условиях кризисной экономики

**Ключевые слова:** промышленная компания, цифровая трансформация, Big Data, управление данными

**Abstract.** The developments on systematization of work with large data arrays in the crisis conditions of the modern economy and the development of data management systems of large companies of domestic industries and sectors of the economy using digitalization and digital transformation programs are presented. The work is focused on the creation of Big Data arrays, which are complex and voluminous sets of different information, which are initially formed in an unsystematic form and require significant pre-processing. Particular attention is paid to both the formation of databases and the features and capabilities of data management in modern organizations. The essence, state and prospects of development of work with data in modern companies are investigated, the importance of Big Data in the economy of the XXI century, their distribution on the world and domestic market is revealed. A systematic review of the use of Big Data by leading foreign companies, as well as domestic enterprises, is presented. The essence is investigated and the role of the company's data warehouses in OLTP and BI systems in the conditions of automation and analytics of business processes, as well as Data Lakes as a relatively new type of data architecture that allows collecting raw and disparate information from various sources and finding effective use for them is highlighted. The materials of the work can be used to train highly qualified specialists in the system of increasing the sustainability of business processes in a crisis economy

**Keywords:** industrial company, digital transformation, Big Data, data management

## Введение / Introduction

Актуальность исследования определяется настоящей необходимостью систематизации работы с большими массивами данных в кризисных условиях современной экономики и развития систем управления данными крупных компаний отечественных отраслей и секторов экономики с использованием программ цифровизации и цифровой трансформации. Определенный интерес вызывают вопросы организации и систематизация работы с большими массивами данных в одной из ведущих отраслей отечественной экономики – черной металлургии. В условиях западных рестрикций, ограничения возможностей эффективного функционирования и развития предприятий химико-металлургического комплекса России одной из важных проблем представляется обеспечение устойчивой эксплуатации основных средств, что предопределяет необходимость развития сервисных подразделений крупных компаний на основе программ цифровизации и цифровой трансформации.

В июле 2021 г. Минпромторгом России была опубликована стратегия цифровой трансформации обрабатывающей промышленности [1], важность этого документа нельзя недооценить, учитывая то, что от этого зависит технологический суверенитет страны. Анализ публикаций отечественных и зарубежных исследователей показывает, что в контексте заявленной тематики исследования переход к новому индустриальному укладу и укреплению устойчивости функционирования металлургических предприятий, в общем случае, может включать несколько шагов:

1. Создание кастомизированной промышленной продукции – переход от «ремонта по регламенту к ремонтам по состоянию (проект «Продукция будущего»).
2. Создание биржи компетенций и сервисов, обеспечивающих повышение производительности труда (проект «Новая модель занятости»).
3. Переход к цифровому государственному управлению: к оказанию услуг господдержки с использованием инфраструктуры цифровых платформ.
4. Создание межотраслевых моделей данных (дата-сети для использования предприятиями и ИТ-компаниями – решения Big Data).
5. Создание национальной системы стандартизации и сертификации, базирующейся на технологиях виртуальных испытаний (проект «Цифровой инжиниринг»). Речь идет о разработке универсальных маркетплейсов с ресурсами для

создания и реализации продукции, а также о формировании единых форматов данных (библиотек).

Особое внимание следует обратить на два последних пункта, которые представляются наиболее трудозатратными для исполнения. Их реализация требует огромной концентрации усилий правительства, подведомственных структур, законодательных институтов и предприятий всех отраслей экономики. Следует заметить, что со стандартизации отмеченных процессов и начинается промышленная политика как акт государственной воли, потому что стандартизация инновационных процессов в промышленности – это, в первую очередь, средство и инструмент эффективного управления экономикой.

Объектом исследования в настоящей разработке является система управления данными крупной металлургической компании, предмет исследования – системы и процедуры обработки исходных данных и формирования релевантной информации для принятия управленческих решений. Используются методы сравнительного анализа, качественного и количественного анализа, мета анализа, анализа статистики рынка. Результаты исследования можно использовать для систематизации работы с большими массивами данных в условиях современной экономики и развития систем управления данными крупных компаний отечественных отраслей.

## Исследование состояния и перспектив развития работы с данными в современных компаниях / Research of the state and prospects of development of work with data in modern companies

В условиях развития цифровой среды промышленных предприятий существенно изменяется роль информации. Если до развития компьютерных технологий скорости создания и распространения информации позволяли обозначить ее в качестве источника необходимых сведений и знаний (вне зависимости от целей использования), то в современных реалиях цифровизации и цифровой трансформации информация постепенно приобретает статус независимого ресурса, обладающего собственной ценностью.

Большие массивы данных (Big Data) представляет собой сложные и объемные наборы разнотипной информации, которые изначально формируются в несистематизированном виде и требуют предварительной обработки, чтобы сформировать на их основе сведения, необходимые для анализа, оценки ситуации и подготовки управленческих решений. Под большими данными (Big Data) се-



годня понимаются массивы информации, которые невозможно обрабатывать и анализировать с помощью традиционных методов. Другая особенность Big Data в том, что массив данных со временем продолжает экспоненциально расти, и для оперативного анализа собранных материалов необходимы вычислительные мощности суперкомпьютеров. Соответственно, для обработки Big Data сегодня востребованы более адекватные, экономичные, инновационные методы обработки информации и предоставления выводов.

Big Data характеризуются тремя основными признаками:

- большой объем информации,
- высокая скорость изменения информации,
- разнообразие и разнородность данных.

На рис. 1 представлены ключевые элементы, составляющие аналитику больших данных.

Преимущества Big Data:

- сбор данных из разных источников.
- улучшение бизнес-процессов через аналитику;
- хранение огромного объема данных;
- понимание корреляций;
- уменьшение риска решений на основе подходящей риск аналитики.

Анализ больших данных начинается с их сбора (смартфоны, кредитные карты, программные приложения, веб-сайты и др., способные передавать огромные объемы исходной информации). В современном мире пользоваться традиционными подходами к анализу данных представляется неактуальным и даже затратным, поэтому большинство сфер бизнеса в России перешло к Big Data аналитике. В табл. 1 представлен сравнительный анализ традиционного подхода и Big Data аналитики к обработке информации.



Рис. 1. Ключевые элементы, составляющие аналитику больших данных  
/ Fig. 1. Key elements that make up Big Data Analytics

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный анализ походов к обработке информации  
/ Comparative analysis of information processing campaigns

Традиционная аналитика / Traditional analytics	Big Data аналитика / Big Data analytics
Постепенный анализ небольших пакетов данных / Gradual analysis of small data packets	Обработка сразу всего массива доступных данных / Processing the entire array of available data at once
Редакция и сортировка данных перед обработкой / Editing and sorting of data before processing	Данные обрабатываются в их исходном виде / The data is processed in its original form
Старт с гипотезы и ее тестирования относительно данных / Starting with a hypothesis and testing it against data	Поиск корреляций по всем данным до получения искомой информации / Search for correlations across all data until the desired information is obtained

По материалам компании IDC (International Data Corporation), которая занимается изучением мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций, в 2018 г. объем глобального рынка Big Data и бизнес-аналитики (Global Big Data and Business Analytics Market) достиг 168,8 млрд. долл. В соответствии с оценкой IDC, по итогам 2019 г. объем глобального рынка больших данных увеличился еще на 12% по сравнению с показателями предыдущего года и достиг 189,1 млрд. долл. В период 2018-2022 гг. прогнозировался рост рынка со среднегодовым темпом (CAGR, Compound Annual Growth Rate) на уровне 13,2%, при этом объем рынка к концу 2022 г. может увеличиться до 274,3 млрд. долл. В свою очередь, Research And Markets прогнозирует возможные темпы роста глобального рынка Big Data на уровне 19,7% ежегодно, на период 2019-2025 гг. (рис. 2) [2, 3].

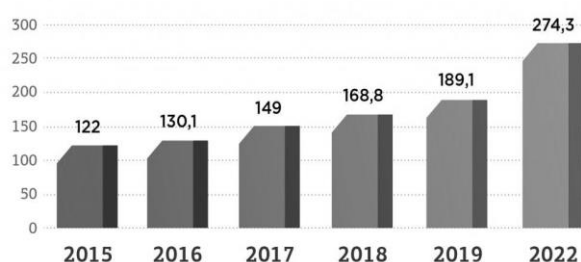


Рис. 2. Динамика роста рынка больших данных по годам, млрд. долл.  
/ Fig. 2. Dynamics of growth of the Big Data market by year, billions of dollars

В 2018 г. выручка на рынке программного обеспечения больших данных составила 60,7 млрд. долл. На конец 2019 г. более половины выручки BDA обеспечили доходы, полученные от IT-сервисов и бизнес-сервисов – 77,5 и 20,7 млрд. долл., соответственно. Размер выручки в сегменте аппаратного обеспечения составил около 23,7

млрд. долл. Доход от программного обеспечения больших данных достиг 67,2 млрд. долл. По данным IDC, ожидаемые темпы роста (CAGR) в период с 2018-2023 гг. в этом сегменте поднимутся до отметки в 12,5% [2, 3].

Многие исследователи полагают, что термин Big Data означает лишь объем накопленной информации, но не стоит забывать и о технической стороне, включающей технологии хранения, вычисления, а также сервисные услуги. Следует еще раз отметить, что к данной сфере относится работа с большими объемами информации, которые затруднительно обрабатывать традиционными способами. В табл. 2 представлена сравнительная характеристика традиционной базы данных и базы больших данных (Big Data).

Сфера Big Data характеризуется следующими признаками:

1. Volume (объем). Накопленная база данных включает большой объем информации, который трудоемко обрабатывать и хранить традиционными способами, для них требуются новый подход и усовершенствованные инструменты.

2. Velocity (скорость). Этот признак указывает как на увеличивающуюся скорость накопления данных (90% информации было собрано за последние 2 года), так и на скорость обработки данных, в последнее время стали более востребованы технологии обработки данных в реальном времени.

3. Variety (многообразие). Это возможность одновременной обработки структурированной и неструктурированной разноформатной информации. Главное отличие структурированной информации – в возможности классификации (например, информация о клиентских транзакциях). Неструктурированная информация включает в себя видео, аудио файлы, свободный текст, информацию, поступающую из социальных сетей. Причем 80% информации входит в группу неструктурированной и нуждается в комплексном анализе, чтобы сделать ее полезной для дальнейшей обработки.

Таблица 2 / Table 2

Сравнительные характеристики баз данных  
/ Comparative characteristics of databases

Характеристика / Characteristics	Традиционная база данных / Traditional database	Big Data
Объем информации / Amount of information	От гигабайт ( $10^9$ байт) до терабайт ( $10^{12}$ байт) / From gigabytes ( $10^9$ bytes) to terabytes ( $10^{12}$ bytes)	От петабайт ( $10^{15}$ байт) до эксабайт ( $10^{18}$ ) / From petabytes ( $10^{15}$ bytes) to exabytes ( $10^{18}$ )
Способ хранения / Storage method	Централизованный / Centralized	Децентрализованный / Decentralized
Структурированность данных / Data structuring	Структурирована / Structured	Полуструктурирована и неструктурирована / Semi-structured and unstructured
Модель хранения и обработки данных / Data storage and processing model	Вертикальная модель / Vertical model	Горизонтальная модель / Horizontal model
Взаимосвязь данных / Data relationship	Сильная / Strong	Слабая / Weak

4. Veracity (достоверность данных). Все большее значение пользователи стали придавать значимость достоверности имеющихся данных. Так, у интернет-компаний есть проблема по разделению действий, проводимых роботом и человеком на сайте компании, что приводит, в конечном счете, к затруднениям в анализе данных.

5. Value (ценность накопленной информации). Большие данные должны быть полезны компании и иметь определенную ценность (например, помогать в усовершенствовании бизнес-процессов, составлении отчетности или оптимизации расходов).

При соблюдении этих условий, накопленные объемы данных можно относить к числу больших данных (Big Data).

Согласно исследованию еще одной консалтингово-аналитической компании – Fortune Business Insights [4], объем глобального рынка технологий Big Data, оцененный в 2018 г. в 38,6 млрд. долл., увеличится к 2026 г. до 104,3 млрд. долл. в сопоставимых ценах, демонстрируя темпы роста (CAGR – Compound Annual Growth Rate, совокупный среднегодовой темп роста) на уровне 14%. Таким образом, исходя из статистических и прогнозных данных, рынок Big Data находится на стадии развития, и уже в ближайшем будущем предполагается его рост и расширение возможностей технологий, связанных с продвижением этой отрасли.

**Big Data на мировом и отечественном рынке  
/ Big Data on the global and domestic market**

В 2019 г. наиболее крупным рынком данных стал рынок США с объемом доходов в 100 млрд. долл., второе и третье место по объему рынка данных заняли Япония (9,6 млрд. долл.) и Великобритания (9,2 млрд. долл.). Также в пятерку крупнейших рынков вошли КНР (8,6 млрд. долл.) и Германия (7,9 млрд. долл.). В Аргентине и Вьетнаме наблюдались наиболее высокие показатели прироста за пятилетний период: совокупные среднегодовые темпы роста CAGR в Аргентине и Вьетнаме составили 23,1 и 19,4%, соответственно. Третье место по уровню CAGR занял Китай (19,2%), что в 2022 г. может обеспечить выход этой страны на второе место по уровню доходов.

Крупнейшими поставщиками на рынке больших данных согласно отчету Wikibon (2018 Big Data and Analytics Market Share Report) [5], в 2018 г. на рынке Big Data были такие компании, как IBM, Splunk, Dell, Oracle и AWS. По данным исследования Global Big Data Market Forecast 2019-2027 [6], проведенного Inkwood Research, в 2019 г. эти компании сохранили свои позиции в качестве лидеров рынка, но в результате событий 2022 г. не удержались на российском рынке. Большинство разработчиков программного обеспечения и решений для бизнес-аналитики приостановили бизнес в России.



Big Data нашли свое применение практически в любых отраслях: ритейл, банкинг, здравоохранение и др. Сфера производства не стала исключением: оптимизация производственных цепочек, выявление дефектов и контроль качества продукции, улучшение удобства использования продукта на основе поведения потребителей – неполный список результатов, которых можно достичь в производственной сфере благодаря Big Data.

Из зарубежных компаний в сфере Big Data можно выделить Apple, GE Oil & Gas, Nestle, Intel и др. Ниже представлены более подробные сведения о деятельности перечисленных компаний в сфере Big Data.

1. Apple. Цель внедрения Big Data: использование данных о поведении потребителей для улучшения дизайна и удобства использования продукта.

Компания Apple всегда находилась на вершине технологического прогресса, поэтому неудивительно, что она повсеместно использует технологии Big Data. Более того, компания изначально находится в выигрышном положении, не только в связи с огромной популярностью ее продукции, но и потому что все девайсы (device) Apple буквально созданы для того, чтобы собирать ценную информацию. Сейчас Apple имеет огромное количество данных о том, как используется iPhone, iPad и Macbook, и может делать выводы о том, каким должен быть дизайн и характеристики последней версии девайса. Более того, кардинальным образом меняется подход к дизайну приложений: теперь не приложение диктует пользователю условия его использования, а потребители дают компании знать, что именно требует исправления в новой версии.

Кульминацией успешного использования Big Data компанией Apple является распространение Apple Watch – возможности сбора данных о пользователе становятся практически безграничными: в компании знают, что носитель часов употреблял, сколько шагов он прошел, какая у него температура (на данный момент эти данные используются, в основном, для улучшения здоровья потребителей). Компания IBM также выразила заинтересованность в данной технологии и заключила с Apple партнерское соглашение. Вместе компании собираются использовать Big Data для предотвращения распространения болезней, их лечения и профилактики. Результат: повышение лояльности и уровня удовлетворенности клиентов.

2. GE Oil & Gas. Цель внедрения Big Data: минимизация времени «простоя» производства.

General Electric Oil & Gas – одно из подразделений многоотраслевой корпорации GE (General Electric), которое занимается производством высокотехнологичного оборудования для нефтегазового сектора. В условиях, когда снижаются цены на энергоресурсы, а сутки «простоя» могут обойтись в 7 млн. долл., жизненно важно минимизировать время незапланированной остановки производства, необходимо увеличивать эффективность нефтедобычи. Благодаря сенсорам, установленным на продаваемом оборудовании, аналитики компании получают оперативную информацию о состоянии нефтедобычи, а для анализа массивов данных в 2012 г. была разработана облачная платформа Predix, которая, используя алгоритмы машинного обучения, позволяла инженерам составлять расписания диагностических проверок, улучшать эффективность использования оборудования и снижать время «простоя», выявляя возможные неисправности до того, как они будут иметь место. Результат: увеличение ежегодной добычи энергоресурсов и снижение убытков от неэффективного использования оборудования.

3. Nestle. Цель внедрения Big Data: оптимизация производственной цепочки.

Nestle – швейцарская компания, крупнейший в мире производитель продуктов питания. Для фабрик Nestle очень важно соблюдать точность в планировании поставок, так как любое несовпадение во времени либо в количестве приобретаемого сырья может привести к задержке производства продукции и неудовлетворенному спросу. Именно поэтому, Nestle обратилась к компании SAS (Special Air Service) для совместного внедрения программного обеспечения SAS Forecast Server, которое, используя данные по продажам за предыдущие периоды и оптимизационные алгоритмы, автоматически определяет спрос на материалы и формирует логистические цепочки поставок. Результат: снижение ошибок при прогнозировании спроса на материалы вдвое, снижение убытков от хранения избыточных оборотных средств, убытков от задержек в производстве и др.

4. Intel. Цель внедрения Big Data: снижение себестоимости продукции.

Компания Intel занимается производством компьютерных компонентов, в частности, микропроцессоров, каждый из которых, перед тем как выйти на рынок, должен пройти около 19000 тестов. Анализируя данные по всему производственному процессу, аналитическая платформа способна выявлять, какие тесты проводить не требуется, оставляя лишь часть необходимых проверок. Таким образом, существенно уменьшилось

время тестирования микропроцессоров, а также затраты на проведение тестов. Результат: экономия 3 млн. долл. на одной линейке процессоров Intel Core. За счет увеличения использования технологии Big Data в производстве компания ожидает сэкономить еще 30 млн. долл.

Использование Big Data отечественными предприятиями.

1. Магнитогорский металлургический комбинат (ПАО «ММК»). Цель внедрения Big Data: оптимизация расходов материалов при производстве стали.

ПАО «ММК» входит в число крупнейших мировых производителей стали и занимает лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии России. В конце июня 2016 г. в опытно промышленную эксплуатацию был внедрен рекомендательный сервис «Снайпер» от Yandex Data Factory, который предназначен для оптимизации расходов ферросплавов и добавочных материалов при производстве стали. Аналитическая платформа обрабатывает параметры плавки: данные по исходному составу и массе шихты, требования по содержанию химических элементов в готовой стали и др., а затем выдает соответствующие рекомендации. Результат: предварительное тестирование сервиса показало, что экономия при его использовании составляет в среднем 5%, или 275 млн. руб. в год.

2. «Газпром нефть». Цель внедрения Big Data: выявление причин сбоя работы оборудования.

«Газпром нефть» совместно с Teradata (американская компания, специализирующаяся на программно-аппаратных комплексах для обработки и анализа данных) реализовали проект внедрения предиктивной аналитики в процессы управления электроцентробежными насосами. Целью проекта, интеграция которого завершилась в августе 2015 г., стало выявление причин сбоя автоматического перезапуска насосов после аварийного отключения электропитания. В процессе анализа были использованы более 200 млн. записей с контроллеров систем управления на 1649 скважинах, и в результате были созданы визуализированные модели цепочек событий, влияющие на самозапуск насосов и карты вероятностного распределения причинно-следственных связей. Результат: получение информации о ранее неизвестных взаимосвязях в работе насосного оборудования и устранение возникших неполадок.

3. «Сургутнефтегаз». Цель внедрения Big Data: оптимизация бизнес-процессов, сокращение времени подготовки отчетов и обработки данных.

«Сургутнефтегаз» – одно из крупнейших предприятий российской нефтегазовой отрасли, первым из российских компаний в 2012 г. перешел на SAP Hana (резидентная реляционная система управления базами данных немецкой компании SAP – Systemanalyse und Programmentwicklung SE, обеспечивающая работу в сценариях OLTP с оперативной обработкой данных и OLAP с интерактивным анализом данных). При этом была использована платформа данных и приложений «in-memory» для ведения бизнеса в реальном времени [12]. В результате, внедрение платформы привело к масштабным изменениям бизнес-процессов компании (цифровая трансформация): разработчикам удалось автоматизировать учет продукции, расчет скользящих цен онлайн, обеспечив специалистов наиболее актуальной информацией, при этом запросы, которые ранее обрабатывались несколько часов, SAP Hana выполняет за несколько секунд. Также была обеспечена значительная экономия аппаратных ресурсов благодаря in-Memory Computing, где основным хранилищем данных является центральная память сервера, обеспечивающая значительно более высокую скорость операций, чем отдельные диски, а также линейной масштабируемости, позволяющей параллельно обрабатывать запросы пользователей в оперативной памяти всех серверов [12]. Результат: значительное увеличение эффективности бизнес-процессов компании.

#### **Специфика структурирования данных в крупных компаниях / The specifics of data structuring in large companies**

Сегодня реальный сектор является одной из самых развивающихся сфер в нашей стране с точки зрения использования решений на базе Big Data, включая программное обеспечение с открытым исходным кодом, интернет вещей IoT (Internet of Things), машинное зрение и искусственный интеллект. При помощи технологий, построенных на использовании Big Data, компании реального сектора экономики стараются уменьшить себестоимость производимых продуктов, оптимизировать логистику, минимизировать простой складов и оборудования, снизить человеческий фактор. Конкурентным преимуществом для производства сейчас становится информация, извлекаемая из данных, которые раньше практически не использовались. В частности, ее источником может стать датчик вибрации на агрегате: поступающие с него показания дают возможность научиться предсказывать механические поломки

(это, в ряде случаев, позволяет сэкономить на простом более 25%).

Использование таких подходов – выбор отраслевых лидеров, которые уже решили для себя вопрос выживания на этом рынке и стремятся извлекать больше доходов. Однако для прочих участников рынка технологии Big Data становятся актуальным вопросом выживания, так как без этого сложно показать сопоставимый с компаниями-визионерами результат. Конкуренция с каждым годом становится все более явным триггером процесса внедрения инноваций. Как только производственная компания видит, что у ее конкурента снижается себестоимость получения продуктов того же качества, эффективнее решение проблем логистики, простоев складов и оборудования, она начинает работать над программами сокращения брака продукции, уменьшения его амортизации, оптимизации использования сырья и расходных материалов, сокращения сопутствующих расходов, минимизации простоев, оптимизации численности сотрудников. Эффективность этих неоднозначных решений лежит в области применения Big Data.

В чем видится специфика этих решений с применением Big Data.

Обычно крупная производственная компания – это несколько заводов или других объектов, цеха которых оснащены разнообразным оборудованием, туда поступают ресурсы (материалы, полуфабрикаты), проходящие несколько контролируемых стадий. Помимо информации из систем, управляющих технологическим процессом, производство описывается еще и датчиками, установленными на оборудовании, которые с заданной периодичностью выдают результат измерения контролируемых показателей. Информация с одного датчика за определенный период времени – это набор значений показателя и соответствующим точкам времени его измерения. Обладая этой информацией, можно «откручивать» время назад и видеть, в каком состоянии находилось все оборудование предприятия в нужный момент времени. Помимо контроля над состоянием и событиями производственного процесса, выполняемым через датчики, важно чтобы ресурсы поступали в цеха в назначенное время, а оборудование при этом не простаивало.

Этой информацией обладают различные системы MES (Manufacturing Execution System) и ERP (Enterprise Resource Planning), с помощью которых по структурированным данным и запланированным мероприятиям можно увязать технические данные с датчиков и из систем управления техническими процессами с поставленными зада-

чами. Информации в системах MES и ERP относительно мало, но она крайне важна для классификации данных с датчиков.

Также структурированные данные поступают из других подразделений – коммерческих, маркетинговых, логистических и др. Сбор и анализ показателей оборудования применим и к производственным средствам. Например, автомобиль, обеспечивающий поставку готового продукта, следует по определенному логистическому маршруту, на нем установлены многочисленные датчики, передающие в хранилище данных информацию о качестве того или иного отрезка пути и состоянии узлов и агрегатов автомобиля. Анализируя данные, поступившие с большого количества машин и сопоставляя их с внешними данными (в том числе, данными о погоде, пробках и др.), можно оптимизировать размещение складов, СТО (станции технического обслуживания) и маршрутов, автоматизировать направление автомобиля на ремонт еще до его поломки.

Промышленные компании при помощи больших данных реализуют самые разные кейсы.

Логистика: тут целых два кейса. Первый кейс – это оптимизация логистики за счет, в том числе, размещения складов в нужных географических точках, уменьшения пробега транспорта (последней мили), контроля над поставками, исходя из динамического спроса и ценообразования. Второй кейс – сокращение себестоимости логистики за счет применения оптимизационных алгоритмов при формировании отгрузки, как между производственными площадками одного предприятия, так и конечным получателям продукции. Они основаны на реальных данных (факт / прогноз от производства и информация о заказах от сбытового подразделения).

Предиктивные (предупредительные) ремонты. Здесь существенно снижается влияние человеческого фактора и ресурсов, требуемых для ремонта. Задачи, которые работник решает за более долгий период, чем машина (в частности, локализация места произошедшей аварии, подсчет большого количества происшествий / событий), эффективнее передать машине. Например, производственная компания проверяет наличие ржавчины на трубах при помощи дронов и приложений на смартфонах сотрудников, так как алгоритмы компьютерного зрения лучше распознают ржавчину в темноте, чем глаз человека. На основании собранных данных можно наметить краткосрочные планы ремонта и составить оптимизированный среднесрочный график замены части труб, превратив их обслуживание в проактивное из реактивного.

Кроме этого, внедрение предиктивной аналитики помогает спрогнозировать выходы из строя агрегатов поточного производства или аналогичного производства. Это происходит на основании данных встроенных в оборудование датчиков. Как следствие, переход на предиктивные ремонтные мероприятия позволяет существенно сократить или вовсе устранить простои производства и риски по невыходу продукции или выходу некачественной продукции. Аварии почти всегда выводят из строя дополнительные элементы узлов и агрегатов, а не только те, в которых кроется причина аварии, поэтому предсказание поломки может уменьшить объем ремонтируемых узлов. Из других плюсов – экономия времени за счет прогнозирования поставки расходных материалов для ремонта и запчастей на станциях техобслуживания. В совокупности, по оценкам экспертов, все это позволяет достигнуть экономического эффекта в 30% от стоимости затрат на ремонты, включая фонд оплаты труда и материалы. Нельзя также не отметить, что при проактивном подходе к ремонту оборудования может существенно снизиться риск производственных травм персонала.

Оптимизационные математические модели. Не все расчеты, выполненные на бумаге, точно укладываются в реальные процессы, потому наработанный практический опыт важно сохранить во всех деталях, чтобы в будущем построить математическую модель не только по учебникам, но с активным использованием средств Data Science, реальных данных. Это довольно часто востребовано для обеспечения качества стали и соответствия стандартам, оптимизации легирующих добавок, настройки режимов работы агрегатов. Зафиксированные Big Data в деталях результаты плавки и их хода создают базу для обучения нейросети, которая впоследствии поможет оптимизировать количество и состав используемых материалов, оптимизировать режимы работы оборудования, повысить срок его наработки «на отказ» и сократить энергопотребление.

Сегодня промышленные предприятия уже направляют свои усилия в развитие работы с данными. Активно развивается интернет вещей (IIoT) и роботизация, технологии становятся более доступными, в том числе, благодаря открытому программному обеспечению (Open Source Software). Формируются сообщества (коммьюнити, community) исследователей, ориентированных на развитие определенных направлений. При этом реальный сектор для них уникален потому, что там существует наибольшее количество физически и

географически распределенных устройств, с которыми нужно работать в рамках единых моделей.

Цифровизация и цифровая трансформация промышленных компаний рождает термин «цифровая платформа». Каждый разработчик видит ее по-своему, но большинство сходятся в ее основном предназначении – обеспечение доступа к реальным производственным данным и повышение скорости внедрения нового функционала (снижение времени от начала разработки идеи до ее конечной реализации, Time-To-Market). В основе цифровой платформы лежит «слой» данных, они должны быть едины и одинаковы для всех создаваемых цифровых сервисов, однако при этом не следует переносить «бумажные» архаизмы в «цифровой» мир.

Российский рынок пока занимает незначительную долю в мировом предложении и потреблении информационных технологий. Однако в 2018-2019 гг. было принято немало решений и реализовано достаточное количество законодательных инициатив, способствующих развитию отечественного рынка Big Data. По результатам опроса, проведенного International Data Corporation (IDC) и Hitachi Vantara в ходе исследования «Аналитика больших данных как инструмент бизнес-инноваций», более 55% российских организаций выделяют бюджет на внедрение технологий больших данных (участие приняли более 100 компаний со штатом от 500 чел.). По состоянию на конец 2019 г. Boston Consulting Group оценивает объем российского рынка больших данных в 45 млрд. руб. с темпом прироста 12% в течение последних пяти лет [14].

Таким образом, можно сделать вывод, что интерес бизнеса к работе с Big Data в глобальном масштабе постоянно растет. Такие технологии, как интеллектуальный анализ данных, Data Mining входят в число устойчивых ИТ-трендов наряду с технологиями искусственного интеллекта. Возрастает популярность концепции Data-Driven – подхода, при котором управленческие решения принимаются на основе аналитики данных.

#### **Формирование данных, особенности и возможности управления данными / Data generation, features and capabilities of data management**

Как было отмечено, технологии Big Data представляют собой серию подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия. Эти технологии применяются для получения воспринимаемых че-



ловеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения информации по многочисленным узлам вычислительной сети. Термин Big Data относится к наборам данных, размер которых превосходит возможности типичных баз данных по хранению, управлению и анализу информации. Не удивительно, что множество современных компаний пристально следят за развитием технологий Big Data. Аналитическая компания IDC представила еще в декабре 2012 г. отчет «Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East», в котором предсказывалось, что объемы информации будут удваиваться каждые 2 года в течение следующих 8 лет. За ближайшие 7 лет количество данных в мире достигнет 40 ЗБ (1 ЗБ = 1021 байт), а это значит, что на каждого жителя Земли будет приходиться по 5200 ГБ данных (рис. 1) [15].

В современных условиях организации создают большое количество неструктурированных данных, таких как текстовые документы, изображения, видеозаписи, машинные коды, таблицы и т.д. Вся эта информация хранится во множестве репозиториях, порой даже за пределами организации. Компании могут иметь доступ к огромному массиву собственных данных и не иметь необходимых инструментов, которые могли бы установить взаимосвязи между этими данными и сделать на их основе значимые выводы. Традиционные методы анализа информации не могут успевать за огромными объемами постоянно растущих и обновляемых данных, что в итоге и открывает дорогу технологиям Big Data.

ИТ-системы в целом можно подразделить на два больших класса – оперативные системы OLTP (Online Transaction Processing) и аналитические системы BI (Business Intelligence).

OLTP-системы автоматизируют бизнес-процессы компании, заставляют «вращаться колеса бизнеса» и могут быть так же разнообразны, как и различные виды бизнеса, и функциональные направления внутри компании. Это системы класса ERP, CRM, системы документооборота и электронного обмена данными, решения для контроля доступа, электронные торговые площадки и другие, многообразие этих продуктов поистине безгранично. Одним словом, такие системы помогают осуществлять ежедневные операции компании и являются неотъемлемой частью ведения бизнеса. При поломке такой системы могут нарушиться ключевые бизнес-процессы – легко представить себе масштабы последствий при выходе из строя системы обработки заказов интернет-магазина, либо системы регистрации пассажиров на авиарейс.

BI-системы, с другой стороны, позволяют наблюдать и анализировать результаты бизнес-процессов (следят «за вращением колес»). Они не столь критичны для проведения ежедневных операций, но их значение проявляется на уровнях выше – тактическом и стратегическом. Менеджмент, вооруженный качественной и эффективной аналитической системой, может видеть как текущее состояние компании и проводить исторический анализ, так и заглядывать в будущее, делать прогнозы по развитию организации, принимать обоснованные управленческие решения.

Современная практика использует обширное количество BI систем. Исторически вначале была автоматизирована регламентная (стандартизованная) отчетность путем оптимизации процессов ее подготовки с помощью ИТ-системы. Такое применение аналитической системы упрощала, ускоряла подготовку отчетности и делала ее более надежной и качественной, но принципиально не изменяла подходы к анализу данных. С развитием технологий появилась возможность создания решений для динамического интерактивного анализа. Такие решения позволяли проводить в онлайн-режиме различные виды анализа, конструировать аналитику по произвольным атрибутам, настраивать различные фильтры, оперативно конфигурировать любой требуемый табличный и графический вид представления отчетности. Наконец, прогнозная (предиктивная) аналитика позволяла с помощью методов машинного обучения и искусственного интеллекта создавать новые данные, находить неявные закономерности, делать прогнозы на будущее, проводить what-If анализ. В соответствии с этой классификацией можно говорить о функциональном разделении BI-систем, причем конкретная система может выполнять одну или несколько функций:

1. Анализ регламентной (стандартизированной) отчетности. При этом подразумеваются, как правило, достаточно детальные отчеты, созданные по заданным шаблонам. Эти отчеты используют менеджеры оперативного уровня для различных целей, например, для менеджера по продажам это могут быть «план оплат на неделю» или «факт оплат на сегодня». В этом смысле аналитические системы пересекаются с оперативными системами (современные CRM-системы, ERP-системы также обладают встроенной системой отчетности). Различие заключается в том, что BI-система может собирать данные из разных источников и предоставлять результаты в едином интерфейсе.

2. Динамическая OLAP отчетность. Такой вид анализа позволяет выявлять закономерности,



тренды, оценивать влияние бизнес-факторов на основе фактических данных.

### 3. Прогнозная и продвинутая аналитика.

На последнем этапе развития BI системы формировались не просто для автоматизации отчетов, а для расширения их функций. При этом для более эффективной работы необходимо разрабатывать и организовывать такие базы данных, как хранилища данных (рис. 3). Хранилище данных является основой и ядром аналитической системы – это не просто некая база данных, хранящая данные на постоянной или временной основе и используемая в процессе подготовки аналитических материалов (что часто соответствует интуитивному и несколько вульгарному представлению о сущности хранилищ данных), а информационная система, обладающая определенными свойствами. Хранилище данных – важнейшая часть процесса принятия управленческих решений, учитывая то, что аналитическая система нацелена на высокоуровневый обзор состояния компании. Хранилище является предметно-ориентированной системой: данные организуются в объектную модель, отвечающую предметной области конкретной компании.

Хранилище данных интегрирует данные, что означает, что данные собираются из разных источников, но в хранилище данных они очищаются и приводятся к «единому общему знаменателю» сущностей объектной модели. Поэтому говорят о том, что хранилище данных – это интегрированная система. Хранилище данных неволатильно, то есть оно всегда достаточно статично и организовано таким образом, что обновление данных про-

исходит за счет отслеживания изменений, произошедших в информационных системах-источниках. Например, данный принцип запрещает полную перезагрузку данных при обновлении, что порой встречается на хранилищах небольшого объема. Такой подход хоть и быстрее в реализации, но приводит к проблемам в долгосрочной перспективе. В хранилище данных должны быть предусмотрены механизмы инкрементальной загрузки данных.

Хранилище данных хранит всю историю деятельности компании. Это означает, что хранятся все данные, загруженные из любых источников. Переход с одной производственной системы на другую, архивация данных и изменение горизонта хранения данных в исходной системе не должны влиять на базовый принцип хранения данных в хранилище данных за все время. Важным моментом являются надежность и адаптивность хранилища данных. Оно должно быть построено таким образом, чтобы гибко реагировать на структурные изменения в системах-источниках. Хранилище данных должно быть робастным (устойчивым), что означает, что изменения входящих данных определенного масштаба должны приводить к изменениям в хранилище такого же или меньшего масштаба, например, изменение или удаление какого-то поля одной таблицы не должно приводить к остановке обновления всего хранилища. Появление нового источника данных должно укладываться в существующую архитектуру, а не приводить к запуску нового проекта по перестройке хранилища, а то и построению новой системы, рядом со старой системой.

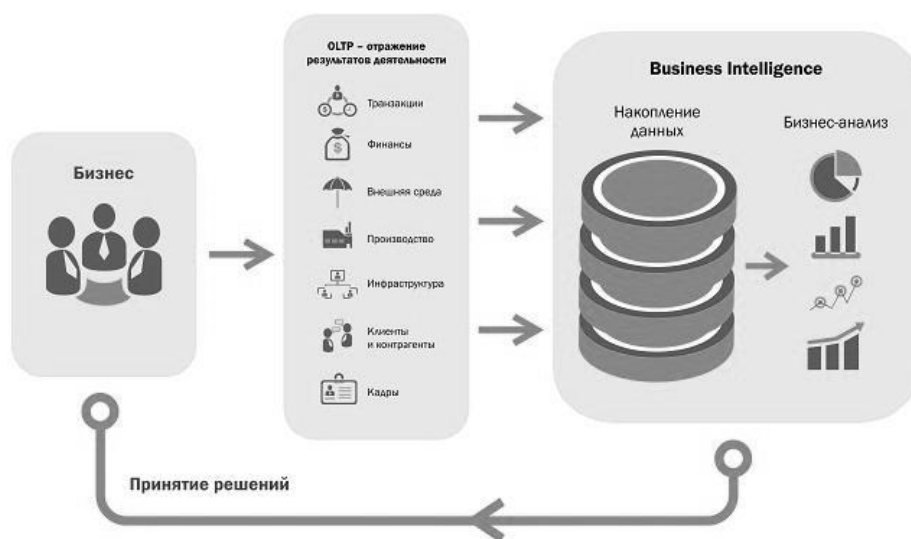


Рис. 3. Связь аналитических систем с хранилищами данных  
/ Fig. 3. Connection of analytical systems with data warehouses

В силу того, что хранилище данных объединяет данные всей компании, инициативы по ее внедрению должны координироваться между всеми подразделениями – потенциальными пользователями системы, то есть принято бизнес-средой. Каждое из подразделений, поставляющих данные в хранилище данных и планирующее использовать результаты внедрения системы, должно быть активно вовлечено в проект развития хранилища данных, проверять качество данных, принимать результаты на всех этапах проекта. В противном случае, легко может сложиться ситуация, когда после завершения проекта результаты не используются в должной мере из-за их несогласованности с потребностями бизнес-пользователей. Здесь видно еще одно принципиальное различие между оперативными и аналитическими системами. Развитие первых, в первую очередь, это зона ответственности ИТ-отдела, вторые иницируются и развиваются как мероприятие стратегического уровня с зоной курирования топ-менеджментом компании.

Таким образом, хранилище данных решает задачу предоставления консолидированного набора данных, собранных из разных источников, о состоянии компании, дает согласованную картину в заданный временной отрезок. Это устойчивый фундамент, на основании которого можно строить и развивать аналитические системы компании, «взращивая» их в ходе эволюции управленческих процессов.

### **Предложения по совершенствованию работы с Big Data / Suggestions for improving work with Big Data**

Хранилища данных являются неотъемлемой частью хорошей аналитики. Но для того, чтобы их создавать и поддерживать, необходима дополнительная ячейка в организационной структуре организаций. Чтобы превращать огромные массивы данных в информацию, из которой затем можно извлекать важные идеи и формировать конкурентные преимущества, формируются новые, так называемые Офисы данных под руководством Chief Data Officer (CDO) – директора по данным, содержащие хранилища данных и технологии со специалистами для поддержания актуальности и целостности определенных наборов данных. Специалисты по работе с данными сегодня являются движущей силой инноваций и дифференциации, реализуя программы цифровизации и цифровой трансформации осуществляют революцию существующих бизнес-моделей, улучшая коммуникацию компании с целевой аудиторией и раскрывая

новые возможности повышения эффективности бизнеса. Аналитики из Gartner Group также считают, что создание таких подразделений – это стремление к повышению эффективности использования информационных ресурсов.

По существу, у современной компании есть доступ к неисчерпаемому ресурсу – информации. Погружаясь в существующие данные, аналитики регулярно получают ценные результаты, модифицируют и запускают новые, более совершенные продукты. Примерно по такому принципу работают озера данных (Data Lakes) – это относительно новый вид data-архитектуры, позволяющий совместно собирать сырые и разрозненные сведения из разных источников, а потом находить им эффективное применение. Первыми с этой технологией начали экспериментировать такие гиганты, как Oracle, Amazon и Microsoft, разработав удобные сервисы для построения озер. Собственно, термин «Data Lake» ввел Дж. Диксон, основатель платформы Pentaho, сравнивая «витрины» данных с «озерами» данных. Первые похожи на бутилированную воду, которую очистили, отфильтровали и упаковали. Вторые – это будто открытые водоемы, в которые вода стекается из разных источников, в них можно погружаться, а можно брать образцы с поверхности.

Существующие хранилища данных выполняют лишь конкретные задачи и служат определенным интересам, напротив, озерные репозитории могут принести пользу большему кругу лиц, если их грамотно использовать. Казалось бы, потоки сведений только усложняют работу аналитикам, ведь сведения не структурированы, к тому же их слишком много. Но если компания умеет работать с данными и извлекать из них пользу, озеро не превращается в «болото». Главное преимущество Data Lake – это изобилие. В репозиторий попадают сведения от разных команд и подразделений, которые обычно никак между собой не связаны. Так, в онлайн-школе разные отделы ведут свою статистику и преследуют свои цели: одна команда следит за метриками удержания пользователей, вторая изучает customer journey новых клиентов, а третья собирает информацию о выпускниках. Доступа к полной картине нет ни у кого, но если аккумулировать разрозненные сведения в едином репозитории, то можно обнаружить интересные закономерности. Например, окажется, что пользователи, которые пришли на курсы дизайна и просмотрели хотя бы два вебинара, чаще других доходят до конца программы и строят успешную карьеру на рынке. Эта информация поможет компании удержать студентов и создать более привле-

кательный продукт. Озеро данных помогает дата-аналитикам экспериментально «скрещивать» разные потоки сведений и находить параллели, которые в других обстоятельствах они бы вряд ли обнаружили.

Источники данных могут быть любыми: у онлайн-школы это будет статистика разных каналов продвижения, у производств – показатели простых или IoT-датчиков, график использования станков и показатели износа оборудования, у маркетплейса – сведения о наличии товаров в стоке, статистика продаж и данные о самых популярных платежных методах. Озера помогают собирать и изучать массивы информации, которые обычно никак не пересекаются и попадают в поле внимания разных отделов. Еще один плюс Data Lake – это извлечение данных из разрозненных репозиторий и закрытых подсистем. Часто сведения хранятся в подбнии информационного «бункера», доступ к которому есть только у одного подразделения. Перенести из него материалы сложно или невозможно – слишком много ограничений, но Data Lake эту проблему решает.

Можно выделить, как минимум, восемь преимуществ озер данных:

1. Помогают дата-аналитикам получать ценные сведения для решения.
2. Позволяют компании быстро принимать решения, опираясь на статистику и факты.
3. Дают возможность экспериментировать с разными типами данных из разных источников.
4. Делают процесс аналитики более демократичным и стирают барьеры между подразделениями.
5. Обеспечивают высокий уровень централизации и детализации данных (часто это позволяет найти «иголку в стоге сена»).
6. Подходят компаниям разного размера – на ранней стадии можно начать с мини-озер и постепенно наращивать объемы.
7. Упрощают бизнес-процессы, например, позволяют делать cross-domain запросы и создавать комплексную продуктовую отчетность.
8. Обходятся дешевле, чем хранилища данных, потому что данные не нуждаются в предварительной обработке.

Озера, в первую очередь, нужны распределенным и разветвленным командам. Классический пример – корпорация Amazon, которая аккумулировала данные из тысячи разных источников: одни финансовые транзакции хранились в 25 различных базах, которые были по-разному устроены и организованы, что создавало путаницу и неудобства. Озеро помогло собрать все материалы в од-

ном месте и установить единую систему защиты данных. Теперь специалисты дата аналитики и бизнес-аналитики, разработчики могли брать нужные им компоненты и обрабатывать их, используя разные инструменты и технологии. Машинное обучение помогло аналитикам Amazon построить сверхточные прогнозы.

Также Data Lake может решать следующие бизнес-задачи:

1. Эффективно распределять ресурсы, чтобы избежать дефицита «данных» в периоды пикового спроса.
2. Строить более точные прогнозы и предугадывать тренды, а также запускать инновационные продукты раньше конкурентов.
3. Сегментировать аудиторию и определять интересы даже самых нишевых групп.
4. Строить более подробные и точные отчеты, которые помогут улучшить показатели и повысить производительность.
5. Более эффективно настраивать алгоритмы продвижения и рекомендательные системы.
6. Экономить ресурсы на производстве или в лаборатории, даже если это комплексная структура, такие как European Organization for Nuclear Research CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire).

Промышленная компания ПАО «ММК» оперирует большим объемом разрозненной информации, собирающейся в разных системах, поэтому сталкивается с разного рода сложностями, связанными с обработкой и аналитикой данных. Формирование аналитической отчетности зачастую предполагает сбор информации из разных источников, но ее анализ и обработку как единого источника. Также производственные и корпоративные системы не предназначены для хранения исторических данных. Информация по истечении определенного периода либо удаляется из базы данных, либо переносится для хранения на сервер, где общий доступ к ним ограничен и зачастую отсутствует прикладная надстройка, позволяющая извлекать и обрабатывать данные. Также для анализа данных и прогноза каких-либо показателей часто ведутся сложные преобразовательные и вычислительные процессы. Например, в процессе разработки и тестирования математических моделей систематически нагружаются производственные базы данных MES-систем, что может повлечь за собой приостановку производства и привести к финансовым и репутационным потерям компании. Для решения упомянутых проблем, а также в ходе выполнения стратегии по цифровизации ПАО «ММК», в конце 2020 г. был принят проект созда-

ния Офиса управления данными, решающего все вышеупомянутые проблемы со своими технологиями хранилища данных, развивающегося до озера данных Data Lake.

Таким образом, современным промышленным компаниям важно искать разные пути исследования и применения Big Data. Главная задача – централизация и консолидация разрозненных сведений. В эпоху микросервисов и распределенных команд часто возникают ситуации, когда один отдел не знает, над чем работает другой. Из-за этого бизнес тратит ресурсы, а разные специалисты выполняют одинаковые задачи, часто не подозревая об этом. В конечном итоге это снижает эффективность и перегружает оперативную систему компании. Как показывают опросы, большинство компаний инвестирует в Data Lake именно для повышения операционной эффективности. Как показывает мета анализ, у более ранних адептов технологии Data Lake выручка и прибыль растут быстрее, чем у отстающих, а главное, они быстрее выводят на рынок новые продукты и услуги.

### Заключение / Conclusion

Исходя из статистических и прогнозных данных, рынок Big Data находится на стадии развития, и в ближайшем будущем прогнозируется его рост и расширение возможностей технологий, связанных с продвижением этой отрасли. Интерес бизнеса к работе с Big Data в глобальном масштабе постоянно растет. Такие технологии, как интеллектуальный анализ данных, Data Mining входят в число устойчивых ИТ-трендов наряду с техноло-

гиями искусственного интеллекта. Возрастает популярность концепции Data-Driven – подхода, при котором управленческие решения принимают на основе аналитики данных. Создание хранилищ и озер данных под руководством Офисов управления данными является устойчивым фундаментом, на основании которого можно строить и развивать аналитические системы компании, «взращивая» их в ходе эволюции управленческих процессов.

Компаниям важно искать разные пути исследования и применения Big data. Главное направление развития – решение задач централизации и консолидации разрозненных сведений для повышения операционной эффективности, тогда результат по увеличению показателей своей эффективной работы, принятие взвешенных решений на основе реальных, своевременно предоставленных данных не заставит себя долго ждать. можно сделать вывод, что интерес бизнеса к работе с Big Data в глобальном масштабе постоянно растет. Такие технологии, как интеллектуальный анализ данных, Data Mining входят в число устойчивых ИТ-трендов наряду с технологиями искусственного интеллекта. Возрастает популярность концепции Data-Driven – подхода, при котором управленческие решения принимают на основе аналитики данных.

Материалы работы могут быть использованы не только в целях систематизации работы с большими массивами данных, но и для подготовки высококвалифицированных специалистов в системе повышения устойчивости бизнес-процессов в условиях кризисной экономики.

### Список литературы

1. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года: Минпромторг России. 2021 [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.tadviser.ru/images/8/83/Strateg\\_info\\_2021\\_compressed.pdf](https://www.tadviser.ru/images/8/83/Strateg_info_2021_compressed.pdf).
2. Global Big Data and Business Analytics Market [Electronic resource]. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/big-data-and-business-analytics-market>.
3. Big Data Market Research Reports [Electronic resource]. URL: <https://www.researchandmarkets.com/categories/big-data>.
4. Fortune Business Insights [Electronic resource]. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com>.
5. Wikibon's 2018 Big Data and Analytics Market. Share Report [Electronic resource]. URL: <https://wikibon.com/wikibons-2018-big-data-analytics-market-share-report/>.
6. Inkwood Research. Global Big Data Market Forecast 2019-2027 [Electronic resource]. URL: <https://inkwoodresearch.com/reports/big-data-market/>.
7. Тирни Б., Келлехер Дж. Наука о данных, 2020. – 220 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://knigid.ru/20574-dzhon-kelleher-nauka-o-dannyh.html>.

### References

1. Strategy of digital transformation of manufacturing industries in order to achieve their "digital maturity" until 2024 and for the period up to 2030: Ministry of Industry and Trade of Russia. 2021 [Electronic resource]. URL: [https://www.tadviser.ru/images/8/83/Strateg\\_info\\_2021\\_compressed.pdf](https://www.tadviser.ru/images/8/83/Strateg_info_2021_compressed.pdf).
2. Global Big Data and Business Analytics Market [Electronic resource]. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/big-data-and-business-analytics-market>.
3. Big Data Market Research Reports [Electronic resource]. URL: <https://www.researchandmarkets.com/categories/big-data>.
4. Fortune Business Insights [Electronic resource]. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com>.
5. Wikibon's 2018 Big Data and Analytics Market. Share Report [Electronic resource]. URL: <https://wikibon.com/wikibons-2018-big-data-analytics-market-share-report/>.
6. Inkwood Research. Global Big Data Market Forecast 2019-2027 [Electronic resource]. URL: <https://inkwoodresearch.com/reports/big-data-market/>.
7. Tierney B., Kelleher J. Data Science, 2020. 220 p. [Electronic resource]. URL: <https://knigid.ru/20574-dzhon-kelleher-nauka-o-dannyh.html>.



8. Данные: визуализируй, расскажи, используй. Сторителлинг в аналитике / Коул Нассбаумер Наффлик; пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 288 с. Storytelling with Data / Cole Nussbaumer Knaflic.
9. Угарте Р. Наука о данных: три стратегии успешных компаний [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.itweek.ru/bigdata/article/detail.php?ID=217972>.
10. Стивенс-Давидовитц С. Все лгут. Поисковики, Big Data и Интернет знают о вас все. Пер с англ. – М.: Издательство «Эксмо», 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.litmir.me/br/?b=604598&p=1>.
11. Стельмах С. Пандемия заставила бренды осваивать новые возможности работы с данными [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.itweek.ru/bigdata/article/detail.php?ID=218151>.
12. What is SAP Hana in-Memory Computing [Electronic resource]. URL: <https://www.saptraininghq.com/what-is-sap-hana-in-memory-computing/>.
13. Компании IDC и Hitachi Vantara провели исследование «Аналитика больших данных как инструмент бизнес-инноваций?» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.osp.ru/resources/releases?rid=41163>.
14. Big Data: перспективы развития, тренды и объемы рынка больших данных [Электронный ресурс]. – URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/big-data-perspektivy-razvitiya-trendy-i-obemy-rynka-bolshikh-dannykh/>.
15. The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East / John Gantz and David Reinsel. December 2012 [Electronic resource]. URL: [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1672838363&tld=ru&lang=en&name=idc-the-digital-universe-in-2020.pdf&text=Big%20Data%2C%20Bigger%20Digital%20Shadow%2C%20and%20Biggest%20Growth%20in%20the%20Far%20East&url=https%3A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen\\_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf&lr=235&mime=pdf&l10n=ru&sign=1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e&keyno=0&nosw=1&serpParams=tm%3D1672838363%26tld%3Dru%26lang%3Den%26name%3Dfidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26text%3DBig%2BData%252C%2BBigger%2BDigital%2BShadows%252C%2Band%2BBiggest%2BGrowth%2Bin%2Bthe%2BFar%2BEast%26url%3Dhttps%253A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen\\_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26lr%3D235%26mime%3Dpdf%26l10n%3Dru%26sign%3D1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e%26keyno%3D0%26nosw%3D1](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1672838363&tld=ru&lang=en&name=idc-the-digital-universe-in-2020.pdf&text=Big%20Data%2C%20Bigger%20Digital%20Shadow%2C%20and%20Biggest%20Growth%20in%20the%20Far%20East&url=https%3A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf&lr=235&mime=pdf&l10n=ru&sign=1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e&keyno=0&nosw=1&serpParams=tm%3D1672838363%26tld%3Dru%26lang%3Den%26name%3Dfidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26text%3DBig%2BData%252C%2BBigger%2BDigital%2BShadows%252C%2Band%2BBiggest%2BGrowth%2Bin%2Bthe%2BFar%2BEast%26url%3Dhttps%253A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26lr%3D235%26mime%3Dpdf%26l10n%3Dru%26sign%3D1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e%26keyno%3D0%26nosw%3D1).
8. Data: visualize, tell, use. Storytelling with Data / Cole Nussbaumer Knaflic; translated from English. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2020. 288 p.
9. Ugarte R. Data science: three strategies of successful companies [Electronic resource]. URL: <https://www.itweek.ru/bigdata/article/detail.php?ID=217972>.
10. Stevens-Davidovitz Seth. Everyone lies. Search engines, Big Data and the Internet know everything about you. Translated from English – M.: Publishing House "Eksmo", 2018 [Electronic resource]. URL: <https://www.litmir.me/br/?b=604598&p=1>.
11. Stelmakh S. The pandemic forced brands to master new possibilities of working with data [Electronic resource]. URL: <https://www.itweek.ru/bigdata/article/detail.php?ID=218151>.
12. What is SAP Hana in-Memory Computing [Electronic resource]. URL: <https://www.saptraininghq.com/what-is-sap-hana-in-memory-computing/>.
13. IDC and Hitachi Vantara conducted a study "Big Data Analytics as a business innovation tool?" [Electronic resource]. URL: <https://www.osp.ru/resources/releases?rid=41163>.
14. Big Data: development prospects, trends and volumes of the big data market [Electronic resource]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/big-data-perspektivy-razvitiya-trendy-i-obemy-rynka-bolshikh-dannykh/>.
15. The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East / John Gantz and David Reinsel. December 2012 [Electronic resource]. URL: [https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1672838363&tld=ru&lang=en&name=idc-the-digital-universe-in-2020.pdf&text=Big%20Data%2C%20Bigger%20Digital%20Shadows%2C%20and%20Biggest%20Growth%20in%20the%20Far%20East&url=https%3A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen\\_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf&lr=235&mime=pdf&l10n=ru&sign=1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e&keyno=0&nosw=1&serpParams=tm%3D1672838363%26tld%3Dru%26lang%3Den%26name%3Dfidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26text%3DBig%2BData%252C%2BBigger%2BDigital%2BShadows%252C%2Band%2BBiggest%2BGrowth%2Bin%2Bthe%2BFar%2BEast%26url%3Dhttps%253A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen\\_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26lr%3D235%26mime%3Dpdf%26l10n%3Dru%26sign%3D1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e%26keyno%3D0%26nosw%3D1](https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1672838363&tld=ru&lang=en&name=idc-the-digital-universe-in-2020.pdf&text=Big%20Data%2C%20Bigger%20Digital%20Shadows%2C%20and%20Biggest%20Growth%20in%20the%20Far%20East&url=https%3A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf&lr=235&mime=pdf&l10n=ru&sign=1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e&keyno=0&nosw=1&serpParams=tm%3D1672838363%26tld%3Dru%26lang%3Den%26name%3Dfidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26text%3DBig%2BData%252C%2BBigger%2BDigital%2BShadows%252C%2Band%2BBiggest%2BGrowth%2Bin%2Bthe%2BFar%2BEast%26url%3Dhttps%253A%2F%2Fassets.ey.com%2Fcontent%2Fdam%2Fey-sites%2Fey-com%2Fen_gl%2Ftopics%2Fdigital%2Ffidc-the-digital-universe-in-2020.pdf%26lr%3D235%26mime%3Dpdf%26l10n%3Dru%26sign%3D1fa6a8b2ec62f81a7d17841876effd2e%26keyno%3D0%26nosw%3D1).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORESS IN ENGLISH

**Yulia E. Kostenkova** – Data Management Engineer, Magnitogorsk Iron and Steel Works – Informservice LLC, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [youkostian@ya.ru](mailto:youkostian@ya.ru).



УДК 330.131.7:336

JEL D 80, M 21

## КОНТРОЛЛИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ РИСКОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМПАНИИ

## CONTROLLING AND RISK OPTIMIZATION OF AN INDUSTRIAL COMPANY

Коробкова Т.В.<sup>1</sup>, Ивашина Н.С.<sup>2</sup><sup>1</sup> ООО «Объединенная сервисная компания», Магнитогорск, Россия<sup>2</sup> Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

**Аннотация.** Рассматриваются актуальные вопросы оптимизации рисков сервисной промышленной компании посредством формирования эффективной системы контроллинга. Проведен сравнительный анализ функционирования ремонтных служб отечественных предприятий черной металлургии: ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «ЕВРАЗ НТМК», АО «ЕВРАЗ ЗСМК», АО «Оскольский ЭМК» и АО «Уральская сталь». Применен риск-ориентированный подход для оптимизации программ технического обслуживания и ремонта производственного оборудования и обеспечения их устойчивого работоспособного состояния. Выявлены основные рискообразующие факторы в условиях сервисной промышленной компании в черной металлургии, предложена модель системы контроллинга с целью оптимизации ключевых рискообразующих факторов с учетом внутриотраслевых особенностей металлургической сервисной компании. Разработана панель рисков компании как важный инструмент в организации управления рисками. Разработано предложение по формированию системы внутреннего контроллинга компании (на примере ООО «Объединенная сервисная компания»), в рамках которой определяются процедуры контроля, воздействующие на соответствующий фактор риска и на риск компании, в целом. Определены функциональные обязанности участников системы контроллинга, алгоритм анализа и оценки эффективности дизайна процедуры контроля

**Ключевые слова:** контроллинг, риск, промышленность, риск-ориентированный подход, оптимизация

### Введение / Introduction

Управление активами предприятия включает в себя не только управление технологическими процессами, персоналом, закупками, но и также управление процессами технического обслужива-

**Abstract.** The current issues of optimizing the risks of a service industrial company through the formation of an effective controlling system are considered. A comparative analysis of the functioning of repair services of domestic ferrous metallurgy enterprises is carried out: PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works, PJSC Severstal, PJSC Novolipetsk Iron and Steel Works, JSC EVRAZ Nizhny Tagil Iron and Steel Works, JSC EVRAZ West Siberian Iron and Steel Works, JSC Oskol electro-metallurgical plant and JSC Ural Steel. A risk-based approach has been applied to optimize maintenance and repair programs for production equipment and ensure their stable working condition. The main risk-forming factors in the conditions of a service industrial company in the ferrous metallurgy are identified, a model of a controlling system is proposed in order to optimize key risk-forming factors taking into account the intra-industry features of a metallurgical service company. The company's risk panel has been developed as an important tool in the organization of risk management. A proposal has been developed for the formation of an internal controlling system of the company (on the example of United Service Company LLC), within which control procedures affecting the relevant risk factor and the risk of the company as a whole are determined. The functional responsibilities of the participants of the controlling system, the algorithm for analyzing and evaluating the effectiveness of the design of the control procedure are determined

**Keywords:** controlling, risk, industry, risk-oriented approach, optimization

ния и ремонта оборудования. Любые воздействия на оборудование, связанные с техническим обслуживанием и ремонтами, оказывают прямое влияние на способности производственных активов выполнять свои функции и обеспечивать достижение целей организации.

Возникновение нештатных ситуаций из-за проявления дефектов основного производственного оборудования приводит к образованию цепи событий, увеличивающих вероятность реализации рисков в дальнейшем. Одним из наиболее эффективных решений, позволяющих предприятию оптимизировать свою программу по обслуживанию и ремонту активов представляется использование риск-ориентированного подхода. Эффективной реализации риск-ориентированного подхода содействует механизм контроллинга, эффективность которого доказана мировым опытом его использования. Использование методов контроллинга при управлении рисками позволяет повысить эффективность управления организацией и обеспечить приемлемый уровень достижения поставленных целей [1].

Объектом исследования являются рискованные аспекты деятельности современной сервисной промышленной компании, предмет исследования – системы контроллинга промышленной компании. Цель исследования – выявление основных рискообразующих факторов в условиях сервисной промышленной компании черной металлургии, разработка модели системы контроллинга с целью оптимизации ключевых рискообразующих факторов с учетом внутриотраслевых особенностей. В работе использованы методы индукции, абдукции, сравнения, аналогий, метаанализа.

#### **Экономические риски металлургической сервисной компании и их оценка / Economic risks of a metallurgical service company and their assessment**

Проблемы развития металлургической отрасли, рискованные аспекты их функционирования затрагивали многочисленные отечественные исследователи Р.В. Бутрин, З.С. Гельманова, Д.Л. Ярушин [2], А.В. Андреева [3], Д.М. Машков [4] и др. В разработку вопросов контроллинга как современной концепции управления бизнесом существенный вклад внесли А.М. Павлова, Ю.П. Анискин [5], Т.Ю. Теплякова [6], Р.В. Нагуманова [7], Н.Н. Миронова, С.В. Миронов [8] и др. В разработках этих авторов достаточно полно и разносторонне рассматриваются вопросы использования систем контроллинга и их роли в анализе, оценке и управлении рисками. Вместе с тем, недостаточно внимания все же уделялось вопросам отраслевых особенностей эффективного применения систем контроллинга и оптимизации ключевых рискообразующих факторов предприятий черной металлургии.

Основу российской черной металлургии составляют 6 крупных вертикально и горизонтально интегрированных холдингов, на долю которых приходится более 93% всей выпускаемой продукции: ПАО «Северсталь», «EVRAZ», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК), АО «ХК Металлоинвест», ОАО «Мечел». По данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации структурообразующая роль российской металлургии заключается в том, что более 70% предприятий этой отрасли являются градообразующими и выполняют функции практически единственного наполнителя местных бюджетов. Поэтому состояние и развитие предприятий химико-металлургического комплекса страны оказывают существенное влияние на экономику и социальную стабильность соответствующих регионов.

Любые воздействия на металлургическое оборудование, связанные с техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР), оказывают прямое влияние на способность оборудования выполнять свою функцию и достигать цели. Сравнительный анализ деятельности ремонтных служб металлургических предприятий проводился по семи металлургическим комбинатам: ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «ЕВРАЗ НТМК», АО «ЕВРАЗ ЗСМК», АО «Оскольский ЭМК» и АО «Уральская сталь». По итогам работы в 2019 г. этими предприятиями было отгружено товарной продукции и услуг на общую сумму 1956,7 млрд. руб. (в фактических ценах, без НДС), что составило 50,6% от общего объема продукции, изготовленной на предприятиях отрасли черной металлургии. Общая сумма затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования рассматриваемых предприятий в 2019 г. составила 51887,5 млн. руб., что соответствует 2,65% (в стоимостном выражении) общего объема реализованной ими продукции. Структура затрат на ТОиР по отмеченным предприятиям представлена на рис. 1.

Работоспособность и эффективность работы оборудования очень важны для производства качественной продукции, следовательно, выстроенная система технического обслуживания и ремонтов оборудования имеет существенное значение. Одним из наиболее эффективных решений, позволяющих предприятию оптимизировать свою программу по обслуживанию и ремонту активов, представляется риск-ориентированный подход.

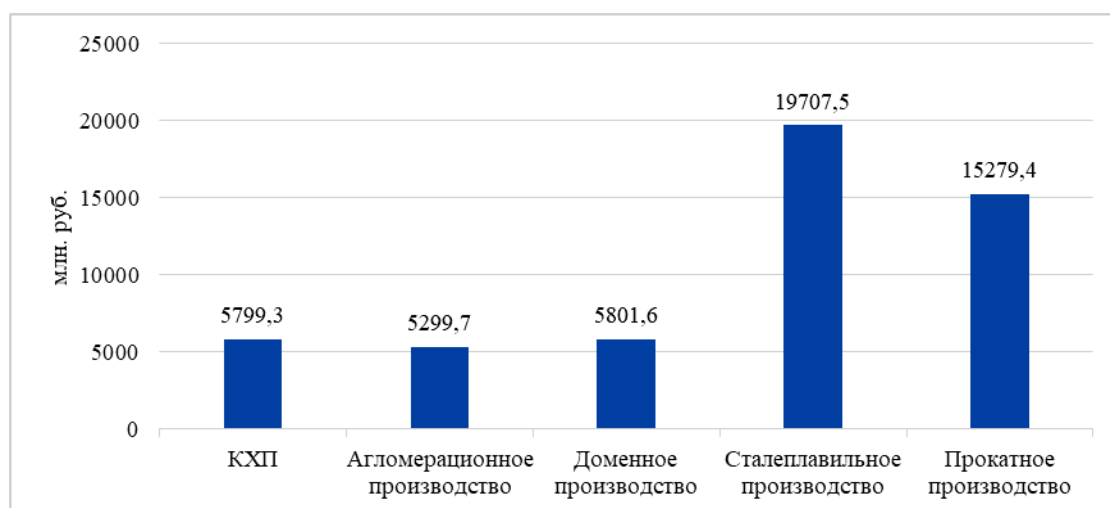


Рис. 1. Структура затрат на техническое обслуживание и ремонты  
/ Fig. 1. Structure of maintenance and repair costs

Анализ функционирования системы управления рисками компании, осуществляющей комплекс услуг по обеспечению работоспособного состояния промышленного оборудования, показал, что эта система включает:

1. Выявление присущих рисков, влияющих на цели бизнес-процессов и их факторов (выявление рисков осуществляет экспертная группа). Риски могут быть выявлены:

- в процессе текущей деятельности работниками компании, при этом риски могут не включаться в панели рисков, а мероприятия по управлению данными рисками документируются в соответствии с требованиями нормативных документов;

- в процессе постановки целей;
- в процессе разработки панелей рисков бизнес-процессов;

- в рамках ежегодной актуализации панелей рисков бизнес-процессов;

- в процессе подготовки панели и карты рисков;

- по результатам аудиторских проверок, контрольных мероприятий, ревизий.

2. Определение действующих процедур контроля, обеспечивающих минимизацию присущих рисков недостижения целей. Определение воздействия процедур контроля на соответствующие присущие риски.

3. Качественную оценку рисков, проводимую по шкалам оценки, в соответствии с табл. 1.

4. Управление риском:

- снижение риска (действия по уменьшению вероятности и / или влияния риска);

- перераспределение риска (уменьшение вероятности или влияния риска за счет передачи риска третьей стороне);

- уклонение от риска (прекращение деятельности, ведущей к риску);

- принятие риска (не предпринимается никаких действий для того, чтобы снизить вероятность или влияние риска).

5. Мониторинг реализации рисков.

6. Доведение до сведения работников информации о выявленных рисках.

Процесс управления рисками осуществляется путем разработки дополнительно необходимых мероприятий по управлению рисками (корректирующих действий) и процедур контроля в ходе формирования панели рисков. Для каждого присущего риска определены его факторы (причины) и определен их вес (значимость), в процентах в общем риске. Суммарная величина всех факторов одного риска составляет 100%.

Проводится экспертная (качественная) оценка риска с учетом выполнения процедуры контроля. Определен уровень последствий и вероятность реализации риска по шкале в соответствии с табл. 1.

Величина риска рассчитывается только для рисков, оцененных количественно. При отсутствии количественной оценки уровня последствий реализации риска и вероятности реализации риска величина риска не заполняется. Исходя из экспертной оценки риска собственником бизнес-процесса определяется толерантность к риску (допустимость уровня риска):

- допустимый уровень риска;
- недопустимый уровень риска.

Таблица 1 / Table 1

Шкала для качественной оценки уровня последствий реализации риска  
/ A scale for qualitative assessment of the level of consequences of risk realization

Качественная оценка уровня последствий / Qualitative assessment of the level of consequences	Словесное описание уровня последствий реализации риска / Verbal description of the level of consequences of risk realization
Очень низкий уровень / Very low level	Риск не оказывает существенного влияния на функционирование бизнес-процесса / The risk does not have a significant impact on the functioning of the business process
Низкий уровень / Low level	Риск может негативно отразиться на функционировании бизнес-процесса / The risk may negatively affect the functioning of the business process
Средний уровень / Average level	Риск может негативно отразиться на функционировании нескольких бизнес-процессов / The risk may negatively affect the functioning of several business processes
Высокий уровень / High level	Риск может повлиять на функционирование нескольких бизнес-процессов первого уровня и / или на результаты деятельности организации / The risk may affect the functioning of several first-level business processes and/or the results of the organization's activities
Критический уровень / Critical level	Риск может привести к приостановлению деятельности организации / The risk may lead to the suspension of the organization's activities

В зависимости от толерантности к риску (допустимости уровня риска) принимается решение о реагировании на риск. При недопустимом уровне риска проводится дальнейший анализ, и разрабатываются дополнительные мероприятия по снижению влияния данного фактора / риска, вносятся информация в панель рисков (краткое описание дополнительного мероприятия, ответственный за реализацию мероприятия, сроки реализации мероприятия, ориентировочная стоимость). Дополнительно разрабатываемые мероприятия направлены на реализацию возможностей улучшения функционирования бизнес-процессов и компании в целом.

Риски, идентифицированные для организации в целом, отражаются в панели и карте рисков и формируются на основании:

- результатов оценки степени достижения целей;
- панелей рисков;
- результатов мониторинга реализации рисков за предыдущий период;
- интервью, проведенных с собственниками бизнес-процессов для уточнения рисков.

#### **Мониторинг рисков в условиях сервисной компании в черной металлургии / Monitoring of risks in the conditions of a service company in the ferrous metallurgy**

Результаты мониторинга реализации рисков за один из периодов деятельности сервисной компании (на примере ООО «Объединенная сервисная компания») представлены в табл. 2.

Карта рисков, приведенная на рис. 2, представляет собой матрицу последствий и вероятностей и является наглядной графической иллюстрацией информации о рисках, отраженной в панели рисков компании. Панель рисков компании приведена в табл. 3.

Каждый идентифицированный риск отображен на карте рисков в виде точки, что представляет собой «тепловую матрицу». Оценка риска в показателях «Уровень последствий» или «Событие» и «Вероятность реализации риска» характеризует месторасположение точки на карте рисков. Расположение точки, отображающей риск, в секторе, окрашенном тем или иным цветом, характеризует степень критичности риска и определяет последующие действия в отношении риска. Риск находится в соответствии с рис. 2:

- в «зеленой зоне»: риск имеет приемлемый уровень, достаточно осуществлять мониторинг риска;
- в «желтой зоне»: риск представляет опасность, необходима разработка и реализация мероприятий по управлению риском в рамках годового бюджетного цикла в данную зону попало 7 рисков из 11, идентифицированных в компании);
- в «красной зоне»: риск является критическим, реализация риска может привести к потерям, сопоставимым с величиной годовой прибыли (стоимостью активов), приостановлению деятельности.

Таблица 2 / Table 2

Отчет о результатах мониторинга рисков в 2020 г.  
/ Report on the results of risk monitoring in 2020

Наименование риска / Name of the risk	Ответственное лицо за управление риском / Responsible person for risk management	Негативные послед- ствия реализации риска, тыс. руб. / Negative consequenc- es of risk realization, thousand rubles		Отклонение от прогноза / Deviation from the fore- cast	Пояснение / Explanation
		Прогноз / Forecast	Факт / Fact		
Некачественное выполне- ние технического обслу- живания и ремонтов обо- рудования, переданного на аутсорсинг / Poor-quality performance of maintenance and repairs of equipment outsourced	Начальник группы по управлению рисками / Head of the Risk Management Group	15751	648	14102	Риск реализовался. Корректиров- ка оплаты по договорам ТО. Риск- аппетит данного риска составлял 3500 тыс. руб. / The risk has been realized. Ad- justment of payment under mainte- nance contracts. The risk appetite of this risk was 3,500 thousand rubles
Корпоративное мошенничество / Corporate fraud	Начальник службы безопасности / Head of Security Service	157500	20905	-136595	Риск реализовался / The risk has been realized
Рост материально- технических ресурсов на складах / Growth of material and technical resources in ware- houses	Служба управления активами / Asset Management Service	15750	-49006	-64756	Риск не реализовался. Запасы мате- риально-технических ресурсов на складах структурных подразделе- ний за 2020 г. снизились на 49006 тыс. руб. в сравнении с 2019 г. / The risk was not realized. Stocks of material and technical resources in the warehouses of structural divisions for 2020 decreased by 49,006 thousand rubles in comparison with 2019
Невыполнение графиков ремонтов по причине не- качественного планирова- ния технического обслу- живания и ремонтов оборудования / Non-fulfillment of repair schedules due to poor quality planning of maintenance and repairs of equipment	Начальник управ- ления технического обслуживания / Head of the Maintenance De- partment	15 750	0	- 15 750	Риск не реализовался. Выполне- ние графика ремонтов с учетом корректировок составило 100%, вне графика выполнено 239 ре- монтов продолжительностью 5465 часов / The risk was not realized. The completion of the repair schedule, taking into account adjustments, was 100%, 239 repairs lasting 5465 hours were carried out outside the schedule
Несчастные случаи / Accidents	Начальник отдела охраны труда и производственной безопасности и экологии / Head of the De- partment of Occupa- tional Safety and In- dustrial Safety and Ecology	Недопу- стимое со- бытие / Invalid event	4 254	10 165	Риск реализовался. Ущерб от реал- изации риска, выраженный в компенсации пособия по времен- ной нетрудоспособности, оплате отпусков на время лечения за 2020 г. составил 15865 тыс. руб. / The risk has been realized. The damage from the realization of the risk, expressed in compensation for temporary disability benefits, pay- ment of vacations for the duration of treatment for 2020 amounted to 15,865 thousand rubles



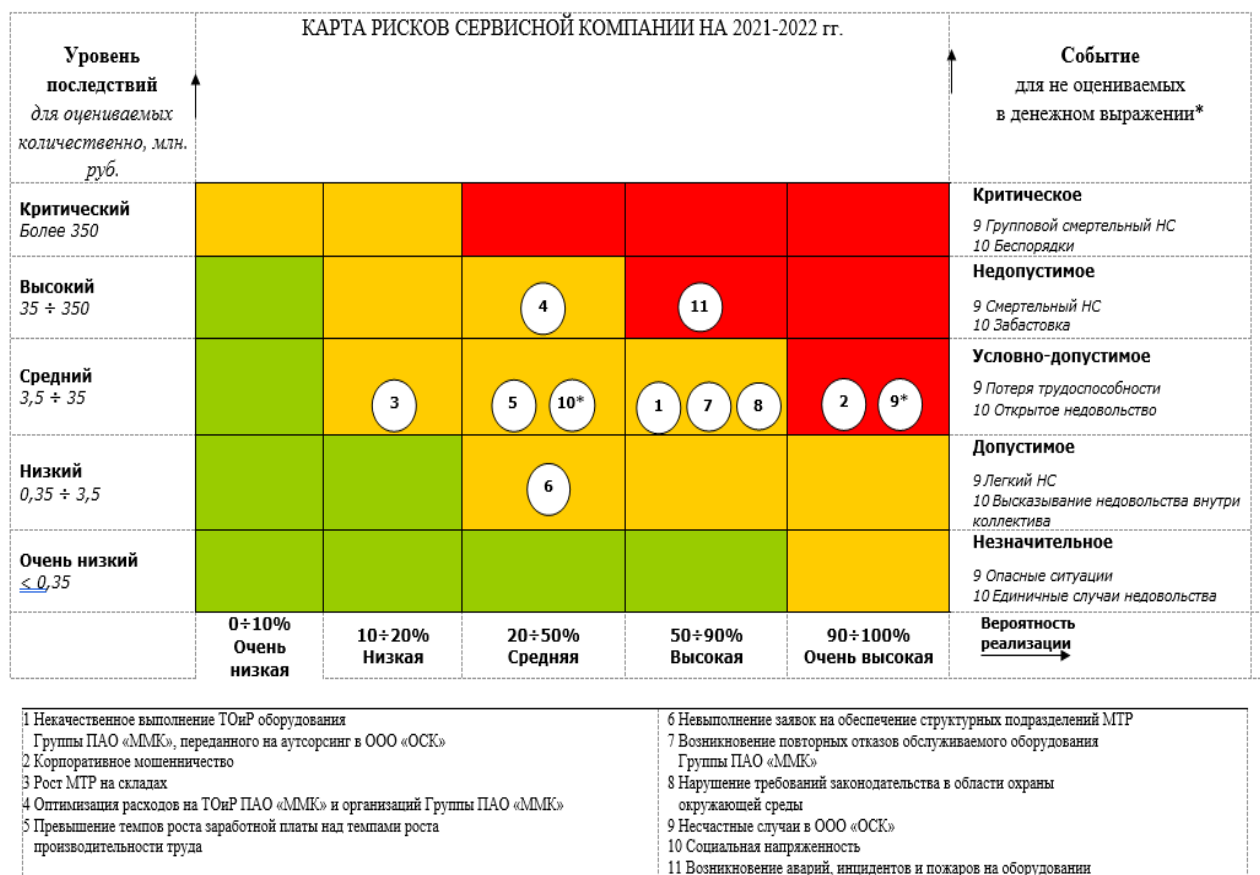


Рис. 2. Карта рисков сервисной компании  
/ Fig. 2. Risk map of the service company

Таблица 3 / Table 3

Панель рисков компании  
/ The company's risk panel

Наименование риска / Name of the risk	Факторы риска / Risk factors	Качественная оценка риска / Qualitative risk assessment		Количественная оценка риска, млн. руб. / Quantitative risk assessment, million rubles
		Вероятность риска / Probability of risk	Уровень последствий риска по шкале организации / The level of risk consequences on the scale of the organization	
Некачественное выполнение технического обслуживания и ремонтов оборудования / Poor-quality maintenance and repairs of equipment	Недостаточный уровень квалификации привлекаемых подрядных организаций вследствие дефицита соответствующих бюджетов / Insufficient level of qualification of the contracting organizations involved due to the deficit of the respective budgets.	Высокая / High	Средний / Average	-
	Недостаточный уровень квалификации работников организации / Insufficient level of qualification of employees of the organization.			
	Отсутствие актуальных регламентов			

Величина риска определяется как сумма возможных (с учетом вероятности) убытков по каждому производственному структурному подразделению, осуществляющему техническое обслуживание и ремонты оборудования / The amount of risk is defined as the sum of possible (taking into account the probability) losses for each production structural unit that performs maintenance and repairs of equipment.

Ущерб складывается из неустойки, предъявленной заказчиком за сверхнормативный простой оборудования и прочих убытков по причине неисполнения своих обязательств

Наименование риска / Name of the risk	Факторы риска / Risk factors	Качественная оценка риска / Qualitative risk assessment		Количественная оценка риска, млн. руб. / Quantitative risk as- sessment, million ru- bles
		Вероятность риска / Probability of risk	Уровень послед- ствий риска по шкале организа- ции / The level of risk consequences on the scale of the or- ganization	
	проведения технического обслужи- вания и ремонтов оборудования в части трудозатрат, риска отказов оборудования, снижения коэффи- циента доступности оборудования / The absence of current regulations for the maintenance and repair of equip- ment in terms of labor costs, the risk of equipment failures, reducing the avail- ability of equipment.	компанией / The damage consists of a penalty imposed by the customer for excessive downtime of equipment and other loss- es due to non-fulfillment of its obligations by the company. Вероятность ущерба определяется, исходя из фактических отказов оборудования заказчика по вине компании за предыдущий отчетный период / The probability of damage is determined based on the actual failures of the customer's equipment due to the fault of the company for the previous re- porting period		
Корпоративное мошенничество / Corporate fraud	Подмена дешевыми материалами более дорогостоящих с целью их хищения / Substitution of cheaper ma- terials with more expensive ones in or- der to steal them.	Очень высокая / Very high	Средний / Average	-
	Формальное проведение инвентари- зации / Formal inventory.			
	Нецелевое использование имуще- ства организации, переданное суб- подрядным организациям для про- ведения работ / Misuse of the organization's property transferred to subcontractors for work.			
	Недовыполнение объемов работ субподрядными организациями / Under-fulfillment of the scope of work by subcontractors.			
	Несоответствие требований верхне- го уровня по информационной без- опасности возникающим угрозам / Non-compliance of top-level infor- mation security requirements with emerging threats.			
Рост материально- технических ресурсов на складах / Growth of material and technical resources in warehouses	Изменение / отмена графика ремон- та оборудования заказчика / Change/cancellation of the customer's equipment repair schedule.	Низкая / Low	Средний / Average	-
	Несоответствие заявленных к обес- печению материально-технических ресурсов для ремонта фактически обеспеченным ресурсам / The dis- crepancy between the declared materi- al and technical resources for repairs to the actually secured resources.			
	Срыв сроков поставки материально- технических ресурсов по заявкам / Disruption of delivery dates of materi- al and technical resources on request			

Наименование риска / Name of the risk	Факторы риска / Risk factors	Качественная оценка риска / Qualitative risk assessment		Количественная оценка риска, млн. руб. / Quantitative risk assessment, million rubles
		Вероятность риска / Probability of risk	Уровень последствий риска по шкале организации / The level of risk consequences on the scale of the organization	
		Средняя / Average	Средний / Average	-
Превышение темпов роста заработной платы над темпами роста производительности труда / Exceeding the growth rate of wages over the growth rate of labor productivity	Недостаточный уровень квалификации работников / Insufficient level of qualification of employees.  Увеличение штатной численности персонала под новые объекты организаций / Increase in the number of staff for new facilities of organizations.  Наличие убыточных и непрофильных видов деятельности / The presence of unprofitable and non-core activities	Величина риска определяется на основе анализа экономических показателей работы за 2021 г. производственных структурных подразделений сервисной компании с учетом анализа динамики производительности труда, динамики среднесписочной численности персонала и объема выполненных работ/услуг и динамики средней заработной платы за 2021 г. / The amount of risk is determined based on the analysis of economic performance indicators for 2021 of the production structural divisions of the service company, taking into account the analysis of the dynamics of labor productivity, the dynamics of the average number of personnel and the volume of work/services performed and the dynamics of average wages for 2021		
Возникновение повторных отказов обслуживаемого оборудования / Occurrence of repeated failures of serviced equipment	Некорректная экспертная оценка технического состояния оборудования заказчика / Incorrect expert assessment of the technical condition of the customer's equipment.	Высокая / High	Средний / Average	-
	Некорректно выбрана стратегия технического обслуживания и ремонтов оборудования заказчика для обеспечения надежности оборудования / The customer's equipment maintenance and repair strategy was incorrectly chosen to ensure the reliability of the equipment.  Отсутствие актуальных регламентов проведения технического обслуживания и ремонтов оборудования в части трудозатрат, риска отказов и снижения коэффициента доступности оборудования / The absence of current regulations for the maintenance and repair of equipment in terms of labor costs, the risk of failures and a decrease in the availability of equipment	Величина риска определяется как ущерб от потерь производства при возникновении повторных отказов (повторный отказ – отказ, произошедший на одной и той же единице оборудования по одной и той же причине). Период для определения повторных отказов – текущий год / The amount of risk is defined as damage from production losses in the event of repeated failures (repeated failure is a failure that occurred on the same piece of equipment for the same reason). The period for determining repeated failures is the current year		
Несчастные случаи в компании / Accidents in the company	Нарушение требований системы охраны труда и промышленной безопасности / Violation of the requirements of the occupational safety and industrial safety system.	Очень высокая / Very high	Условно-допустимое событие / Conditionally acceptable event	-
	Временный перевод работников одного структурного подразделения в другое в связи с перераспределением загрузки по выполнению технического обслуживания и ремонтов / Temporary transfer of employees from	Оценка тяжести и вероятности реализации риска несчастного случая определяется отделом по охране труда и производственной безопасности и экологии на основе анализа данного риска для каждого производственного подразделения. Оценка проводится на основе статистики за 5 лет и анализа опасных факторов, с отражением результатов в		

Наименование риска / Name of the risk	Факторы риска / Risk factors	Качественная оценка риска / Qualitative risk assessment		Количественная оценка риска, млн. руб. / Quantitative risk as- sessment, million ru- bles
		Вероятность риска / Probability of risk	Уровень послед- ствий риска по шкале организа- ции / The level of risk consequences on the scale of the or- ganization	
	one structural unit to another in connection with the redistribution of workload for maintenance and repairs. Возникновение аварий и инцидентов на производстве / Occurrence of accidents and incidents at work. Поставка средств индивидуальной защиты не в полном объеме в структурные подразделения, низкое качество и несвоевременность / Delivery of personal protective equipment not in full to structural units, poor quality and untimely	картах и панелях рисков несчастных случаев соответствующего бизнес-процесса / The assessment of the severity and probability of the risk of an accident is determined by the Department of Occupational Safety and Industrial Safety and Ecology based on the analysis of this risk for each production unit. The assessment is carried out on the basis of statistics for 5 years and an analysis of dangerous factors, with the results reflected in maps and accident risk panels of the relevant business process		
Возникновение аварий, инцидентов и пожаров на оборудовании / Occurrence of accidents, incidents and fires on equipment	Неисполнение регламентов проведения ремонтов оборудования компанией / Failure to comply with the regulations for equipment repairs by the company.			
	Неустранение дефектов по результатам проведенных экспертиз промышленной безопасности / Non-elimination of defects based on the results of industrial safety examinations.	Высокая / High	Высокий / High	-
	Нарушение инструкций и правил эксплуатации / Violation of instructions and operating rules.			
	Использование материалов и запасных частей несоответствующего качества / Use of materials and spare parts of inadequate quality			

В «красную зону» компании попали 3 риска:

- корпоративное мошенничество;
- несчастные случаи;
- возникновение аварий, инцидентов и пожаров на оборудовании.

Риски, включенные в карту рисков, подлежат переоценке через определенные промежутки времени.

В свою очередь, панель рисков – это важный инструмент в работе по управлению рисками, который помогает более полно понимать действия, связанные с рисками. Панель рисков содержит информацию о значимых рисках компании и факторах, которые оказывают существенное влияние на эти риски. Для каждого риска проводится качественная или количественная оценка уровня рис-

ка, на основании которой риск заносится в карту рисков на определенное поле. Панель рисков компании представлена в табл. 3.

С целью оптимизация выявленных рисков промышленной организации предлагается создание системы внутреннего контроллинга, в рамках которой собственник бизнес-процесса определяет процедуры контроля, воздействующие на соответствующий фактор присущего риска, и, соответственно, на риск в целом. Для процедуры контроля, снижающей присущий риск и обеспечивающей достижение цели бизнес-процесса, необходимо описать следующие параметры:

- детально описывается процедура контроля, указывается, кто осуществляет контроль, должность и подразделение;

- периодичность осуществления контроля;
- документ, подтверждающий осуществление процедуры контроля с указанием названия (протокол, акт, журнал и т.п.);

– нормативный документ, регламентирующий процедуру контроля.

Создание системы контроллинга в компании должно строиться и функционировать, исходя из следующих основных положений:

1. Система контроллинга является неотъемлемым элементом управления.

2. Определение бизнес-процессов, собственников и исполнителей бизнес-процессов осуществляется в соответствии с единым реестром бизнес-процессов компании.

3. Цели бизнес-процессов взаимосвязаны и направлены на достижение стратегических целей компании.

4. Организуется система сбора, обработки и передачи информации, в том числе, формирования отчетов и служебных записок, содержащих операционную, финансовую и другую информацию о деятельности компании.

5. Доступ членов органов управления и контроля, а также иных работников компании к ресурсам и информации разграничен, установлена ответственность за несанкционированный доступ.

6. Осуществляется выявление и управление присущими рисками, которые могут препятствовать достижению целей бизнес-процессов и стратегических целей компании в целом.

7. Используются надежные и эффективные способы учета событий, операций и транзакций.

8. Осуществление и утверждение операций производится теми лицами, которые наделены соответствующими полномочиями.

9. Обязанности между работниками, в том числе, обязанности по одобрению, утверждению и учету операций, выдаче, хранению и получению ресурсов, анализу и проверке операций, разделены.

10. Осуществляется выборочный текущий и операционный контроль в части:

- сохранности активов;
- основных направлений финансово-хозяйственной деятельности, анализа результатов;
- соблюдения финансовой дисциплины, выполнения решений органов управления и руководителей структурных подразделений и т.д.;

11. Процедуры внутреннего контроля задокументированы, осуществляется их своевременная актуализация.

12. Проводится регулярная оценка эффективности системы контроллинга.

### **Модель системы контроллинга рисков в условиях сервисной компании / The model of the risk controlling system in the conditions of a service company**

Модель системы контроллинга для предприятий черной металлургии, предлагаемая к внедрению в промышленной сервисной компании, представлена на рис. 3. Функционирование данной модели включает в себя реализацию следующих основных задач:

- применение нормативных документов, регламентирующих бизнес-процессы и позволяющих осуществлять внутренний контроль; поддержание нормативных документов в актуальном состоянии;

- наличие системы целеполагания и сформированных целей бизнес-процессов;

- выявление рисков, присущих бизнес-процессам, и управление рисками с целью достижения целей бизнес-процессов;

- разработка процедур контроля, обеспечивающих минимизацию присущих рисков бизнес-процессов, исполнение и поддержание в актуальном состоянии процедур контроля;

- проведение оперативного контроля бизнес-процессов в рамках функционирования системы контроллинга;

- ежегодный пересмотр единого реестра бизнес-процессов компании;

- ежегодная актуализация панелей рисков бизнес-процессов;

- независимый анализ функционирования и эффективности системы контроллинга, оценка эффективности системы контроллинга, разработка и реализация предложений по развитию системы контроллинга.

Функционирование системы контроллинга в части контроля формирования финансовой отчетности в компании включает в себя реализацию следующих задач:

- подготовка финансовой отчетности с достаточной степенью достоверности отражения фактов хозяйственной жизни;

- получаемые доходы и расходы являются результатом одобренных руководством фактов хозяйственной жизни;

- обеспечение разумной степени уверенности в том, что случаи неавторизованного приобретения, использования или списания активов, которые могут оказать значительное влияние на деятельность компании, своевременно выявляются и предотвращаются;

- повышение прозрачности и достоверности финансовой отчетности.



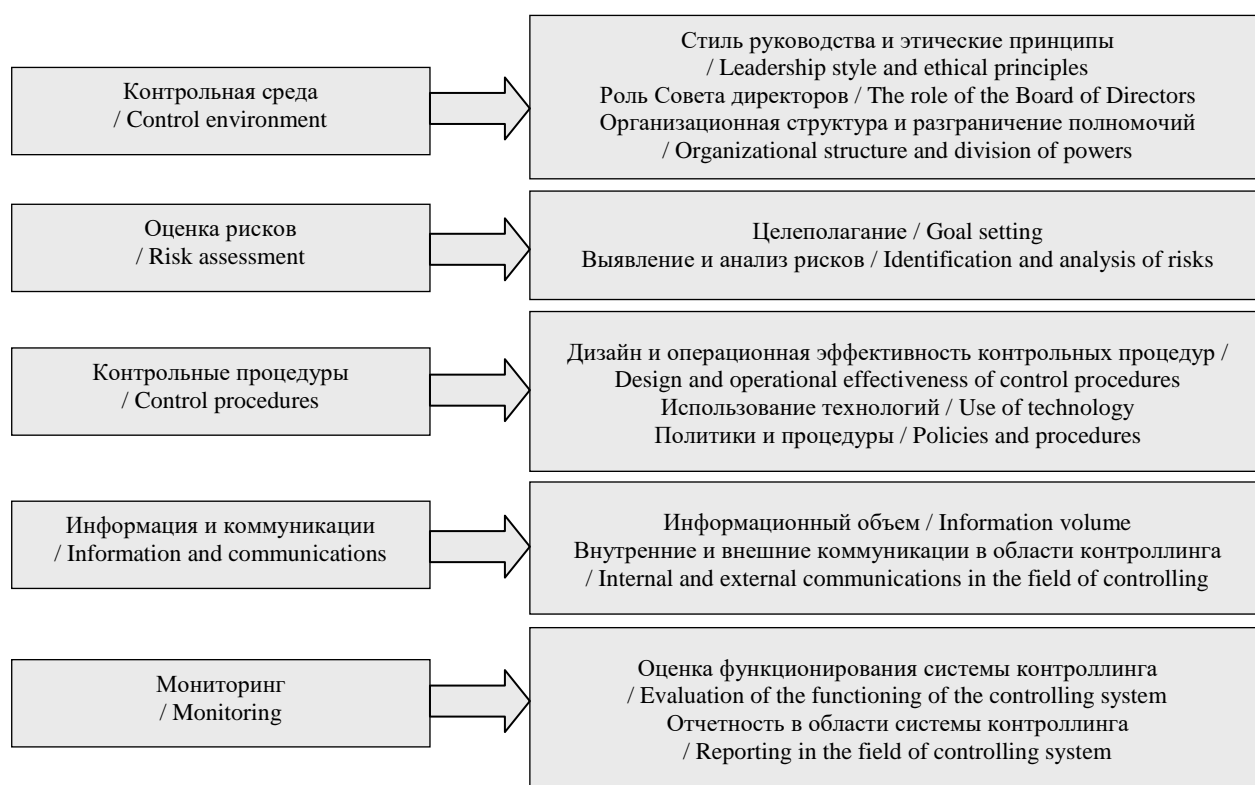


Рис. 3. Модель системы контроллинга сервисной компании  
/ Fig. 3. Model of the service company's controlling system

Функции, обязанности участников системы контроллинга промышленной сервисной компании представлены в табл. 4.

Для минимизации рисков, присущих бизнес-процессам, разрабатываются и регламентируются контрольные процедуры – действия, обеспечивающее снижение риска бизнес-процесса до приемлемого уровня. Процедура контроля воздействует на конкретный фактор, а, значит, и на риск компании, в целом, так как обеспечивает:

- эффективное предотвращение или исправление существенных искажений в ходе бизнес-процесса;
- регламентацию в нормативных документах;
- выполняется в строгом соответствии со своим описанием, благодаря чему цель бизнес-процессов достигается.

Совершенствование и актуализация процедур контроля осуществляется собственниками бизнес-процессов или владельцами процедур контроля по мере необходимости (совершенствование бизнес-процесса, в том числе, процедуры контроля, изменение организационной структуры) и / или по результатам аудиторских проверок, в том числе, по результатам тестирования процедур контроля.

Введение в действие разработанных, усовершенствованных, актуализированных процедур контроля осуществляется через разработку / акту-

ализацию нормативных документов, регламентирующих бизнес-процессы.

Анализ (оценка) эффективности дизайна процедуры контроля заключается в определении, является ли она достаточной для минимизации присущего риска, проводится работниками службы контроллинга при проведении аудита бизнес-процессов, в соответствии с годовым планом. Результаты анализа (оценки) эффективности дизайна процедуры контроля фиксируются в рабочих бумагах по аудиту. По результатам анализа (оценки) эффективности дизайна процедура контроля признается:

- эффективной (дизайн процедуры контроля позволяет утверждать с достаточной степенью уверенности, что цель бизнес-процесса будет достигнута);
- неэффективной (при наличии следующих недостатков: процедура контроля не регламентирована в нормативном документе; процедура контроля построена таким образом, что даже если она и выполняется в строгом соответствии со своим дизайном, цель бизнес-процесса не достигается; отсутствует подтверждение – письменное или электронное выполнения процедуры контроля).

Классификацию выявленных недостатков дизайна процедур контроля осуществляют в соответствии с табл. 5.

Таблица 4 / Table 4

Функции и обязанности участников системы контроллинга сервисной компании  
/ Functions and responsibilities of the participants of the service company's controlling system

Участники системы кон- троллинга / Participants of the controlling system	Функции / обязанности / Functions / responsibilities
Директор / Director	<p>обеспечивает эффективное функционирование системы контроллинга / ensures the effective functioning of the controlling system;</p> <p>контролирует систему контроллинга, в том числе, формирования финансовой отчетности / controls the controlling system, including the formation of financial statements;</p> <p>оценивает эффективность системы контроллинга, в том числе, формирования финансовой отчетности / evaluates the effectiveness of the controlling system, including the formation of financial statements;</p> <p>рассматривает отчет об эффективности системы контроллинга, в том числе, формирования финансовой отчетности / reviews the report on the effectiveness of the controlling system, including the formation of financial statements</p>
Служба контроллинга / Controlling Service	<p>проводит независимый анализ функционирования и эффективности системы контроллинга бизнес-процессов и подготавливает отчет об эффективности системы контроллинга, в том числе, формирования финансовой отчетности / conducts an independent analysis of the functioning and effectiveness of the business process controlling system and prepares a report on the effectiveness of the controlling system, including the formation of financial statements;</p> <p>представляет директору отчет об эффективности системы контроллинга, в том числе, формирования финансовой отчетности / submits to the director a report on the effectiveness of the controlling system, including the formation of financial statements;</p> <p>осуществляет тестирование операционной эффективности процедур контроля / performs operational efficiency testing of control procedures;</p> <p>подготавливает результаты (выводы) о дизайне и операционной эффективности процедур контроля / prepares results (conclusions) on the design and operational effectiveness of control procedures;</p> <p>подготавливает рекомендации по устранению недостатков процедур контроля, выявленных в ходе анализа (оценки) дизайна и операционной эффективности процедур контроля / prepares recommendations for the elimination of deficiencies in control procedures identified during the analysis (evaluation) of the design and operational effectiveness of control procedures;</p> <p>дает рекомендации об отражении в панели рисков бизнес-процессов информации о выявленных рисках / provides recommendations on the reflection of information about identified risks in the business process risk panel;</p> <p>осуществляет выборочный оперативный контроль функционирования бизнес-процессов в части контроля существенных условий договоров/контрактов и финансово-хозяйственной деятельности сервисной компании, в том числе, контроль над проведением внеплановых и / или запланированных инвентаризаций материальных и финансовых ресурсов / performs selective operational control of the functioning of business processes in terms of control of the essential terms of contracts/contracts and financial and economic activities of the service company, including control over the conduct of unscheduled and/ or planned inventories of material and financial resources;</p> <p>оформляет результаты контрольных мероприятий в виде отчета, пояснительной записки, справки или заключения, с указанием причин выявленных отклонений и рекомендаций, направленных на их устранение / draws up the results of control measures in the form of a report, explanatory note, certificate or conclusion, indicating the reasons for the identified deviations and recommendations aimed at their elimination;</p> <p>контролирует разработку корректирующих действий, а также их реализацию по результатам выполненных контрольных мероприятий / supervises the development of corrective actions, as well as their implementation based on the results of the control measures carried out</p>
Собственники бизнес- процессов / Business process Owners	<p>представляют достоверную и своевременную информацию для анализа функционирования системы контроллинга / provide reliable and timely information to analyze the functioning of the controlling system;</p> <p>своевременно выполняют корректирующие действия / perform corrective actions in a timely manner;</p> <p>поддерживают в актуальном состоянии панели рисков и процедур контроля, обеспечивают их полноту и корректность / maintain up-to-date risk panels and control procedures, ensure their completeness and correctness;</p> <p>подтверждают результаты анализа (оценки) операционной эффективности процедур контроля / confirm the results of the analysis (evaluation) of the operational effectiveness of control procedures</p>

Участники системы контроллинга / Participants of the controlling system	Функции / обязанности / Functions / responsibilities
	своевременное и в полном объеме исполнение процедур контроля / timely and full implementation of control procedures;
Владельцы процедур контроля / Owners of control procedures	своевременное и в полном объеме документирование результатов процедур контроля / timely and full documentation of the results of control procedures; поддержание в актуальном состоянии процедур контроля, обеспечение их полноты и корректности в панели рисков / keeping control procedures up to date, ensuring their completeness and correctness in the risk panel; подтверждение результатов анализа (оценки) эффективности дизайна процедур контроля / confirmation of the results of the analysis (evaluation) of the effectiveness of the design of control procedures; устранение выявленных недостатков в процедурах контроля / elimination of identified deficiencies in control procedures

Таблица 5 / Table 5

Классификация выявленных недостатков процедур контроля  
/ Classification of identified deficiencies in control procedures

Показатели классификации недостатков процедур контроля / Indicators of classification of deficiencies in control procedures	Вероятность возникновения ущерба/ искажений финансовой отчетности по причине недостатка процедуры контроля, % / The probability of damage/misstatement of financial statements due to a lack of control procedures, %	
	менее 10% / less than 10%	более 10% / more than 10%
Величина ущерба / искажения финансовой отчетности по причине недостатка процедуры контроля / The amount of damage/misstatement of financial statements due to a lack of control procedures	менее 20% от общего уровня существенности / less than 20% of the total materiality level	недостаток / disadvantage
	более 20% от общего уровня существенности, но не более общего уровня существенности / more than 20% of the total level of materiality, but not more than the total level of materiality	недостаток / disadvantage
	более общего уровня существенности (общий уровень существенности 1% от общей стоимости активов) / a more general level of materiality (a general level of materiality of 1% of the total value of assets)	недостаток / disadvantage
		значительный недостаток / significant drawback
		существенный недостаток / a significant drawback

Тестирование операционной эффективности процедур контроля осуществляется в отношении процедур контроля, дизайн которых считается эффективным и включает в себя следующие этапы:

- формирование матриц тестирования;
- анализ (оценка) операционной эффективности процедур контроля;
- направление результатов тестирования собственнику бизнес-процесса.

Матрица тестирования формируется на основании панели рисков бизнес-процессов.

Анализ (оценку) операционной эффективности процедур контроля осуществляют работники службы контроллинга. По результатам тестирования операционной эффективности процедура контроля признается:

- эффективной, если в ходе тестирования получено подтверждение, что система контроля функционирует так, как была разработана, и ра-

ботник, осуществляющий контроль, обладает необходимыми полномочиями, чтобы осуществлять контроль эффективно;

– неэффективной, если в ходе тестирования получено подтверждение в том, что процедура контроля не функционирует в соответствии с ее дизайном или работник, осуществляющий процедуру контроля, не обладает необходимыми полномочиями, чтобы осуществлять контроль эффективно;

– неприменимой, если в ходе тестирования получено подтверждение в том, что по какой-либо причине невозможно провести тестирование операционной эффективности процедуры контроля (в панели рисков отсутствует документ, подтверждающий контроль, дизайн процедуры контроля не соответствует действительности, неверно определены владелец процедуры контроля, частота процедуры и прочие причины).

Результаты тестирования подписывают владельцы процедур контроля и собственник бизнес-процесса. Корректирующие действия по устранению недостатков разрабатываются собственниками бизнес-процессов.

Система контроллинга признается неэффективной при наличии более 50% (включительно) значительных недостатков или более 25% (включительно) существенных недостатков от общего объема выявленных недостатков процедур контроля бизнес-процесса и с учетом профессионального суждения внутреннего аудитора.

#### Список литературы

1. Ивашина Н.С. К вопросу оптимизации затрат на ремонт и техническое обслуживание оборудования металлургических предприятий // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 7 (144). – С. 1074-1077.
2. Бутрин А.Г., Гельманова З.С., Ярушин Д.Л. Методика оценки рисков предприятий черной металлургии // Металлург. – 2015. – № 2. – С. 8-11.
3. Рахлис Т.П. Совершенствование систем контроллинга промышленных предприятий под влиянием современных угроз // Корпоративная экономика. – 2019. – № 2 (18). – С. 11-21.
4. Машков Д.М. Инструменты управления рисками промышленных предприятий // Аграрный научный журнал. Экономические науки. – 2015. – № 2. – С. 88-94.
5. Павлова А.М. Контроллинг производства: Учеб. пособие / А.М. Павлова; под ред. Ю.П. Анискина. – М.: МИЭТ, 2001. – 80 с.
6. Теплякова Т.Ю. Контроллинг: учебное пособие / Т.Ю. Теплякова. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 143 с.
7. Нагуманова Р.В. Контроллинг как современный метод управления субъектами различных сфер деятельности / Р.В. Нагуманова, А.И. Сабирова. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. – 82 с.
8. Миронова Н.Н., Миронов С.В. Контроллинг как инструмент антикризисного управления // Вестник национального института бизнеса. – 2018. – № 32. – С. 137-141.

#### Заключение / Conclusion

Выполненный анализ рисков сервисной компании показал, что для укрепления финансового положения и снижения идентифицированных рисков необходимо внедрение системы контроллинга, направленной на оптимизацию идентифицированных рисков организации. Предлагаемая к внедрению модель системы контроллинга позволяет обеспечивать эффективное выполнение финансово-хозяйственных планов, сохранять активы, экономно и эффективно использовать ресурсы, соблюдать требования действующего законодательства, внутренних документов, внутренних политик, установленных в компании.

Выявлены основные рискообразующих факторы в условиях сервисной промышленной компании в черной металлургии, предложена модель системы контроллинга с целью оптимизации ключевых рискообразующих факторов с учетом внутриотраслевых особенностей металлургической сервисной компании. Разработана панель рисков компании как важный инструмент в организации управления рисками. Разработано предложение по формированию системы внутреннего контроллинга компании (на примере ООО «Объединенная сервисная компания»), в рамках которой определяются процедуры контроля, воздействующие на соответствующий фактор риска и на риск компании, в целом. Определены функциональные обязанности участников системы контроллинга, алгоритм анализа и оценки эффективности дизайна процедуры контроля.

#### References

1. Ivashina N.S. On the issue of optimizing the costs of repair and maintenance of equipment of metallurgical enterprises // Economics and entrepreneurship. 2022. No. 7 (144). Pp.1074-1077.
2. Butrin A.G., Gelmanova Z.S., Yarushin D.L. Methods of risk assessment of ferrous metallurgy enterprises // Metallurg. 2015. No. 2. Pp. 8-11.
3. Rakhlis T.P. Improvement of controlling systems of industrial enterprises under the influence of modern threats // Corporative Economics. 2019. No. 2 (18). Pp. 11-21.
4. Mashkov D.M. Risk management tools of industrial enterprises // Agrarian Scientific Journal. Economic Sciences. 2015. No. 2. Pp. 88-94.
5. Pavlova A.M. Controlling of production: Textbook / A.M. Pavlova; edited by Yu.P. Aniskin. M.: National Research University "Moscow Institute of Electronic Technology", 2001. 80 p.
6. Teplyakova T.Yu. Controlling: a textbook / T.Yu. Teplyakova. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Technical University, 2010. 143 p.
7. Nagumanova R.V. Controlling as a modern method of managing subjects of various spheres of activity / R.V. Nagumanova, A.I. Sabirova. Kazan: Publishing House of Kazan University, 2016. 82 p.
8. Mironova N.N., Mironov S.V. Controlling as an anti-crisis management tool // Bulletin of the National Institute of Business. 2018. No. 32. Pp. 137-141.



---

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS IN ENGLISH

---

**Tatyana V. Korobkova** – Leading specialist in Architecture business processes and risks, LLC "Combined Service Company", Magnitogorsk, Russia.

**Natalya S. Ivashina** – Ph.D. (Pedagogical), Associate Professor, Economics and Finance Department, Institute of Economics and Management, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [elefteria85@mail.ru](mailto:elefteria85@mail.ru).



УДК 338.45:532.13

JEL D 81, O 14

## КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КОМПАНИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СОБЫТИЯМИ И ИНФОРМАЦИЕЙ О БЕЗОПАСНОСТИ (SIEM)

## CYBERSECURITY OF THE COMPANY: COMPARATIVE ANALYSIS OF DOMESTIC EVENT MANAGEMENT AND SECURITY INFORMATION SYSTEMS (SIEM)

Киселев И.В., Рубан К.А.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

**Аннотация.** В целях решения проблемы обеспечения кибербезопасности современных российских компаний обоснована настоятельная необходимость разработки эффективных отечественных систем информационной безопасности компаний, что связано с негативным воздействием западных рестрикций и ориентировано на повышение уровня управления информационными рисками. Проведен сравнительный анализ отечественных систем управления событиями и информацией о безопасности, выделены решения RuSIEM от RuSIEM, MaxPatrol от PositiveTechnologies, KUMA от KasperskyLab. Выделены и проанализированы основные критерии при выборе систем такого класса. Исследованы три варианта российских систем информационной безопасности от разных разработчиков с различающимися подходами. Проведен анализ каждой системы в отдельности, выделены ключевые отличия и соответствие как ранее обозначенным факторам выбора, так и государственным стандартам. Составлена сравнительная таблица систем по обозначенным факторам, по итогам которой сформированы принципиальные альтернативы решений для современных компаний. Результаты исследования могут быть использованы российскими компаниями для обоснования решения по обеспечению их кибербезопасности

**Ключевые слова:** кибербезопасность, система управления событиями и информацией компании, проектный подход

### Введение / Introduction

Актуальность настоящей работы определяется тем, что в текущих реалиях современной цифровой экономики все больше компаний попадает под различные информационные атаки, к которым они оказываются не готовыми, что негативно сказывается на их устойчивости и эффективности.

**Abstract.** In order to solve the problem of ensuring cybersecurity of modern Russian companies, the urgent need to develop effective domestic information security systems of companies is justified, which is associated with the negative impact of Western restrictions and is focused on improving the level of information risk management. A comparative analysis of domestic event management systems and security information was carried out, RuSIEM solutions from RuSIEM, MaxPatrol from PositiveTechnologies, KUMA from KasperskyLab were highlighted. The main criteria for the selection of systems of this class are identified and analyzed. Three variants of Russian information security systems from different developers with different approaches are researched. The analysis of each system separately is carried out, the key differences and compliance with both the previously designated selection factors and state standards are highlighted. The comparative table of systems according to the indicated factors has been compiled, based on the results of which fundamental alternatives of solutions for modern companies have been formed. The results of the research can be used by Russian companies to justify the decision to ensure their cybersecurity

**Keywords:** cybersecurity, company's event and information management system, project approach

Поэтому для большого числа предприятий и организаций сегодня актуализируется проблема информационной безопасности и на первый план выходит задача, с чего начинать разработку систем информационной безопасности в компании. Передовым решением представляется построение SOC-центров (Security Operation Center), но они представляют собой довольно затратную структуру, которая объединяет в себе большое количество

инструментов и средств для отслеживания и предотвращения угроз информационной безопасности и целый штат сотрудников, обеспечивающих его работу и отслеживающих практически все значимые события внутри компании.

В таких случаях расходы на обеспечение информационной безопасности для относительно небольших компаний могут превышать их реальные возможности. Для малых и средних предприятий одним из первых этапов для построения безопасной ИТ-инфраструктуры является возможность просмотра всех совершаемых действий внутри компании, как автоматических, так и действий пользователей. Помимо настройки логирования событий необходимо также разработать механизм пересылки всех сообщений на централизованное хранилище, а в самом хранилище сделать удобную систему навигации по событиям и придумать каким образом в общем потоке данных будут находиться потенциально опасные события. Чтобы избежать большой траты временных и финансовых ресурсов следует обратить внимание на то, что на рынке уже существуют SIEM-системы, которые не только предлагают решение всех выше перечисленных задач, но и предлагают дополнительные аналитические и графические возможности.

Объектом исследования в данной работе являются российские SIEM-системы управления событиями и информацией о безопасности компаний, предмет исследования – ключевые факторы SIEM-систем. Цель работы – выявление недостатков и преимуществ отечественных SIEM-систем и формирование решения относительно параметров разработки систем информационной безопасности в современной компании.

В настоящей работе представлен сравнительный анализ отечественных систем управления событиями и информацией о безопасности. Выделены и проанализированы основные критерии при выборе систем такого класса. Предложено три варианта российских систем от разных разработчиков с различающимися подходами. Проведен анализ каждой системы по отдельности, выделены ключевые отличия и соответствие как ранее обозначенным факторам выбора, так и государственным стандартам. Также была составлена сравнительная таблица систем по обозначенным факторам, по итогам которой были сформированы принципиальные решения для различных компаний.

#### **Исследование факторов отбора SIEM-систем для компаний / Research of the selection factors of SIEM systems for companies**

С растущим объемом информации, которая обрабатывается и передается между различными

информационными системами, организации и отдельные пользователи все больше зависят от непрерывности и корректности выполнения данных процессов. Для реагирования на угрозы безопасности в информационных системах необходимо иметь инструменты, позволяющие анализировать в реальном времени происходящие события, число которых в современной экономике только растет [1]. Одним из решений данной проблемы является использование SIEM-систем.

В задачи SIEM-систем входит:

- в реальном времени отслеживать сигналы тревоги, поступающие от сетевых устройств и приложений;
- обрабатывать полученные данные и находить взаимосвязи между ними;
- выявлять отклонения от нормального поведения контролируемых систем;
- оповещать операторов об обнаруженных инцидентах.

В связи с текущей экономико-политической ситуацией для отечественных компаний выбор систем управления событиями и информацией о безопасности сильно сократился, так как наиболее передовые западные решения стали практически недоступны [4].

При выборе SIEM-системы наиболее востребованными факторами представляются следующие:

- максимальный показатель событий в секунду (EPS) – пропускная способность системы, которая измеряется в событиях в секунду;
- тип распространения системы (аппаратно-программный комплекс, программное решение, облачное решение) – прямо влияет на то, в каких случаях может использоваться система, например, аппаратно-программный комплекс не представляется возможным использовать, если вычислительные мощности компании располагаются в облачных центрах обработки данных (ЦОД) [2];
- возможности системы корреляции – оценивается максимальная сложность корреляционных правил событий информационной безопасности, а также простоты обслуживания таких правил;
- долгосрочное хранение событий и инцидентов – для долгосрочного хранения большого объема данных требуются дополнительные средства, например, разбиение единой базы на фрагменты или сжатие хранимой информации [8];
- дополнительные аналитические модули – формирование отчетов по заданным периодам, создание диаграмм и графиков по выбранным событиям и автоматическая реакция системы на инциденты;

- потенциальная интеграция с другими средствами того же поставщика и «самописными» решениями;

- поддержка прогнозирования на основе искусственного интеллекта – при помощи статистической модели событий компании система может составить статистическую модель, а все отклонения от нее (в заданных пределах) будет считать инцидентами;

- гибкость системы оповещений о случившихся инцидентах – подразумевается настройка различных каналов оповещения специалистов информационной безопасности с расширенной информацией о случившемся инциденте без открытия расследования [7];

- итоговая стоимость решения за годовой период.

В рамках данной статьи рассматриваются, анализируются и сравниваются следующие российские решения в рассматриваемой области:

- RuSIEM от RuSIEM;
- MaxPatrol от PositiveTechnologies;
- KUMA от KasperskyLab.

#### **Исследование возможностей RuSIEM / Exploring the possibilities of RuSIEM**

RuSIEM разрабатывается отечественным вендором ООО «РуСИЕМ» уже более 6 лет. Благодаря реструктуризации компании получилось значительно доработать систему и вывести ее на уровень западных аналогов. Само решение является неоднократным получателем грантов и разрабатывается в рамках инновационного центра «Сколково». К тому же вендор, понимая важность вопроса и ограниченность ресурсов небольших компаний, предлагает полностью бесплатную версию продукта, поддерживая и постоянно развивая ее [11]. Сама система представляет собой аппаратно-программный комплекс – поставщик предоставляет сервер с установленным программным обеспечением (данная система распространения не касается бесплатной версии продукта).

RuSIEM включает следующую линейку продуктов:

- RvSIEM – бесплатное ограниченное решение, из функционала имеет доставку событий от большого количества источников (список которых регулярно пополняется), централизованное хранение всех событий и проведение расследований по собранной базе;

- RuSIEM – основной продукт, предоставляется на платной основе, имеет тот же функционал, что и бесплатная версия, к которому добав-

ляется гибкая корреляция событий, предоставление периодических отчетов и оповещения о сработанных правилах корреляции (инциденты);

- аналитический модуль для RuSIEM – со слов вендора, модуль содержит в себе искусственный интеллект, который, после настройки, формирует статистическую модель для дальнейшего анализа, а также расширяет возможности корреляционного модуля и предоставляет дополнительные способы расследования инцидентов.

Также стоит отметить, что среди всех исследуемых решений, RuSIEM имеет самую низкую начальную стоимость продукта, в которую закладывается только непосредственная закупка комплекса (в сравнении с аналогами) [5]. Отдельно от комплекса необходимо приобрести лицензию на максимальный EPS на основе подписки с ежегодной оплатой. Поддержка продукта от поставщика предоставляется за отдельную ежегодную оплату.

#### **Исследование возможностей MaxPatrol / Exploring the possibilities of MaxPatrol**

MaxPatrol SIEM – продукт российской компании PositiveTechnologies. Система тесно интегрирована со всей линейкой продуктов компании. Сам продукт поставляется в виде аппаратно-программного комплекса. С момента запуска основного продукта в 2015 году компанией уже реализовано более 50 проектов по внедрению системы в государственных и коммерческих организациях.

Ключевой особенностью MaxPatrol является актив-ориентированный подход, который обеспечивает устойчивость работы в системе при различных изменениях в инфраструктуре компании. Корреляция работает таким образом, что правила назначаются не на конкретные адреса систем и серверов или их набор, а на динамическую группу активов, которая формируется по выбранным признакам и состав которой может изменяться с развитием сети [3].

Информация постоянно пополняется новыми данными об ИТ-инфраструктуре за счет новых событий, результатов сканирований, сетевого трафика и агентов на конечных точках, создавая полную ИТ-модель предприятия. Эта возможность позволяет оценивать возникающие инциденты с привязкой к конкретным узлам сети и снизить число ложных срабатываний за счет сопоставления событий с текущими параметрами хостов.

Среди ключевых отличий можно выделить:

- полноценный функционал систем управления активами (AssetManagement);
- автоматическое построение топологии се-



ти компании с постоянным обновлением источников по результатам сканирований;

- приоритезация инцидентов в соответствии с важностью актива, что позволяет реагировать только на действительно важные инциденты и снизить нагрузку на операторов системы;

- открытый стандартизированный API для загрузки или выгрузки информации на любом этапе работы системы;

- подключение источников к заказчику специалистами поставщика и автоматизированное обновление правил нормализации;

- решения PositiveTechnologies целиком спроектированы в России, с учетом специфики решаемых задач и требований регуляторов.

### **Исследование возможностей KUMA / Exploring the possibilities of KUMA**

Система KUMA (Kaspersky Unified Monitoring and Analysis Platform) была представлена в 2020 г., ЭТО – самое новое решение среди рассматриваемых. Разработчик позиционирует свой продукт как единый центр управления средств и систем информационной безопасности [9]. Само решение реализует все минимально-необходимые требования к SIEM-системам:

- хранение данных со сжатием;

- подключение источников событий с нормализацией, а сами правила нормализации регулярно обновляются и при необходимости пользователь сам может их добавить или изменить;

- формирование инцидентов с привязкой к событиям, которые их вызвали, с многофункциональной навигацией для выявления причины инцидента;

- создание отчетов за определенные временные промежутки.

- высокая степень отказоустойчивости системы и максимальный EPS за счет современной микросервисной архитектуры.

Стоит отметить, что большинство продуктов от вендора поставляется как полностью облачные решения. Весь потенциал система раскрывает за счет других продуктов от KasperskyLab:

- Kaspersky EDR Expert - защита рабочих мест с составлением политик безопасности и предотвращения утечек данных;

- KasperskySymphony - защита и менеджмент конечных точек, как физических, так и виртуальных с упором на аналитику;

- KasperskyThreatIntelligence - мировая база угроз и потенциальных атак с постоянным обновлением, также позволяет проанализировать и просканировать ИТ-инфраструктуру на наличие уязвимостей с дальнейшим ранжированием обозначенных угроз по потенциальному ущербу.

### **Обобщение результатов исследования преимуществ и недостатков отечественны of the study of the advantages and disadvantages of domestic SIEM systems**

Отметим также, что из-за своей облачной модели предоставления все сервисы предоставляются на базе подписок, которые между собой разделяются на временной промежуток, размеры компании и количество подключаемых конечных станций. Так как полный спектр функционала SIEM необходимо закрывать при помощи дополнительных сервисов, то итоговая стоимость может расти в геометрической прогрессии [6]. В табл. 1 представлено сравнение трех решений по выделенным факторам, более светлым серым тоном выделены наиболее лучшее исполнение, а более темным серым тоном – относительно худшие варианты.

### **Заключение / Conclusion**

По итогам сравнения можно сделать выводы относительно каждого рассмотренного решения. PositiveTechnologies предоставляет наиболее сбалансированное решение в соотношении функционала к стоимости. В настоящее время даже небольшим компаниям необходимы централизованные средства отслеживания угроз и инцидентов, в чем RuSIEM выглядит наиболее привлекательно не только за счет итоговой низкой стоимости, но и благодаря бесплатной версии [10].

Решение от KasperskyLab является самым мощным из всех рассмотренных решений, из-за чего и стоит соответствующе, но если покупатель является большой компанией или уже имеет отдельные сервисы от Kaspersky, то KUMA станет отличным вариантом.

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный анализ отечественных SIEM-систем  
/ Comparative analysis of domestic SIEM systems

Факторы / Factors	SIEM-системы / SIEM systems		
	RuSIEM	MaxPatrol	KUMA
EPS (событий в секунду) / EPS (events per second)	До 20000 (стоимость лицензии растет за каждые 5000) / Up to 20,000 (the cost of the license increases for every 5,000)	60000	Более 300 тыс. на один узел кластера / More than 300 thousand per cluster node
Модель распространения / Distribution model	Аппаратно-программный комплекс / Hardware and software complex	АПК или облачное решение / Hardware and software complex or cloud solution	Облачное решение / Cloud solution
Расширенная система корреляции / Extended correlation system	Присутствует / Is present	Присутствует / Is present	Присутствует / Is present
Долгосрочное хранение / Long-term storage	За счет покупки дополнительного аппаратного обеспечения (сжатие не предусмотрено) / By purchasing additional hardware (compression is not provided)	Закупка аппаратуры / тарификация / Purchase of equipment / billing	Тарифицируется в согласовании с покупателем / Charged in agreement with the buyer
Расширенная аналитика / Advanced Analytics	В отдельном модуле / In a separate module	Присутствует / Is present	В отдельных сервисах / In separate services
Интеграция / Integration	Стандартизированное API / Standardized API	Стандартизированное API / Standardized API	Интеграция с другими продуктами вендора / Integration with other vendor products
Оповещения / Alerts	В интерфейсе системы и на почту / In the system interface and by email	Обширный список источников оповещений / Extensive list of alert sources	Обширный список источников оповещений / Extensive list of alert sources

## Список литературы

1. Артамонов В.А., Артамонова Е.В. Кибербезопасность в условиях цифровой трансформации социума // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2022. – № 5-1 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbezopasnost-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-sotsiuma>.
2. Камбулов Д.А. Решения для кибербезопасности // StudNet. – 2021. – № 7 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/resheniya-dlya-kiberbezopasnosti>.

## References

1. Artamonov V.A., Artamonova E.V. Cybersecurity in the conditions of digital transformation of society // Greater Eurasia: development, security, cooperation. – 2022. – No. 5-1 [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kiberbezopasnost-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-sotsiuma>.
2. Kambulov D.A. Solutions for cybersecurity // StudNet. – 2021. – No. 7 [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/resheniya-dlya-kiberbezopasnosti>.

3. Кипкеева А.М., Урусов А.А. Информационная безопасность – важнейший элемент обеспечения экономической безопасности организации // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 5 (40) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-bezopasnost-vazhneyshiy-element-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-organizatsii>.
4. Кириллов В.А., Касимова А.Р., Алёхин А.Д. Система сбора и корреляции событий (siem) как ядро системы информационной безопасности // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – № 13 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-sbora-i-korrelyatsii-sobytiy-siem-kak-yadro-sistemy-informatsionnoy-bezopasnosti>.
5. Комаров Александр Николаевич Анализ и мониторинг сети предприятия в реальном времени // Кронос: естественные и технические науки. – 2020. – № 4 (32) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-monitoring-seti-predpriyatiya-v-realnom-vremeni-1>.
6. Косенко М.Ю., Мельников А.В. Вопросы обеспечения защиты информационных систем от ботнет атак // Вопросы кибербезопасности. – 2016. – № 4 (17) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-obespecheniya-zaschity-informatsionnyh-sistem-ot-botnet-atak>.
7. Мутал Маниш. ЦОД следующего поколения // T-Comm. Телекоммуникации и транспорт. – Спецвыпуск, 2012. [Электронный ресурс]. – URL: <http://media-publisher.ru/old/pdf/cop-ib-2012.pdf>.
8. Пестунова Т.М., Родионова З.В., Горинова С.Д. Анализ аспектов информационной безопасности на основе формальных моделей бизнес-процессов // Доклады ТУСУР. – 2014. – № 2 (32) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-aspektov-informatsionnoy-bezopasnosti-na-osnove-formalnyh-modeley-biznes-protsessov>.
9. Очередько Андрей Романович, Герасименко Виталий Сергеевич, Путятю Михаил Михайлович, Макарян Александр Самвелович. Исследование SIEM-систем на основе анализа механизмов выявления кибератак // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2020. – № 2 (261) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-siem-sistem-na-osnove-analiza-mehanizmov-vyyavleniya-kiberatak>.
10. Попков Глеб Владимирович. Применение SIEM решений на мультисервисных сетях связи // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-siem-resheniy-na-multiservisnyh-setyah-svyazi>.
11. Попов П.А., Охрицкий И.С. Защита данных при использовании облачных сервисов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 10-1 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaschita-dannyh-pri-ispolzovanii-oblachnyh-servisov>.
3. Kipkeeva A.M., Urusov A.A. Information security is the most important element of ensuring the economic security of an organization // Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2020. – No. 5 (40) [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-bezopasnost-vazhneyshiy-element-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-organizatsii>.
4. Kirillov V.A., Kasimova A.R., Alyokhin A.D. Event collection and correlation system (siem) as the core of the information security system // Bulletin of Kazan Technological University. – 2016. – No. 13 [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-sbora-i-korrelyatsii-sobytiy-siem-kak-yadro-sistemy-informatsionnoy-bezopasnosti>.
5. Komarov Alexander Nikolaevich Analysis and monitoring of the enterprise network in real time // Kronos: natural and technical sciences. – 2020. – No. 4 (32) [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-monitoring-seti-predpriyatiya-v-realnom-vremeni-1>.
6. Kosenko M.Yu., Melnikov A.V. Issues of ensuring the protection of information systems from botnet attacks // Issues of Cybersecurity. – 2016. – No. 4 (17) [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-obespecheniya-zaschity-informatsionnyh-sistem-ot-botnet-atak>.
7. Mutal Manish. Next generation data center // T-Comm. Telecommunications and transport. – Special Issue, 2012. [Electronic resource]. – URL: <http://media-publisher.ru/old/pdf/cop-ib-2012.pdf>.
8. Pestunova T.M., Rodionova Z.V., Gorinova S.D. Analysis of aspects of information security based on formal models of business processes // Reports of Tomsk State University of Management Systems. – 2014. – No. 2 (32) [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-aspektov-informatsionnoy-bezopasnosti-na-osnove-formalnyh-modeley-biznes-protsessov>.
9. Ocheredko Andrey Romanovich, Gerasimenko Vitaly Sergeevich, Putyato Mikhail Mikhailovich, Makaryan Alexander Samvelovich. Research of SIEM systems based on the analysis of mechanisms for detecting cyber attacks // Bulletin of the Adygea State University. Series 4: Natural-mathematical and technical sciences. – 2020. – No. 2 (261) [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-siem-sistem-na-osnove-analiza-mehanizmov-vyyavleniya-kiberatak>.
10. Popkov Gleb Vladimirovich. Application of SIEM solutions on multiservice communication networks // Interexpo Geo-Siberia. – 2019 [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-siem-resheniy-na-multiservisnyh-setyah-svyazi>.
11. Popov P.A., Okhritskiy I.S. Data protection when using cloud services // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2021. – No. 10-1 [Electronic resource]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaschita-dannyh-pri-ispolzovanii-oblachnyh-servisov>.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS IN ENGLISH

**Ilya V. Kiselev** – Master's Student, Department of Business Informatics and Information Technologies, Institute of Energy and Automated Systems, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [glonken@yandex.ru](mailto:glonken@yandex.ru).

**Konstantin A. Ruban** – Ph.D. (Technical), Associate Professor, Department of Business Informatics and Information Technologies, Institute of Energy and Automated Systems, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [ruban-k@mail.ru](mailto:ruban-k@mail.ru).

# ФИНАНСОВЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 336.7

JEL G 21

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БАНКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ ПО КРИТЕРИЮ ИХ СТОИМОСТИ

## IMPROVEMENT OF BANKING PROCESSES BY THE CRITERION OF THEIR COST

Пожидаева Н.А., Баликоев В.З.

Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», Новосибирск, Россия

**Аннотация.** Управление процессами в банковской деятельности приобретает особую актуальность в текущих геополитических и экономических условиях, при снижающейся маржинальности банковского бизнеса и фокусировке на лучшем клиентском опыте ведущих банков. Рассматривается понятие банковского процесса и критерии выбора банковского процесса для оптимизации и редизайна. Объектом исследования являются банковские процессы, предмет исследования – стоимость банковских процессов. Цель работы – совершенствование банковских процессов по критерию их стоимости. Развитие системы управления процессами в банках способствует развитию банков, банковских экосистем и в целом российской экономики. Рассматриваются принципиальные подходы к совершенствованию управления банковскими процессами. На примере ПАО Сбербанк рассмотрены принципиальные положения по внедрению Lean-системного подхода к определению и сокращению потерь в банковской деятельности. Дана характеристика Производственной системы Сбербанка как системы организации и управления операционной деятельностью банка, направленной на внедрение непрерывных улучшений банковских процессов (клиентских путей, сервисов, услуг) на основе реализации принципов бережливого производства и создания механизма непрерывных улучшений. Исследован опыт реализации Производственной системы Сбербанка, в числе которых оптимизация и редизайн процессов и клиентских путей, улучшение системы управления, изменение мышления команды

**Ключевые слова:** банк, бизнес-процессы, управление проектами, оптимизация, редизайн процессов

**Abstract.** Process management in banking is of particular relevance in the current geopolitical and economic conditions, with declining margins of the banking business and a focus on the best customer experience of leading banks. The concept of the banking process and the criteria for choosing a banking process for optimization and redesign are considered. The object of research is banking processes, the subject of research is the cost of banking processes. The purpose of the work is to improve banking processes in terms of their cost. The development of the process management system in banks contributes to the development of banks, banking ecosystems and the Russian economy as a whole. The principal approaches to improving the management of banking processes are considered. On the example of PJSC Sberbank, the fundamental provisions for the implementation of a Lean-system approach to identifying and reducing losses in banking activities are considered. The Sberbank Production System is characterized as a system for organizing and managing the bank's operations aimed at introducing continuous improvements in banking processes (customer paths, services, services) based on the implementation of the principles of lean manufacturing and the creation of a mechanism for continuous improvements. The experience of implementing the Sberbank Production System was studied, including the optimization and redesign of processes and customer paths, improving the management system, changing the thinking of the team

**Keywords:** bank, business processes, project management, optimization, process redesign



## Введение / Introduction

Вызовы перед российской экономикой в условиях финансовых кризисов 2008-2009, 2014-2015, 2020-2022 гг. определили необходимость радикального улучшения бизнес-процессов организаций. Сегодня понятие «процесс» («бизнес-процесс») широко распространено в различных сферах деятельности, так как процессы – это необходимая часть и форма деятельности любой организации, в том числе, банков. Одним из подходов совершенствования процессов является подход с точки зрения управления процессами (Business Process Management), который применяется и в банках Российской Федерации. Этот подход позволяет детально отслеживать все изменения в деятельности банка, причем основан на управлении процессами в целом, а не на управлении отдельными показателями отдельных банковских структур.

На законодательном уровне в Российской Федерации не определено понятие банковского процесса (бизнес-процесса), отсутствуют методики управления такими процессами и расчета их стоимости. Соответственно, банки России управляют процессами, как правило, по собственной методике (понятие, определение, описание, расчет стоимости, разработка и выбор критериев для первоочередной оптимизации либо редизайна). Управление процессами в банковской деятельности приобретает особую актуальность в текущих геополитических и экономических условиях, при снижающейся маржинальности банковского бизнеса и фокусировке на лучшем клиентском опыте ведущих российских банков.

В настоящей работе рассматривается понятие банковского процесса и критерии выбора банковского процесса для оптимизации и редизайна, в том числе, при росте его стоимости. Объектом исследования являются банковские процессы, предмет исследования – стоимость банковских процессов. Цель работы – совершенствование банковских процессов по критерию их стоимости. Развитие системы управления процессами в банках способствует развитию банков, банковских экосистем и, в целом, российской экономики.

## Постановка вопроса в исследовании стоимости банковского процесса / Statement of the question in the research of the banking process cost

На законодательном уровне в Российской Федерации, в том числе, в национальных стандартах (ГОСТ) и стандартах ISO понятия «процесс» и «процессное управление» определены без отнесе-

ния к банковским процессам, то есть без учета специфики банковских продуктов и услуг – бесшовного перехода из офлайна в онлайн и обратно, внедрения продуктов и услуг банковских экосистем, автоматизации процессов, территориального масштаба и др. [1]. Это приводит к тому, что качество банковских процессов, и, как следствие, банковских продуктов и услуг у российских банков отличается, как в лучшую, так и в худшую сторону, что подтверждают индексы удовлетворенности клиентов, рейтинги надежности, финансовые показатели, награды в виде международных и российских премий [2].

В указанном контексте можно также встретить вариант использования термина «бизнес-процесс» (business processes), употребляющийся особенно часто в иностранной литературе и переводах на русский язык [3]. Также отметим, что управление процессами и внедрение процессного подхода к управлению в организациях Business Process Management (BPM) сегодня является доминирующим в своей области применения [4]. Авторами ранее в исследованиях рассматривались варианты толкования термина «процесс», в различных источниках [3 и др.].

По мнению авторов, банковский процесс есть целенаправленная совокупность регулярно повторяющихся последовательных и взаимосвязанных видов деятельности, состоящая из этапов (частей процесса, которые декомпозируются на подпроцессы), преобразующих ресурсы внешней среды (входы процесса) в результаты (выходы процесса) и выполняемых в заданном порядке для повторяемого достижения требуемого результата для внутреннего и / или внешнего клиента [5].

Следует отметить, что клиенты приобретают в банках продукты и услуги и не приобретают процессы. Каждый продукт и услуга для клиента имеют свой процесс либо процессы, которые обеспечивают предоставление продукта либо услуги заданного качества. Для каждого продукта и услуги в банках определяются метрики «успеха»: для клиента это может быть метрика клиентской удовлетворенности, надежности, соблюдения стандартов и т.д., для банка одной из метрик успеха может и должна быть «стоимость банковского процесса». Ранее в научных исследованиях не ставился вопрос о «стоимости банковского процесса». Но чтобы определиться с поставленной в работе проблемой, целесообразно предварительно рассмотреть содержание понятий стоимости и себестоимости в классической политической экономии.

### Понятие стоимости и себестоимости / The concept to cost and cost price

Из классической экономической теории известно, что понятия «стоимости» и «себестоимости» достаточно точно и полноценно определяли классики политической экономики Адам Смит, Давид Рикардо и Карл Маркс [6, 7].

Адам Смит утверждает абсолютно ясно, что «... труд является единственным всеобщим, равно как и единственным точным мерилom стоимости, или единственной мерой, посредством которой мы можем сравнить между собой стоимости различных товаров во все времена и во всех местах. Следует иметь ввиду, что действительная стоимость всех различных составных частей цены определяется количеством труда, которое может купить или получить в свое распоряжение каждая из них» [8].

Давид Рикардо развил идеи Адама Смита о том, что стоимость товаров определяется количеством труда, необходимого для их производства, вводя понятие «необходимого» труда, причем он точно указывает где – в производстве [9].

К. Маркс, опираясь на труды А. Смита и Д. Рикардо, окончательно определяется с понятием стоимости: «... простая форма стоимости товара заключается в его стоимостном отношении к неоднородному с ним товару или в его меновом отношении к этому последнему» [10]. «Если стоимость товара определяется количеством труда, затраченного в продолжение его производства, то могло бы показаться, что стоимость товара тем больше, чем ленивее или неискуснее производящий его человек, так как тем больше потребуется ему для изготовления товара» [10]. Однако это противоречит характеру экономического развития, поэтому К. Маркс вводит понятие общественно-необходимых затрат труда. Один производитель, каким бы талантливым он не был, не может удовлетворить потребности общества в данном товаре. Это делает вся совокупность производителей данного товара, между которыми разгорается свободная конкуренция. В ходе этой конкуренции вырабатывается некая средняя производительность труда при средней умелости рабочей силы. Поскольку рыночный товар является массовым, он должен быть доступен всем. Средними затратами считаются те, что свойственны предприятиям, производящим основную массу товаров, по ним входе конкуренции и устанавливаются общественно необходимые затраты труда, являющиеся содержанием стоимости. Они являются общественно необходимыми еще и потому, что и потребители признают, что при данном уровне развития производительных сил затраты не могут быть ниже, и приобре-

тают продукты именно по этой стоимости, голосуя за этот уровень общественно-необходимых затрат труда своими доходами.

Таким образом, уровень общественно-необходимых затрат труда определяется обеими сторонами общественного производства: и капиталистами-производителями и потребителями. Именно поэтому стоимость товара называется общественной стоимостью. На рынке эта стоимость выражается в деньгах, что выражается в другом понятии – понятии цены.

Структура стоимости, по классикам, выражается в итоге просто: издержки производства плюс некая, чаще всего, средняя прибыль. Издержки производства носят чисто производственный характер. Без них нет самого производства, это средства производства, сырье, материалы, электроэнергия, арендная плата за землю и т.д. (материальные затраты). Другая часть издержек производства – затраты капиталиста на наемную рабочую силу, выражающиеся в их заработной плате. Без материальных затрат и затрат на наем рабочей силы не может быть производства.

Вместе с тем, капиталист несет в ходе производства и другие затраты непроизводственного характера. Это его затраты на поддержание здоровья рабочего персонала и их лояльности к производителю. Капиталисты вынуждены нести затраты на обслуживание построенных ими заводских поликлиник, спортивных сооружений, мест отдыха, оплачиваемые отпуска и т.д. Эти затраты значительны, но технологически к процессу производства прямого отношения не имеют, хотя определенно необходимы. Для капиталиста они представляют чистые издержки, не относящиеся непосредственно к производству. Издержки необходимо покрывать доходами, указанные выше затраты на обслуживание заводских поликлиник, спортивных сооружений, мест отдыха, оплачиваемые отпуска включаются в общие издержки. В итоге, добавленные к издержкам производства, они повышают себестоимость продукции. Согласно классическим моделям к себестоимости продукции добавляется некая средняя прибыль и формируется стоимость продукции.

Таким образом, издержки производства плюс непроизводительные чистые издержки дают себестоимость продукции. Добавляется средняя прибыль и формируется стоимость продукции. Перечисленные положения составляют основы классической теории стоимости. С этим необходимо считаться, так как никто и нигде ее еще не опровергал. Попытались это сделать маржиналисты, которые выстроили достаточно стройную систему опре-

деления стоимости и цены предельными величинами. Теоретически их рассуждения стройны и логичны, а практически, реально по предельным величинам, ни стоимость товара, ни издержки его производства, ни величина стоимости не определяются. Поэтому хотят или не хотят это признавать, но это не имеет значения, до сих пор учет любых затрат на предприятиях ведется с учетом моделей классической политической экономии, естественно, со всеми изменениями, которые вносило время (например, цифровизация процессов) и особенностями учета в секторах национальной экономики, в том числе, в банковском секторе. Именно поэтому предлагается использовать затратный метод для определения стоимости процессов, учитывая его объективность, а также то, что данные по нему могут быть оцифрованы.

### Оптимизация и редизайн банковских процессов / Optimization and redesign of banking processes

На законодательном уровне в Российской Федерации отсутствует методика расчета стоимости банковского процесса и рекомендаций по выбору оптимизации или редизайна банковских процессов на основании роста стоимости процесса и иных критериев. Рассмотрим более подробно вопрос оптимизации и редизайна банковских про-

цессов как направления деятельности по усовершенствованию процессов банка [11].

Оптимизация рассматривается как процесс непрерывного совершенствования, направленный на поддержание результативности и эффективности процесса в целевом состоянии [12]. Редизайн – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование процесса для улучшения клиентского опыта, достижения существенного улучшения значений метрик, достижения целей подразделений [13]. По мнению авторов, выбор оптимизации или редизайна для усовершенствования процесса зависит от множества факторов (критериев), и одним из наиболее важных из них представляется рост стоимости процесса (табл. 1) [14, 15].

При расчете стоимости банковского процесса могут использоваться следующие актуальные на момент расчета данные: описание банковских процессов с максимальным уровнем декомпозиции на подпроцессы, перечень исполнителей, рабочее время по каждому подпроцессу, затраты непроизводственного характера, амортизация основных средств и нематериальных активов, НДС, средняя прибыль при осуществлении процесса для производства продукта (услуги), если ее возможно рассчитать, и др.

Таблица 1 / Table 1

Факторы и критерии для оптимизации и редизайна процессов  
/ Factors and criteria for optimization and redesign of processes

Факторы (критерии) / Factors (Criteria)	Оптимизация / Optimization	Редизайн / Redesign
Рост стоимости процесса / The growth of the cost of the process	+	+
Получение негативной обратной связи от клиентов и участников процесса / Receiving negative feedback from customers and process participants	+	+
Увеличение длительности процесса / Increasing the duration of the process	+	+
Снижение метрик «успеха» продукта (услуги для клиента, банка) / Reduction of the metrics of the "success" of the product (services for the client, bank)	+	+
Критический процесс для развития бизнеса банка / A critical process for the bank's business development	-	+
Переход на новое программное обеспечение / Switching to new software	-	+
Появление нового популярного продукта у конкурентов / The emergence of a new popular product from competitors	-	+
Изменения в законодательстве, оказывающие влияние на банковские процессы / Changes in legislation affecting banking processes	-	+
Выявленные в процессе риски и угрозы кибербезопасности / Cybersecurity risks and threats identified in the process	-	+
Длительное невыполнение целевых значений метрик процесса / Long-term failure to meet the target values of the process metrics	-	+
Значительное влияние процесса на стратегию банка и / или приоритеты подразделения / Significant impact of the process on the bank's strategy and/or priorities of the division	-	+

Данный подход отражает мнение авторов и может быть дополнен, так как особенности критериев и факторов для выбора процессов для оптимизации и редизайна и их влияние на бизнес может быть известно владельцам процесса и членам команд проекта в конкретной ситуации. Вместе с тем, данные предложения могут быть использованы для определения необходимости редизайна либо оптимизации и последующего выбора проектного подхода и проектных инструментов для улучшения процесса.

Необходимость сокращения издержек в текущей деятельности и улучшения клиентского сервиса банков приводит к внедрению процессного управления в банках Российской Федерации и созданию производственных систем, что подтверждается практикой крупнейших российских банков – ПАО Сбербанк, ПАО Банк ВТБ, ПАО Промсвязьбанк, ПАО Росбанк, ПАО «АК БАРС» банк и др. Далее рассматриваются принципиальные подходы к управлению процессами (на примере ПАО Сбербанк).

#### **Система непрерывных улучшений банковских процессов (на примере ПАО Сбербанк)** **/ The system of improvement of banking processes (on the example of Sberbank of Russia)**

ОАО «Сбербанк России» (в настоящее время, ПАО Сбербанк) стал одним из первых российских банков, начавшим в 2008 г. внедрение Lean-системного подхода к определению и сокращению потерь в своей деятельности и создавшим свою производственную систему. Производственная система Сбербанка – система организации и управления операционной деятельностью банка, направленная на внедрение непрерывных улучшений банковских процессов (клиентских путей, сервисов, услуг).

Цель реализации Производственной системы Сбербанка – непрерывное повышение эффективности деятельности подразделений банка на основе реализации принципов бережливого производства и создания механизма непрерывных улучшений. Задачами реализации Производственной системы Сбербанка являются оптимизация и редизайн процессов и клиентских путей, улучшение системы управления, изменение мышления команды.

В первую очередь, имеются в виду оптимизация и редизайн процессов и клиентских путей. Критериями неоптимальных процессов и выбора их для оптимизации / редизайна могут быть рост стоимости процесса, увеличение длительности процесса по сравнению с предыдущим времен-

ным периодом, рост количества жалоб по результатам получения услуг и продуктов от внутренних и / или внешних клиентов и т.д.

Второе большое направление – мышление и навыки команды, то есть сотрудники на всех уровнях должны быть вовлечены в процесс непрерывных улучшений, максимально ориентированы на потребности клиента, непрерывное стремление к самосовершенствованию, принятие каждым сотрудником полной ответственности, создание атмосферы равнодушия, доброжелательности и открытости.

Третья составляющая – это система управления, то есть должны быть проработаны цели и система их контроля: постановка четких целей и ключевых показателей эффективности и их контроль, создание прозрачной связи между выполнением установленных целей и системой мотивации, делегирование полномочий с ориентацией на контроль результата, внедрение методов визуального управления, реализации наставничества и обмена передовым опытом.

Ключевые принципы Производственной системы Сбербанка:

1. Постоянное совершенствование. Постоянный проактивный поиск возможностей для улучшений, устранение потерь, регулярный редизайн клиентских путей и процессов, наставничество, распространение ценности непрерывных улучшений.

2. Нетерпимость к отклонениям. Регулярный мониторинг показателей процессов и клиентских путей с использованием дэшбордов и аналитики, быстрое реагирование на отклонения, признание ошибок если они есть.

3. Скорость реализации. Сокращение сроков предоставления результата клиенту за счет разработки оптимальных процессов с учетом принципов LeanSixSigma.

4. Повышение качества. Сознание lean-only процессов с максимальным уровнем качества.

Этапы развития Производственной системы Сбербанка:

1. С 2008 г. создана сеть Lean-лабораторий для постоянного улучшения процессов, начаты проекты по оптимизации процессов банка.

2. С 2011 г. развивается краудсорсинговая банковская платформа, направленная на вовлечение сотрудников в генерацию идей (в настоящее время СберИдея, <https://sbidea.ru/promo>).

3. С 2017 г. в Производственной системе Сбербанка применяются подходы редизайна процессов – радикального изменения процессов, происходит внедрение Business process management –



SberBPM (SberBPM – совокупность единых норм, принципов, правил, ролей и инструментов управления процессами и клиентскими путями, включая технологическое описание, для всех структурных подразделений Сбербанка). SberBPM позволяет координировать работу разных подразделений в едином ключе, так как правила работы с клиентскими путями и процессами прозрачны и одинаковы для всех.

4. С 2019 г. прорабатывается трансформация работы с процессами в банке: фокус на управление по клиентским путям – совокупности действий и решений клиента, направленных на получение и использование продукта / услуги.

5. С 2022 г. используется проектный подход «Ромашка», которая строится вокруг клиента для комплексного удовлетворения потребностей клиентов и сотрудников.

Производственная система Сбербанка ежегодно развивается, одновременно многие инструменты и подходы, используемые с момента основания, актуальны и в 2022 г.

Производственная система Сбербанка позволила обучить более 200 тыс. человек, которые стали непосредственными участниками изменений банка, рост производительности составил не менее 30%, и был обеспечен также ее дальнейший и устойчивый рост, то есть цель и состоит в непрерывном совершенствовании процессов и клиентских путей. Применение подходов процессно-

го управления в совокупности с применением различных проектных подходов позволило обеспечить решение одной из главных задач банка – создание клиентоориентированной организации, предоставляющей первоклассный банковский сервис [16].

## Заключение / Conclusion

Банковские процессы оказывают значительное влияние на общие показатели деятельности банка, и потому любое позитивное изменение процесса может повысить конкурентоспособность банка и положительно повлиять на эффективность его услуг. Отметим также, что для получения максимальной эффективности управления процессами в условиях неопределенности необходима интеграция современных проектных подходов и инструментов по улучшению процессов. Прежде чем приступить к улучшению и усовершенствованию банковских процессов, необходимо определиться, что такое банковские процессы, как они устроены, где их границы, какова их стоимость, и на основе какого подхода ее можно оценить. Изложенный материал подтверждает, что механизм управления банковскими процессами, в том числе, определение их стоимости затратным методом, может применяться для решения задач, связанных с выявлением «дорогих» для банка процессов и их последующей оптимизации / редизайна.

## Список литературы

1. Пожидаева Н.А. Применение проектных и процессных подходов на примере крупнейших банков Российской Федерации // Идеи и идеалы. – 2022. – Т. 14, № 1, ч. 2. – С. 278-290.
2. Композитный индекс удовлетворенности населения работой финансовых организаций, финансовыми продуктами (услугами) и каналами предоставления финансовых услуг: результаты опроса 2019 года [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite\\_index\\_2019.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite_index_2019.pdf).
3. Пожидаева Н.А. Методика расчета стоимости банковских процессов и выбор проектного подхода для их оптимизации и редизайна // Сибирская финансовая школа. – 2021. – № 4 (144). – С. 92-98.
4. Юшкин К.И., Ефромеев Н.М. Использование принципов процессного подхода для автоматизации бизнес-процессов банковской системы управления взаимоотношениями с клиентами // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук: Материалы VI Международной научно-практической конференции (школы-семинара) молодых ученых. 2020. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2020. – С. 1027-1031.
5. Пожидаева Н.А. Управление банковскими процессами как направление развития банков // Современные тенденции развития финансово-банковского сектора в условиях экономической неопределенности: Сборник трудов международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Г.А. Насыровой. – Нур-Султан: 2022. – С. 177-179.

## References

1. Pozhidaeva N.A. Application of design and process approaches on the example of the largest banks of the Russian Federation // Ideas and Ideals. 2022. V. 14, No. 1, Part 2. Pp. 278-290.
2. Composite index of satisfaction of the population with the work of financial institutions, financial products (services) and channels for the provision of financial services: Results of the 2019 survey [Electronic resource]. URL: [http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite\\_index\\_2019.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/95822/composite_index_2019.pdf).
3. Pozhidaeva N.A. Methodology for calculating the cost of banking processes and the choice of a project approach for their optimization and redesign // Siberian Financial School. 2021. No. 4 (144). Pp. 92-98.
4. Yushkin K.I., Efromeev N.M. Using the principles of the process approach to automate business processes of the banking system of customer relationship management // Applied mathematics and informatics: modern research in the field of natural and technical sciences: Materials of the VI International Scientific and Practical Conference (school-seminar) of young scientists. 2020. – Togliatti: Togliatti State University, 2020. – Pp. 1027-1031.
5. Pozhidaeva N.A. Management of banking processes as a direction of development of banks // Modern trends in the development of the financial and banking sector under economic uncertainty: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference / Under the General editorship of G.A. Nasyrova. Nur-Sultan: 2022. Pp. 177-179.

6. Баликов В.З., Экономические исследования: история, теория, методология. – М.: Инфра-М, 2020. – 275 с.
7. Общая экономическая теория: учебник / В.З. Баликов. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 528 с.
8. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – Москва: АСТ, 2021. – 960 с.
9. Рикардо Д. Начала политической экономики и налогового обложения / Научный редактор Клюкин П.Н. – М.: Эксмо, 2016. – 1040 с.
10. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1960.
11. Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0 / Коллектив авторов международной Ассоциации профессионалов управления бизнес-процессами. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 480 с.
12. Пожидаева Н.А. Расчет стоимости, оптимизация и редизайн банковских процессов. Климатическая политика и низкоуглеродная экономика // Менеджмент. Социология. Экономика: Материалы 60-й Междунар. науч. студ. конф. 10-20 апреля 2022 г. / Новосибир. гос. ун-т. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2022. – С. 397-398.
13. Пожидаева Н.А. Управление, оптимизация и редизайн банковских процессов // В сборнике: Современные тренды развития общественных, корпоративных и личных финансов: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции / Под научной редакцией Н.В. Фадейкиной. – Новосибирск, 2022. – С. 201-208.
14. Тысячникова Н. Внутренний контроль бизнес-процессов банка: выявление проблемных участков // Внутренний контроль в кредитной организации. – 2013. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: [https://futurebanking.ru/fpage/reglamentbank/magazine\\_3](https://futurebanking.ru/fpage/reglamentbank/magazine_3).
15. Мешков С.А., Толстошеин М.А. Интеграция процессного подхода и Agile-технологии как метод управления в условиях неопределенности // Kazakhstan Science Journal. – 2022. – Т. 5. – № 4 (38). – С. 13-23.
16. Вагенлейтер А.В. Производственная система сбербанка: постоянное улучшение клиентского опыта [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.algoritminfo.ru/proizvodstvennaja-sistema-sberbanka-postojannoe-uluchshenie-klientskogo-opyta/>.
6. Balikoev V.Z. Economic research: history, theory, methodology. M.: INFRA-M, 2020. 275 p.
7. General economic theory: a textbook / V.Z. Balikoev. Moscow: Scientific and Publishing Center INFRA-M, 2022. 528 p.
8. Smith A. Research on the nature and causes of the wealth of peoples. Moscow: AST, 2021. 960 p.
9. Ricardo D. Beginnings of political economy and taxation / Scientific editor: Klyukin P.N. M.: Eksmo, 2016. 1040 p.
10. Marx K. and Engels F. Works. Moscow: State Publishing House of Political Literature, 1960.
11. BPM CBOOK 3.0 / Team of authors of the International Association of Business Process Management Professionals. Translation from English. M.: Alpina Publisher, 2019. 480 p.
12. Pozhidaeva N.A. Cost calculation, optimization and redesign of banking processes // Climate Policy and the Low-Carbon. Economy. Management. Sociology. Economics: Proceedings of the 60th International Scientific Student Conference. April, 10-20, 2022 / Novosibirsk State University. Novosibirsk: IPC NSU, 2022. 448. Pp. 397-398.
13. Pozhidaeva N.A. Management, optimization and redesign of banking processes in the collection: Modern trends in the development of public, corporate and personal finance. Collection of scientific papers based on the materials of the international scientific-practical conference under the scientific editorship of N.V. Fadeikina. Novosibirsk, 2022, pp. 201-208.
14. Tsyachnikova N. Internal control of bank business processes: identification of problem areas // Internal control in a credit institution. 2013. No. 3 [Electronic resource]. URL: [https://futurebanking.ru/fpage/reglamentbank/magazine\\_3](https://futurebanking.ru/fpage/reglamentbank/magazine_3).
15. Meshkov S.A., Tolstoshein M.A. Integration of the process approach and Agile technology as a management method under conditions of uncertainty // Kazakhstan Science Journal. 2022. V. 5. No. 4 (38). Pp. 13-23.
16. Wagenleiter A.V. Sberbank production system: continuous improvement of customer experience [Electronic resource]. URL: <https://www.algoritminfo.ru/proizvodstvennaja-sistema-sberbanka-postojannoe-uluchshenie-klientskogo-opyta/>.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS IN ENGLISH

**Natalya A. Pozhidaeva** – Postgraduate Student, Senior Lecturer, Department of Financial Markets and Financial Institutions, Novosibirsk State University of Economics and Management “Novosibirsk Institute of National Economy”, Novosibirsk, Russia. E-mail: [nat@ngs.ru](mailto:nat@ngs.ru).

**Vladimir Z. Balikoev** – D.Sc.(Economics), Professor, Department of Financial Markets and Financial Institutions, Novosibirsk State University of Economics and Management “Novosibirsk Institute of National Economy”, Novosibirsk, Russia. E-mail: [balikoev1941@yandex.ru](mailto:balikoev1941@yandex.ru).

# ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ КАК УСЛОВИЕ СТАБИЛЬНОСТИ В КОРПОРАТИВНОЙ ЭКОНОМИКЕ

УДК 004.8

JEL I 20, L 86

## МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## DATA MINING METHODS AND TOOLS FOR CLUSTERING DISTANCE EDUCATION USERS

Киселев А.В., Карманова Е.В.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена решению проблем анализа данных цифрового следа студентов современного университета. Рассмотрены методы и инструменты интеллектуального анализа данных, проанализированы работы разных авторов по рассматриваемой тематике. Представлена классификация методов интеллектуального анализа данных, детально исследованы работы авторов, применяющих методы интеллектуального анализа данных в образовании. Использованы методы текстового анализа, общие методы, метод кластеризации. Из общей совокупности методов и инструментов интеллектуального анализа выбран метод кластеризации, рассмотрена классификация алгоритмов кластеризации. Применение метода направлено на выделение групп студентов со схожими признаками для дальнейшего прогнозирования

**Ключевые слова:** информационные системы, анализ данных, Moodle, кластеризация

### Введение / Introduction

В современной экономике объем данных ежедневно растет, пользователи информационных систем генерируют все новые и новые данные, становится все сложнее их анализировать и обрабатывать, находить закономерности. Ранее аналитики широко использовали статистические методы, а в качестве инструментов достаточно было написать запрос в базу данных, используя

**Abstract.** The article is devoted to solving the problems of data analysis of the digital footprint of modern university students. The methods and tools of data mining are considered, the works of various authors on the subject under consideration are analyzed. The classification of data mining methods is presented, the works of authors using data mining methods in education are researched in detail. The methods of text analysis, general methods, clustering method are used. From the total set of methods and tools of intellectual analysis, the clustering method is selected, the classification of clustering algorithms is considered. The application of the method is aimed at identifying groups of students with similar characteristics for further forecasting

**Keywords:** information systems, data mining, Moodle, clustering

язык SQL (Structured Query Language). Сегодня этого уже недостаточно, требуются новые и более мощные инструменты. Благодаря стремительному развитию в области искусственного интеллекта, возникло новое направление – интеллектуальные методы анализа данных, призванное эффективно решать данную проблему.

В настоящем исследовании авторы столкнулись с проблемой анализа данных цифрового следа студентов университета (в условиях Магнитогорского государственного университета им. Г.И. Носова). С помощью системы дистанционного

обучения Moodle было накоплено более 100 млн. записей в базах данных о поведении студентов. Потребовалось эффективно проанализировать гигабайты этих данных, выявить закономерности, повысить качество образовательного процесса за счет идентификации ранее не очевидных фактов. Для анализа будут применяться методы интеллектуального анализа данных. В качестве гипотезы выдвинуто предположение о том, что активность студентов в системе дистанционного обучения Moodle существенно влияет на итоговую аттестацию. Для выбора подходящих методов необходимо исследовать методологию и примеры их применения в работах других авторов.

Целью настоящего исследования является выбор методов и инструментов интеллектуального анализа данных для кластеризации пользователей системы дистанционного образования университета. Задачи исследования:

1. Комплексное исследование методов и инструментов интеллектуального анализа данных.
2. Обзор текущих исследований с применением методов и инструментов интеллектуального анализа данных.
3. Определение подходящих методов и инструментов для интеллектуального анализа пользователей системы дистанционного образования современного университета.

Результаты исследования могут быть использованы для повышения результативности систем дистанционного образования современного университета.

#### Обзор принятых точек зрения и оценка ситуации в предметной области

#### / Review of accepted points of view and assessment of the situation in the subject area

Большой вклад в определение и классификацию технологий и методов анализа данных внесли отечественные ученые П.А. Мальцев, Т.В. Воронина, В. Артемьев, Д. Харатишвили и другие. П.А. Мальцев и Т.В. Воронина обобщили накопленный опыт и представили следующую классификацию технологий и методов анализа данных представленную на рис. 1, одним из элементов которой является интеллектуальный анализ данных. В их работе особенно выделено такое понятие как Data Mining.

Data Mining – это процесс обнаружения в «сырых» данных, ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [17]. Рис. 2 иллюстрирует место Data Mining в системе анализа данных. По мнению

авторов, Data Mining включает методы статистического и интеллектуального анализа данных, статистические методы опираются на статистику, а в основе интеллектуальных методов лежат подходы из области искусственного интеллекта [18, 23].



Рис. 1. Фрагмент онтологии «Классификация технологий и методов анализа данных» [17]  
/ Fig. 1. Fragment of the ontology "Classification of technologies and methods of data analysis" [17]

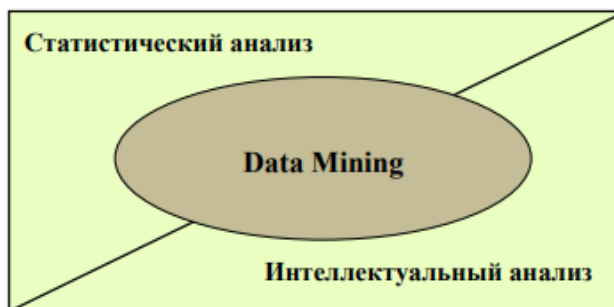


Рис. 2. Место Data Mining в среде методов анализа данных [18, 23]  
/ Fig. 2. The place of Data Mining in the environment of data analysis methods [18, 23]

Исследованиями в области интеллектуального анализа данных активно занимались ученые всего мира: S. Bird, E. Klein, И.А. Дохтаева, I.H. Witten, E. Frank, M. Hall, C. Pal, Ю.А. Зеленков, Е.А. Анисичкина. В 2021 г. Ю.А. Зеленков, Е.А. Анисичкина проанализировали данные за последние 20 лет в области интеллектуального анализа данных и опубликовали научный труд по этой теме, где выделили основные темы и сравнили их по различным факторам, представленными в табл. 1 [12]. Из этого делается вывод, что наиболее привлекательной темой для исследователей за последние 20 лет является общие вопросы обучения (general

learning). На развитие этого направления потрачено более 20% усилий исследователей в области интеллектуального анализа данных. Также авторы проводят ретроспективу, ставя соответствия темы прошлых лет с темами, которые актуальны в данный момент (представлено в табл. 2) [24, 25]. Из табл. 2 видно, что вопросы обучения («general learning») вобрали в себя такие темы, как классификация, статистическое обучение, бэджинг и бустинг, интегрированный анализ и приближенные методы. Также можно отметить принципиально новые темы, которые возникли относительно недавно – приложения, рекомендательные системы, анализ поведения человек [26, 27].

Вопросы применения методов интеллектуального анализа данных в образовании также рассматриваются и отечественными учеными. Одним из примеров является работа «Сопровождение

индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта» (И.Г. Захарова, М.С. Воробьева, Ю.В. Боганюк, Тюменский государственный университет) [11]. Авторами была описана интеллектуальная система с применением текстового анализа данных. Сбор данных осуществлялся на основе ключевых слов, собранных с сайтов вакансии о приеме на работу. Затем был произведен поиск по курсовым работам, отчетам по практике, рабочим программам и другим различным возможным текстам, хранящимся в университете. На основе этих данные исследователям удалось построить следующие прогнозные модели:

- 1) «Образовательная программа»;
- 2) «Элективная дисциплина»;
- 3) «Команда»;
- 4) «Трудоустройство».

Таблица 1 / Table 1

Сравнение главных тем интеллектуального анализа данных [12]  
/ Comparison of the main topics of data mining [12]

Тема / Theme	Комментарии / Comments	Разнообразие / Diversity	Популярность / Popularity	Влияние / Influence
Text mining	Обнаружение паттернов в тексте / Detecting patterns in text	0,779	0,107	0,110
General learning	Алгоритмы машинного обучения и связанные тексты (отбор признаков, разметка классов и другие) / Machine learning algorithms and related texts (feature selection, class markup, and others)	0,826	0,213	0,211
Segmentation	Методы разделения объектов: кластеризация, обнаружение выбросов и т.д. / Methods of object separation: clustering, outlier detection, etc.	0,777	0,084	0,080
Applications	Практическое использование методов Data Mining / Practical use of DM methods	0,826	0,097	0,095
Data streams	Модели данных, зависящих от времени / Time-dependent data models	0,805	0,097	0,102
Recommender systems	Рекомендательные системы / Recommendation systems	0,779	0,076	0,079
Pattern mining	Общие вопросы поиска корреляций между элементами данных / General questions of finding correlations between data elements	0,750	0, 110	0,114
Network analyses	Обнаружение сообществ и потоков влияния в различных сетях / Detection of communities and influence flows in various networks	0,762	0,093	0,111
Human behavior analyses	Выявление и прогнозирование закономерностей в поведении людей: отток клиентов, сегментация рынка, мошенничество, угрозы безопасности и т.д. / Identifying and predicting patterns in people's behavior: customer churn, market segmentation, fraud, security threats, etc.	0,844	0,121	0,096



Соответствие тем интеллектуального анализа данных [5, 6]  
/ Compliance with data mining topics [5, 6]

Темы DM в 2020 г. / DM Themes in 2020	Темы DM в 2005-2010 гг. / DM Themes in 2005-2010
Text mining	Анализ связей (например, алгоритм PageRank) / Link analysis (e.g. PageRank algorithm)
General learning	Классификация / Classification
	Статистическое обучение / Statistical training
	Бэджинг и бустинг / Badging and boosting
	Интегрированный анализ / Integrated analysis
	Приближенные множества / Approximate sets
Segmentation	Кластеризация / Clustering
Applications	Не представлено / Not presented
Data streams	Шаблоны последовательностей / Sequence Patterns
Recommender systems	Не представлено / Not presented
Pattern mining	Анализ ассоциаций / Association analysis
Network analyses	Анализ графов / Graph Analysis
Human behavior analyses	Не представлено / Not presented

Для достижения конечной цели – построения системы рекомендаций последовательно использовалась методология ХАИ, опирающаяся на методы математической статистики и машинного обучения. В процессе разработки системы рекомендаций применялись инструменты интеллектуального текстового анализа данных, такие как Natural Language ToolKit и SciKitLearn [24].

Исследователи Е.В. Баранова, Г.В. Швецов решали схожую проблему, с которой столкнулись в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г.И. Носова. В свою очередь, Е.В. Баранова и Г.В. Швецов занимались подробным изучением цифрового следа от начала обучения и до самого выпуска студента. Им удалось собрать все эти сведения в базе данных Herzen, в том числе, данные об успеваемости студентов по образовательной программе. Авторы искали взаимосвязь данных активности студентов в системе дистанционного образования Moodle, выделяли факторы, показатели и изучали степень их влияния на успеваемость студента. Схема интеграции этих двух систем представлена на рис. 3 [3-7].

Как отмечают указанные авторы, результаты исследования, базирующиеся на сравнительно небольшом объеме данных, однако позволяют сформулировать предположения, которые при дальнейшем исследовании будут проверяться на больших объемах данных методами EDM.

При анализе данных для каждого фактора были рассчитаны коэффициенты корреляции, которые показывают степень влияния показателя на успеваемость

по конкретно взятой дисциплине. Результаты представлены в табл. 3 [2]. Согласно результатам исследования наибольшую зависимость отражает показатель итоговой оценки, его значение равно 0,7108, что говорит о достаточно сильной взаимосвязи. По мнению авторов, общее количество действия на курсе слабо влияет на окончательную оценку по дисциплине [2]. В качестве методов и инструментов применялись: EDM (Educational Data Mining), SQL к базе данных Maria DB.

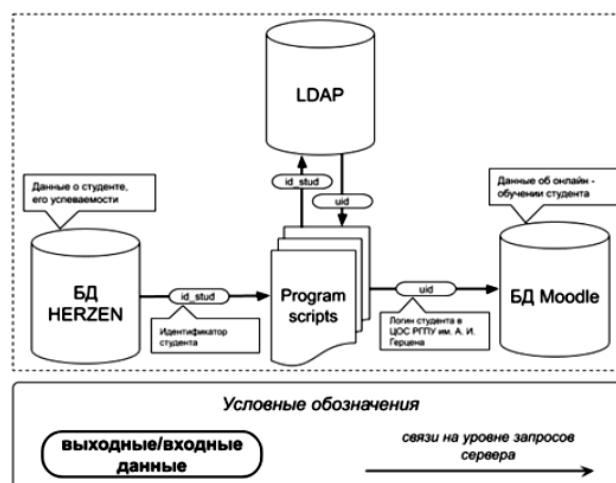


Рис. 3. Модуль интеграции базы данных Herzen и базы данных Moodle [3-7]  
/ Fig. 3. Integration module of the Herzen database and the Moodle database [3-7]

Применением методов интеллектуального анализа данных в образовании занимались К.

Будникова, Е. Плетенева. В качестве метода исследования выбран кластерный анализ в ПП Statistica [13]. В ходе работы был применен метод иерархической кластеризации, представленный на рис. 4, а также метод k-средних в табл. 4 [6]. В ре-

зультате авторам удалось выделить 4 кластера по направлениям подготовки на основе показателей абитуриентов и сформировать рекомендации по работе приемной комиссии с различными рода направлениями.

Таблица 3 / Table 3

Коэффициенты корреляции для выбранных показателей [2]  
/ Correlation coefficients for selected indicators [2]

Учебная дисциплина / Academic discipline	Количество студентов в группе / Number of students in the group	Значения коэффициентов корреляции для показателей / Values of correlation coefficients for indicators			
		Количество действий на курсе / Number of actions on the course	Активность студентов в чатах / Student activity in chats	Итоговая оценка за курс / Final grade for the course	Время на курсе / Time on course
Геометрия / Geometry	20	0,2582	0,0510	0,4014	0,5269
Теория организации и управление организационной политикой в образовании / Theory of organization and management of organizational policy in education	27	0,6349	0,0308	0,9170	0,5615
Систематика растений / Plant taxonomy	16	0,1388	0,4070	0,9369	0,3882
История Древнего мира / History of the Ancient World	29	0,1935	0,0494	0,6303	0,4290
Защита и сохранение культурного наследия / Protection and preservation of cultural heritage	27	0,3447	0,5205	0,6959	0,4753

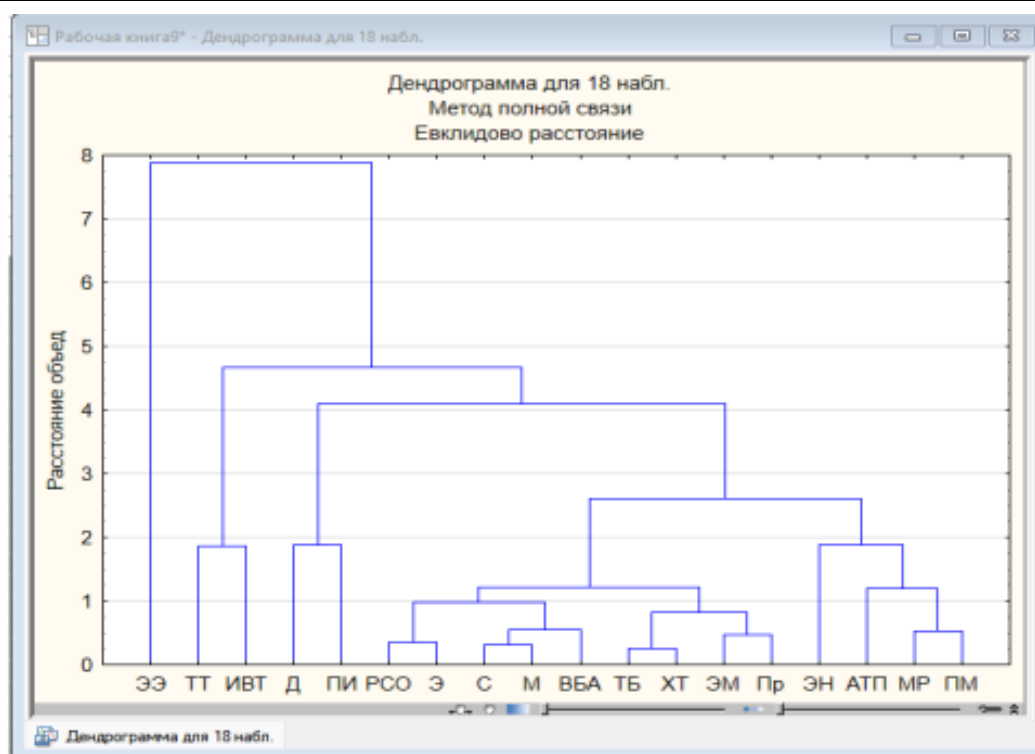


Рис. 4. Иерархическое дерево – дендрограмма [6]  
/ Fig. 4. Hierarchical tree – dendrogram [6]

Таблица 4 / Table 4

Результаты метода k-средних [6]  
/ Results of the k-means method [6]

Направление / Direction	Средний балл ЕГЭ по направ- лению / The average score of the Unified State Exam in the direction of	Количество заявлений, поданных абитуриента- ми / Number of applications submitted by applicants	Количество абитуриен- тов, посту- пивших в университет / Number of applicants admitted to the university	Количество абитуриен- тов, посту- пивших в университет на общих основаниях / The number of applicants admitted to the university on a general basis	Количество абитуриен- тов, посту- пивших в универси- тет по осо- бой квоте / The num- ber of appli- cants who entered the university under a spe- cial quota	Кластер / Cluster
1 Прикладная математика / Applied Mathematics	79,0	584	32	32	0	1
2 Информатика и вычислитель- ная техника / Computer science and engineering	72,7	1333	151	145	6	1
3 Прикладная информатика / Applied Computer Science	46,3	850	66	64	2	2
4 Электроника и микроэлектро- ника / Electronics and nanoelectronics	69,0	1135	85	85	0	1
5 Приборостроение / Instrumentation	66,0	455	39	39	0	3
6 Теплоэнергетика / Thermal power engineering	65,3	1577	331	326	5	4
7 Электроэнергетика / Electric power industry	70,0	1922	707	699	8	4
8 Энергетическое машиностро- ение / Power engineering	69,0	613	26	26	0	3
9 Автоматизация / Automation	80,5	907	105	105	0	1
10 Мехатроника и робототехни- ка / Mechatronics and robotics	79,0	396	34	33	1	1
11 Химическая технология / Chemical technology	70,0	173	43	43	0	3
12 Техносферная безопасность / Technosphere safety	70,0	266	65	65	0	3
13 Водные биоресурсы / Aquatic bioresources	63,7	76	25	24	1	3
14 Экономика / Economy	65,0	305	135	91	0	3
15 Менеджмент / Management	63,2	259	43	43	0	3
16 Социология / Sociology	65,0	146	31	31	0	3
17 Реклама и связи с обще- ственностью / Advertising and public relations	63,0	214	106	106	0	3
18 Документоведение / Documentation	52,2	26	11	11	0	2

### Собственные идеи и суждения по проблеме / Own ideas and judgments on the problem

Рассмотренные ранее труды еще раз убеждают в том, что Data Mining и интеллектуальный анализ данных весьма актуальны в текущее время, позволяют получить новые знания и эффективно их применять. Исследования Е.В. Барановой подтверждают ранее сформированную гипотезу о возможности существования корреляции активности пользователей Moodle и итоговой оценке за дисциплину.

В своем исследовании авторы попытались охватить большую выборку данных, вероятнее всего, для этого понадобится более эффективные инструменты, высокопроизводительные, системы хранилища данных, такие как Clickhouse или NoSQL решения, которые позволят в режиме реального времени агрегировать, анализировать и визуализировать более сотни миллионов записей из Maria DB. Стоит расширить количество факторов, возможно, отказаться от некоторых, рассмотренных ранее. Предполагаем, что степень влияния факторов может сильно отличаться в зависимости от дисциплины, формы обучения, ведущей кафедры.

В связи с этим возникает задача кластеризации. Необходимо сгруппировать студентов и дисциплины по группам, кластерам, выявить схожие

черты. Это позволит в дальнейшем правильно интерпретировать поведения студента в системе дистанционного обучения Moodle по конкретно взятой дисциплине и на основе этого давать персональные рекомендации.

### Предполагаемые исследования / Alleged research

Кластеризация представляет собой объединение в группы схожих объектов и является одной из фундаментальных задач в области анализа данных и Data Mining. Существуют множество различных алгоритмов кластеризации данных, из них выделяют две большие группы – иерархические и плоские. Иерархические алгоритмы структурируют исходные данные в виде дерева, а плоские формируют отдельные кластеры данных. Одни алгоритмы однозначно определяют принадлежность элемента к кластеру, такие алгоритмы называют четкими. Если алгоритм может включить элемент одновременно в несколько кластеров, значит такой алгоритм нечеткий [10, 16].

Одним из существенных отличий алгоритмов является необходимость задания количество кластеров, некоторые алгоритмы самостоятельно определяют число кластеров. Также алгоритмы отличаются по скорости работы и вычислительной сложности. Детально сравнение конкретных алгоритмов представлено в табл. 5, 6 и 7 [10, 16].

Таблица 5 / Table 5

Сравнение алгоритмов кластеризации [10]  
/ Comparison of clustering algorithms [10]

Алгоритм / Algorithm	Применимость к сильно сгруппированным данным / Applicability to highly grouped data	Необходимость указания количества кластеров / The need to specify the number of clusters	Чувствительность к входным параметрам / Sensitivity to input parameters	Применимость к неравномерно распределенным данным / Applicability to unevenly distributed data
Гибридный алгоритм / Hybrid algorithm	Да / Yes	Нет / No	Нет	Да / Yes
Метод k-средних / K-means method	Да / Yes	Да / Yes	Да / Yes	Да / Yes
Субтрактивный / Subtractive	Да / Yes	Нет	Да / Yes	Нет / No
Maxmin	Да / Yes	Нет / No	Да / Yes	Да / Yes
Fuzzy c-means	Нет / No	Да / Yes	Да / Yes	Да / Yes

Таблица 6 / Table 6

Сравнение алгоритмов кластеризации [16]  
/ Comparison of clustering algorithms [16]

Алгоритм кластеризации / Clustering algorithm	Форма кластеров / Cluster Shape	Входные данные / Input data	Выходные данные / Output data
Иерархический / Hierarchical	Произвольная / Arbitrary	Число кластеров или порог расстояния для усечения иерархии / Number of clusters or distance threshold for hierarchy truncation	Бинарное дерево кластеров / Binary Cluster tree
k-средних / k-means	Гиперсфера / Hypersphere	Число кластеров / Number of clusters	Центры кластеров / Cluster centers
c-средних / c-means	Гиперсфера / Hypersphere	Число кластеров, степень нечеткости / Number of clusters, degree of fuzziness	Центры кластеров, матрица принадлежности / Cluster centers, member- ship matrix
Выделение связанных компонент / Selection of connected components	Произвольная / Arbitrary	Порог расстояния R / Distance threshold R	Древовидная структура кластеров / Tree structure of clusters
Минимальное покрывающее дерево / Minimum covering tree	Произвольная / Arbitrary	Число кластеров или порог расстояния для удаления ребер / Number of clusters or distance threshold for edge removal	Древовидная структура кластеров / Tree structure of clusters
Послойная кластеризация / Layered clustering	Произвольная / Arbitrary	Последовательность порогов расстояния / Sequence of distance thresholds	Древовидная структура кластеров с разными уровнями иерархии / Tree structure of clusters with different levels of hier- archy

Таблица 7 / Table 7

Вычислительная сложность алгоритмов кластеризации [16]  
/ Computational complexity of clustering algorithms [16]

Алгоритм кластеризации / Clustering algorithm	Вычислительная сложность / Computational complexity
Иерархический / Hierarchical	$O(n^2)$ , где $n$ – количество точек для кластеризации / where $n$ is the number of points for clustering
k-средних / k-means	$O(n*k*I)$ , где $k$ – число кластеров, $I$ – число итераций / where $k$ is the number of clusters, $I$ is the number of itera- tions
c-средних / c-means	
Выделение связанных компонент / Selection of connected components	Зависит от алгоритма / Depends on the algorithm
Минимальное покрывающее дерево / Minimum covering tree	$O(n^2 \log n)$
Послойная кластеризация / Layered clustering	$O(\max(n,m))$ , где $m < n(n-1)/2$ / where $m < n(n-1)/2$

### Заключение / Conclusion

Таким образом, в работе рассмотрены методы и инструменты интеллектуального анализа данных, а также работы других авторов по этой тема-

тике. Были даны определения таким понятиям, как Data Mining, статический анализ данных, интеллектуальный анализ данных. Рассмотрена классификация методов интеллектуального анализа данных. Были детально изучены работы ав-



торов, применявших методы интеллектуального анализа данных в образовании. Среди них представлены методы текстового анализа, общие методы, метод кластеризации. Как оказалось, вопрос о возможной зависимости активности пользователей Moodle и итоговой оценке за дисциплину интересен среди ученых, в этом направлении производятся исследования, публикуются результаты, что отчасти подтверждает нашу гипотезу, сфор-

мированную ранее. Из всех методов и инструментов интеллектуального анализа был выбран метод кластеризации, рассмотрена классификация алгоритмов кластеризации. Авторы убеждены, что данный метод поможет выделить кластеры среди большого количества пользователей. В свою очередь, это поможет описать портрет пользователя и в дальнейшем более обоснованно прогнозировать поведение студентов.

#### Список литературы

1. Абрамов В.И. Цифровые двойники – эффективные инструменты цифровой трансформации компании / В.И. Абрамов, А.А. Туйцына // Управление бизнесом в цифровой экономике: Сборник тезисов выступлений Четвертой международной конференции, Санкт-Петербург, 18-19 марта 2021 года / под общей редакцией И.А. Аренькова, М.К. Ценжарик. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2021. – С. 33-39.
2. Баранова Евгения Васильевна, Швецов Герман Владимирович. МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВОГО СЛЕДА СТУДЕНТА ПРИ ОСВОЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА // Психологическая наука и образование. – 2021. – № 2 (50) [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-instrumenty-dlya-analiza-tsifrovogo-sleda-studenta-pri-osvoenii-obrazovatel'nogo-marshruta>.
3. Баранова Е.В., Верещагина Н.О., Швецов Г.В. Цифровые инструменты для анализа учебной деятельности студентов // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – 2020. – № 198. – С. 56-65.
4. Баранова Е.В., Елизарова И.К., Верещагина Н.О. и др. Программный комплекс для управления учебным процессом в вузе (ПК «Герцен»). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019618795, 04.07.2019 г.
5. Баранова Е.В., Елизарова И.К., Верещагина Н.О., Комарова С.М., Мороз Д.И. Мониторинг электронного обучения. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016619725, 26.08.2016 г.
6. Будникова И.К. Кластерный анализ как функция интеллектуального анализа данных / И.К. Будникова, Е.В. Плетенева // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2022. – № 1 (27). – С. 25-28.
7. Возможности использования цифровых следов для прогнозирования образовательных достижений студентов / В.В. Кашпур, Е.Ю. Петров, В.Л. Гойко, А.В. Фещенко // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2021. – № 64. – С. 140-150.
8. Вульфин А.М. Интеллектуальный анализ данных пользовательского окружения в задаче обнаружения удаленного управления / А.М. Вульфин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Т. 8. – № 2 (29).
9. Денисова Н.А. Роль технологии цифрового двойника в процессах цифровой трансформации таможенного администрирования / Н.А. Денисова // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2021. – № 3 (79). – С. 34-38.
10. Ершов К.С., Романова Т.Н. Анализ и классификация алгоритмов кластеризации // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2016. – № 19 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-klassifikatsiya-algoritmov-klasterizatsii>.
11. Захарова И.Г. Сопровождение индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта / И.Г. Захарова, М.С. Воробьева, Ю.В. Боганюк // Образование и наука. – 2022. – Т. 24. – № 1. – С. 163-190.

#### References

1. Abramov V.I. Digital twins – effective tools of digital transformation of the company / V.I. Abramov, A.A. Tuitsyna // Business management in the digital economy: Collection of abstracts of the Fourth International Conference, St. Petersburg, March 18-19, 2021 / ed. by I.A. Arenkov, M.K. Tsenzharik. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, 2021. Pp. 33-39.
2. Baranova Evgeniya Vasilyevna, Shvetsov Herman Vladimirovich. METHODS AND TOOLS FOR ANALYZING A STUDENT'S DIGITAL FOOTPRINT WHEN MASTERING AN EDUCATIONAL ROUTE // Psychological Science and Education. 2021. No. 2 (50) [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-instrumenty-dlya-analiza-tsifrovogo-sleda-studenta-pri-osvoenii-obrazovatel'nogo-marshruta>.
3. Baranova E.V., Vereshchagina N.O., Shvetsov G.V. Digital tools for the analysis of students' educational activity // Proceedings of the A.I. Herzen Russian State Pedagogical University. 2020. No. 198. Pp. 56-65.
4. Baranova E.V., Elizarova I.K., Vereshchagina N.O., etc. A software package for managing the educational process at the university (PC "Herzen"). Certificate of state registration of the computer program No. 2019618795, 04.07.2019.
5. Baranova E.V., Elizarova I.K., Vereshchagina N.O., Komarova S.M., Moroz D.I. Monitoring of e-learning. Certificate of state registration of the computer program No. 2016619725, 26.08.2016.
6. Budnikova I.K. Cluster analysis as a function of data mining / I.K. Budnikova, E.V. Pleteneva // Information technologies in construction, social and economic systems. 2022. No. 1 (27). Pp. 25-28.
7. Possibilities of using digital traces to predict students' educational achievements / V.V. Kashpur, E.Yu. Petrov, V.L. Goiko, A.V. Feshchenko // Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political science. 2021. No. 64. Pp. 140-150.
8. Vulfin A.M. Intelligent analysis of user environment data in the task of remote control detection / A.M. Vulfin // Modeling, optimization and information technologies. 2020. Vol. 8. No. 2 (29).
9. Denisova N.A. The role of digital twin technology in the processes of digital transformation of customs administration / N.A. Denisova // Scientific notes of the St. Petersburg branch of the Russian Customs Academy named after V.B. Bobkov. 2021. No. 3 (79). Pp. 34-38.
10. Ershov K.S., Romanova T.N. Analysis and classification of clustering algorithms // New information technologies in automated systems. 2016. No. 19 [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-klassifikatsiya-algoritmov-klasterizatsii>.
11. Zakharova I.G. Support of individual educational trajectories based on the concept of explicable artificial intelligence / I.G. Zakharova, M.S. Vorobyova, Yu.V. Boganyuk // Education and Science. 2022. Vol. 24. No. 1. Pp. 163-190.

12. Зеленков Ю.А. Динамика исследований в области интеллектуального анализа данных: тематический анализ публикаций за 20 лет / Ю.А. Зеленков, Е.А. Анисичкина // Бизнес-информатика. – 2021. – Т. 15. – № 1. – С. 30-46.
13. Интеллектуальный анализ данных – кластерный анализ [Электронный ресурс]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchit-dobychu-dannykh/intellektualnyi-analizdannykh-klasternyi-analiz>.
14. Кластерный анализ [Электронный ресурс]. – URL: [http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html?sphrase\\_id=108234](http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html?sphrase_id=108234).
15. Морозевич Е.С. Разработка модели формирования индивидуальных образовательных траекторий с использованием методов машинного обучения / Е.С. Морозевич, В.С. Коротких, Е.А. Кузнецова // Бизнес-информатика. – 2022. – Т. 16. – № 2. – С. 21-35.
16. Максимов В.Е., Резникова К.М., Попов Д.А. Информационные технологии для анализа данных морского флота // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы». – 2021 – № 1 [Электронный ресурс]. – URL: <https://resources.today/PDF/06INOR121.pdf>.
17. Мальцев П.А. Онтология Business intelligence / П.А. Мальцев, Т.В. Воронина // Математика программных систем: Межвузовский сборник научных статей / под редакцией А.И. Микова и Л.Н. Лядовой. – Пермь: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2012. – С. 150-160.
18. Некипелов Н., Шахиди А. Онтология анализа данных [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.basegroup.ru/library/methodology/ontology/>.
19. Попов А.Н. Разработка модели машинного обучения для прогнозирования генерации электроэнергии солнечными панелями на основе алгоритма градиентного бустинга / А.Н. Попов, А. Венгерский // Интеллектуальная энергетика: Сборник научных статей кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий». АлтГТУ им. И.И. Ползунова / Сост. С.О. Хомутов, В.И. Сташко. – Барнаул: МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, 2021. – С. 101-103.
20. Тербушева Е.А. Учебная аналитика на основе данных СДО Moodle / Е.А. Тербушева, К.Р. Пиотровская, С.В. Калмыкова // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 09-25 марта 2020 года. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2020. – С. 98-104.
21. Юсифов Э.С. Анализ датасета Goemotions для дальнейшей разработки моделей распознавания эмоций на базе машинного обучения / Э.С. Юсифов, И.С. Синева // Телекоммуникации и информационные технологии. – 2022. – Т. 9. – № 1. – С. 65-70.
22. Шамсутдинова А.И. Образовательная аналитика результатов повышения квалификации преподавателей в LMS Moodle / А.И. Шамсутдинова, Г.Ф. Хасанова // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 6 (37). – С. 110-115.
23. Харатишвили Д. Рынок BI-платформ: претенденты и победители // Компьютер пресс. – 2008. – № 7.
24. Bird S., Klein E., Loper E. Natural language processing with Python: Analyzing text with the natural language toolkit. Sebastopol: O'Reilly Media; 2009. 504 p.
25. Thilakarathne M., Falkner K., Atapattu T. A systematic review on literature-based discovery: general overview, methodology, & statistical analysis // ACM Computing Surveys. 2019. Vol. 52. No 6. Article no 129.
26. Witten I.H., Frank E., Hall M., Pal C. Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2017.
27. Zelenkov Y. The topic dynamics in knowledge management research // Proceedings of the 14th International Conference on Knowledge Management in Organizations (KMO 2019). Zamora, Spain, 15-18 July 2019. Pp. 324-335.
28. Zelenkov Yu.A. Dynamics of research in the field of data mining: thematic analysis of publications for 20 years / Yu.A. Zelenkov, E.A. Anisichkina // Business Informatics. 2021. Vol. 15. No. 1. Pp. 30-46.
29. Data mining – cluster analysis [Electronic resource]. URL: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchit-dobychu-dannykh/intellektualnyi-analizdannykh-klasternyi-analiz>.
30. Cluster analysis [Electronic resource]. URL: [http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html?sphrase\\_id=108234](http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html?sphrase_id=108234).
31. Morozovich E.S. Development of a model for the formation of individual educational trajectories using machine learning methods / E.S. Morozovich, V.S. Korotkov, E.A. Kuznetsova // Business Informatics. 2022. Vol. 16. No. 2. Pp. 21-35.
32. Maksimov V.E., Reznikova K.M., Popov D.A. Information technologies for marine fleet data analysis // Online magazine "Waste and Resources". 2021. No. 1 [Electronic resource]. URL: <https://resources.today/PDF/06INOR121.pdf>.
33. Maltsev P.A. Ontology of Business intelligence / P.A. Maltsev, T.V. Voronina // Mathematics of software systems: Intercollegiate collection of scientific articles / ed. by A.I. Mikov and L.N. Lyadova. Perm: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Perm State National Research University", 2012. Pp. 150-160.
34. Nekipelov N., Shahidi A. Ontology of data analysis [Electronic resource]. URL: <http://www.basegroup.ru/library/methodology/ontology/>.
35. Popov A.N. Development of a machine learning model for predicting electricity generation by solar panels based on a gradient boosting algorithm / A.N. Popov, A. Vengerskiy // Intellectual power engineering: Collection of scientific articles of the Department "Power supply of industrial enterprises". I.I. Polzunov Altai State Technical University / Comp. S.O. Khomutov, V.I. Stashko. Barnaul: INTERREGIONAL CENTER OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES, 2021. Pp. 101-103.
36. Terbusheva E.A. Educational analytics based on Moodle data / E.A. Terbusheva, K.R. Piotrovskaya, S.V. Kalmykova // New educational strategies in the modern information space: collection of scientific articles based on the materials of the international scientific and practical conference, St. Petersburg, March 09-25, 2020. St. Petersburg: A.I. Herzen Russian State Pedagogical University, 2020. Pp. 98-104.
37. Yusifov E.S. Goemotions dataset analysis for further development of emotion recognition models based on machine learning / E.S. Yusifov, I.S. Sineva // Telecommunications and Information Technology. 2022. Vol. 9. No. 1. Pp. 65-70.
38. Shamsutdinova A.I. Educational analytics of the results of advanced training of teachers in LMS Moodle / A.I. Shamsutdinova, G.F. Khasanova // Management of Sustainable Development. 2021. No. 6 (37). Pp. 110-115.
39. Kharatishvili D. BI-platform market: contenders and winners // Computer Press. 2008. No. 7.
40. Bird S., Klein E., Loper E. Natural language processing with Python: Analyzing text with the natural language toolkit. Sebastopol: O'Reilly Media; 2009. 504 p.
41. Thilakarathne M., Falkner K., Atapattu T. A systematic review on literature-based discovery: general overview, methodology, & statistical analysis // ACM Computing Surveys. 2019. Vol. 52. No 6. Article no 129.
42. Witten I.H., Frank E., Hall M., Pal C. Data mining: Practical machine learning tools and techniques. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2017.
43. Zelenkov Y. The topic dynamics in knowledge management research // Proceedings of the 14th International Conference on Knowledge Management in Organizations (KMO 2019). Zamora, Spain, 15-18 July 2019. Pp. 324-335.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR IN ENGLISH

**Andrey V. Kiselev** – Master's Student, Department of Business Informatics and Information Technologies, Institute of Energy and Automated Systems, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [kiselev.andrew.168@gmail.com](mailto:kiselev.andrew.168@gmail.com).

**Ekaterina V. Karmanova** – Ph.D. (Pedagogical), Associate Professor, Department of Business Informatics and Information Technologies, Institute of Energy and Automated Systems, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia. E-mail: [some@mail.ru](mailto:some@mail.ru).

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Абдулина Елена Гаптулахатовна** – аспирант кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [abdulina.el@mail.ru](mailto:abdulina.el@mail.ru).

**Абилова Махабат Гумаровна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [abilova.mahabat@yandex.ru](mailto:abilova.mahabat@yandex.ru).

**Агеева Ирина Александровна** – канд. экон. наук, доцент, начальник финансово-экономического отдела, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Агзамов Айдар Нурович** – главный специалист-эксперт отдела контрольных мероприятий, Государственный комитет Республики Башкортостан по торговле и защите прав потребителей, Уфа, Россия. E-mail: [agzamov195@yandex.ru](mailto:agzamov195@yandex.ru).

**Алексеев Александр Олегович** – канд. экон. наук, доцент кафедры строительного инжиниринга и материаловедения, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия. E-mail: [alekseev@cems.pstu.ru](mailto:alekseev@cems.pstu.ru).

**Алиева Ангелина Юрьевна** – студент института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [angelina.alieva1895@gmail.com](mailto:angelina.alieva1895@gmail.com).

**Амзорова Диана Николаевна** – студент, кафедра менеджмента, Институт экономики и управления, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Республика Хакасия, Россия. E-mail: [damzoroval@gmail.com](mailto:damzoroval@gmail.com).

**Андреева Анна Владимировна** – экономист управления финансовых ресурсов ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия. E-mail: [andreevaandreeva1@mail.ru](mailto:andreevaandreeva1@mail.ru).

**Анненкова Наталия Викторовна** – канд. психол. наук, доцент, кафедра «Прикладная психология», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [n\\_annenkova@mail.ru](mailto:n_annenkova@mail.ru).

**Антонов Григорий Константинович** – канд. полит. наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, Ленинградский государ-

ственный университет имени А.С. Пушкина, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия.

**Антонопулос Пол** – сессионный лектор и преподаватель в области международных отношений, Университет Чарльза Стерта, Сидней, Новый Южный Уэльс, Австралия.

**Астахин Егор Константинович** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [splashstark@rambler.ru](mailto:splashstark@rambler.ru).

**Ахунова Регина Разимовна** – начальник отдела маркетинга, ООО «Восточная арматурная компания», Уфа, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [consalting5@ya.ru](mailto:consalting5@ya.ru).

**Багирова Анна Петровна** – докт. экон. наук, канд. социолог. наук, профессор кафедры социологии и социальных технологий управления Института государственного управления и предпринимательства, Уральский Федеральный Университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия. E-mail: [a.p.bagirova@urfu.ru](mailto:a.p.bagirova@urfu.ru).

**Бай Татьяна Владимировна** – канд. пед. наук, доцент кафедры туризма и социально-культурного сервиса, Институт спорта, туризма и сервиса, НИУ «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия.

**Баликов Владимир Заурбекович** – докт. экон. наук, профессор, профессор кафедры финансовых рынков и финансовых институтов, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Россия. E-mail: [balikoev1941@yandex.ru](mailto:balikoev1941@yandex.ru).

**Балынская Наталья Ринатовна** – докт. полит. наук, директор института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Баскакова Надежда Тимофеевна** – канд. техн. наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [baskakovant@bk.ru](mailto:baskakovant@bk.ru).

**Батраев Александр Сергеевич** – магистрант кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [batraev.al@yandex.ru](mailto:batraev.al@yandex.ru).



**Башлакова Ольга Игоревна** – экономист ООО «Бизнесспромкомплект», аспирант Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Белоусова Тамара Анатольевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Страховое дело» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [beloysova\\_ta@mail.ru](mailto:beloysova_ta@mail.ru).

**Белянкин Георгий Андреевич** – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры исследования операций, факультет вычислительной математики и кибернетики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

**Белянкина Татьяна Валерьевна** – канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник кафедры исследования операций, факультет вычислительной математики и кибернетики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

**Бердникова Гульзайнаб Ишбулдовна** – канд. экон. наук, доцент Южно-Уральского гуманитарно-педагогического университета, Челябинск, Россия. E-mail: [gulzainab@mail.ru](mailto:gulzainab@mail.ru).

**Бердников Андрей Сергеевич** – канд. техн. наук, зам. начальника цеха ремонта металлургического оборудования № 3 ЗАО «Механоремонтный комплекс», Магнитогорск, Россия. E-mail: [mrandrewbs@gmail.com](mailto:mrandrewbs@gmail.com).

**Березовская Анастасия Эдуардовна** – экономист, АО Апри «Флай Плэнинг»; магистрант, программа «Финансовые механизмы бизнес-процессов», НИУ «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия. E-mail: [anastasia.berr@mail.ru](mailto:anastasia.berr@mail.ru).

**Болдырев Борис Михайлович** – аспирант Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Большакова Юлия Михайловна** – канд. полит. наук, эксперт, Всероссийская педагогическая мастерская, Москва, Россия. E-mail: [academy.prof.com@gmail.com](mailto:academy.prof.com@gmail.com).

**Большаков Сергей Николаевич** – докт. полит. наук, докт экон. наук, профессор, Лужский институт (филиал) ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», Санкт-Петербург, Пушкин, Россия. E-mail: [snbolshakov@gmail.com](mailto:snbolshakov@gmail.com).

**Бровчак Сергей Валентинович** – канд. экон. наук, заместитель Генерального директора Ассоциации участников финансового рынка «Совет по про-

фессиональным квалификациям финансового рынка», доцент Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [profstandart2015@gmail.com](mailto:profstandart2015@gmail.com).

**Брызгалов Денис Викторович** – канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [dbryz@inbox.ru](mailto:dbryz@inbox.ru).

**Брыков Сергей Сергеевич** – старший преподаватель, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [brykov@mgn.ru](mailto:brykov@mgn.ru).

**Булатов Сергей Вацлавович** – Председатель Уральского отделения Ассоциации Профессиональная Гильдия Курортного Дела, генеральный директор ООО «Курорт «Кисегач», Челябинск, Россия. E-mail: [prof2634824@mail.ru](mailto:prof2634824@mail.ru).

**Бурдакова Александра Евгеньевна** – аналитик центра оперативного мониторинга и оценки развития сферы науки и инноваций, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия. E-mail: [a.burdakova@riep.ru](mailto:a.burdakova@riep.ru).

**Бычков Владимир Викторович** – инженер по автоматизированным системам управления производством, ОАО «Сибнефтегаз», Новый Уренгой, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия. E-mail: [directiva86@mail.ru](mailto:directiva86@mail.ru).

**Валяева Галина Геннадьевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [valyaeva@list.ru](mailto:valyaeva@list.ru).

**Варжина Кристина Михайловна** – магистрант, кафедра промышленного транспорта, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kristino4ka-1801@mail.ru](mailto:kristino4ka-1801@mail.ru).

**Васильева Анастасия Григорьевна** – канд. экон. наук, заведующий кафедрой экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [agvasileva@inbox.ru](mailto:agvasileva@inbox.ru).

**Васючкова Екатерина Александровна** – бухгалтер, ООО «ТНТ», Магнитогорск, Россия.

**Вахрушева Анна Михайловна** – инженер, ООО «Объединенная сервисная компания», Магнитогорск, Россия. E-mail: [lusicova@mail.ru](mailto:lusicova@mail.ru).

**Викулина Валерия Владимировна** – канд. филос. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [vvvlerkin@mail.ru](mailto:vvvlerkin@mail.ru).

**Вирстюк Анастасия Юрьевна** – инженер-программист II категории, Производственное управление по наладке и техническому обслуживанию АСУ, ОАО «Сургутнефтегаз», Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, Россия. E-mail: [Nastua5.1991@mail.ru](mailto:Nastua5.1991@mail.ru).

**Вирстюк Михаил Владимирович** – инженер-программист II категории, Производственное управление по наладке и техническому обслуживанию АСУ, ОАО «Сургутнефтегаз», Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, Россия. E-mail: [mih-139@bk.ru](mailto:mih-139@bk.ru).

**Власенко Валерия Викторовна** – студент, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Волкова Екатерина Александровна** – студент, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Волщук Матвей Юрьевич** – старший преподаватель, кафедра сетей связи и передачи данных, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: [neve75@mail.ru](mailto:neve75@mail.ru).

**Волщук Юрий Николаевич** – канд. техн. наук, директор ООО «Парадокс», Магнитогорск, Россия. E-mail: [info@citparadox.ru](mailto:info@citparadox.ru).

**Воробьева Елизавета Игоревна** – магистрант, факультет техники, управления и цифровой инфраструктуры, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, Россия.

**Вотчель Лилия Мидыхатовна** – канд. филос. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [votchellm@mail.ru](mailto:votchellm@mail.ru).

**Габова Юлия Александровна** – ведущий инженер, Научно-технический центр, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия.

**Гадельшина Элина Назиповна** – аспирант кафедры инновационной экономики, институт экономики, финансов и бизнеса, ФГБОУ ВО «Башкир-

ский государственный университет», Уфа, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [agency\\_event@mail.ru](mailto:agency_event@mail.ru).

**Герасимов Аркадий Никитич** – аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия. E-mail: [gerasimov-arkadiy@mail.ru](mailto:gerasimov-arkadiy@mail.ru).

**Головлева Кристина Олеговна** – студент, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [chrisgolovleva@gmail.com](mailto:chrisgolovleva@gmail.com).

**Горейкова Валентина Дмитриевна** – студент, Институт энергетики и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [vgoreykova@bk.ru](mailto:vgoreykova@bk.ru).

**Гоуторб Антуан Поль** – студент, Национальный технологический институт (Университет Жана Моне), Сент-Этьен, Франция.

**Григорьев Александр Николаевич** – канд. сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и финансов, Новгородский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Великий Новгород, Россия.

**Грызенькова Юлия Викторовна** – канд. экон. наук, доцент, зам. зав. кафедрой ипотечного жилищного кредитования и финансовых инструментов рынка недвижимости, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [gryzjulia@mail.ru](mailto:gryzjulia@mail.ru).

**Губадеева Нина Михайловна** – магистрант, кафедра управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [nina.mesheryakova@mail.ru](mailto:nina.mesheryakova@mail.ru).

**Давлеткиреева Лилия Зайнитдиновна** – канд. пед. наук, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ldavletkireeva@mail.ru](mailto:ldavletkireeva@mail.ru).

**Даниленко Николай Иванович** – канд. экон. наук, доцент, Заслуженный экономист России, Заместитель главы администрации Верхнеуральского района Челябинской области, Верхнеуральск, Россия.

**Демчук Ольга Николаевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, НОУ ВО «Столичная финансово-гуманитарная академия», Москва, Россия. E-mail: [demchuk.olga@mail.ru](mailto:demchuk.olga@mail.ru).

**Дерябин Андрей Владимирович** – канд. экон. наук, член Уральского отделения Ассоциации Профессиональная Гильдия Курортного Дела, доцент кафедры туризма и социально-культурного сервиса, институт спорта, туризма и сервиса, НИУ «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия. E-mail: [a-deryabin@mail.ru](mailto:a-deryabin@mail.ru).

**Дерябина Анна Валериановна** – секретарь Уральского регионального отделения Ассоциации «Профессиональная гильдия курортного дела», Челябинск, Россия.

**Дерябин Данил Андреевич** – член Уральского отделения Ассоциации Профессиональная Гильдия Курортного Дела, Челябинск, Россия. E-mail: [ad.danny62@gmail.com](mailto:ad.danny62@gmail.com).

**Демин Юрий Константинович** – магистрант, кафедра управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [dyomin.ura@yandex.ru](mailto:dyomin.ura@yandex.ru).

**Дзеранова Светлана Юрьевна** – ООО «Фармоконцепт», Москва, Россия, аспирант кафедры экономики, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия. E-mail: [sdz15@mail.ru](mailto:sdz15@mail.ru).

**Дзюба Анатолий Петрович** – канд. экон. наук, старший научный сотрудник кафедры «Финансовые технологии», Высшая школа экономики и управления, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», Челябинск, Россия. E-mail: [dzyuba-a@yandex.ru](mailto:dzyuba-a@yandex.ru).

**Диваева Юлия Павловна** – инженер подготовки производства, АО «Производственное объединение «Монтажник», Магнитогорск, Россия.

**Дорожкина Екатерина Евгеньевна** – главный бухгалтер ООО «Мобильная реклама», Москва, Россия. E-mail: [dekevg@gmail.com](mailto:dekevg@gmail.com).

**Дорожкин Алексей Владимирович** – доцент, канд. экон. наук, доцент Департамента страхования и экономики социальной сферы, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [dorozhkinav@gmail.com](mailto:dorozhkinav@gmail.com).

**Дубровина Наталья Николаевна** – Руководитель проекта, Департамент по работе с VIP-клиентами, Филиал ПАО СК «Росгосстрах» по Москве и Московской области, Москва, Россия. E-mail: [5223883@mail.ru](mailto:5223883@mail.ru).

**Дэй Роуэн** – д-р, сессионный преподаватель, Университет Западного Сиднея, Новый Южный Уэльс, Австралия.

**Дюжиков Евгений Федорович** – канд. экон. наук, доцент Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый

университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [dujikov@bk.ru](mailto:dujikov@bk.ru).

**Еварович Светлана Анатольевна** – канд. пед. наук, Заместитель директора Экспертно-аналитического центра государственной и муниципальной службы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Россия, Москва. E-mail: [evarovich-sa@ranepa.ru](mailto:evarovich-sa@ranepa.ru).

**Еремин Георгий Константинович** – магистрант, кафедра экономики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail:

**Ермолаева Александра Сергеевна** – канд. экон. наук, старший преподаватель, Департамент страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [ASErmolaeva@fa.ru](mailto:ASErmolaeva@fa.ru).

**Ерохин Андрей Сергеевич** – экономист внебюджетного отдела Муниципального автономного учреждения здравоохранения «Городская больница № 2», Магнитогорск, Россия.

**Жданова Елена Евгеньевна** – экономист 1 категории группы бюджетного планирования и управления оборотными активами, управление финансов и экономики ОАО «ММК-Метиз», Магнитогорск, Россия. E-mail: [lena\\_05.94@mail.ru](mailto:lena_05.94@mail.ru).

**Жемчуева Марина Анатольевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Журавин Сергей Григорьевич** – докт. экон. наук, проф. кафедры управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [zhuravin-serg@yandex.ru](mailto:zhuravin-serg@yandex.ru).

**Закиров Роман Дамирович** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [mr.roman-zakirov@mail.ru](mailto:mr.roman-zakirov@mail.ru).

**Замбрыцкая Евгения Сергеевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [jenia-v@yandex.ru](mailto:jenia-v@yandex.ru).

**Зарубин Владимир Львович** – инженер-эксперт, ЗАО «Магнитогорский центр технической экспертизы», Магнитогорск, Россия.

**Зарубина Елена Михайловна** – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [e.zarubina.kafedra@gmail.com](mailto:e.zarubina.kafedra@gmail.com).

**Звягинцева Валентина Александровна** – студент, кафедра экономики, институт экономики и управления, Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия.

**Злобин Евгений Валентинович** – канд. ист. наук, доцент, ООО РОСГОССТРАХ, Москва, Россия. E-mail: [evgeniy\\_zlobin@rgs.ru](mailto:evgeniy_zlobin@rgs.ru).

**Зозуля Наталья Васильевна** – канд. экон. наук, преподаватель Департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Иванова Алена Андреевна** – бухгалтер, отдел корпоративных клиентов, Магнитогорский филиал ПАО «Челиндбанк», Магнитогорск, Россия. E-mail: [alenska1993-club@mail.ru](mailto:alenska1993-club@mail.ru).

**Иванова Наталья Евгеньевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [vgivanov@mgn.ru](mailto:vgivanov@mgn.ru).

**Иванова Татьяна Александровна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и маркетинга, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [jun275@mail.ru](mailto:jun275@mail.ru).

**Ивашина Наталья Станиславовна** – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [elefteria85@mail.ru](mailto:elefteria85@mail.ru).

**Ивлев Антон Васильевич** – канд. экон. наук, канд. пед. наук, заведующий кафедрой экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ivlevanton@bk.ru](mailto:ivlevanton@bk.ru).

**Ижевский Владислав Леонидович** – экономист, управление экономики АО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ivlmag@yandex.ru](mailto:ivlmag@yandex.ru).

**Ижеева Татьяна Сергеевна** – инженер, планово-экономический отдел ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ», Магнитогорск, Россия. E-mail: [souristc@mail.ru](mailto:souristc@mail.ru).

**Илиева Светлана Юрьевна** – аналитик центра оперативного мониторинга и оценки развития сферы науки и инноваций, Российский научно-

исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия. E-mail: [s.ilieva@riep.ru](mailto:s.ilieva@riep.ru).

**Ионова Татьяна Андреевна** – специалист, ОГАУ «Многофункциональный центр Челябинской области», подразделение в городе Магнитогорске, Магнитогорск, Россия. E-mail: [tanya.seregina@mail.ru](mailto:tanya.seregina@mail.ru).

**Исаев Адам Махмедович** – менеджер по работе с электронными торговыми площадками, ООО «НОВОТЕК», Магнитогорск, Россия. E-mail: [adamisaev@list.ru](mailto:adamisaev@list.ru).

**Исаева Марьям Махмедовна** – студент, институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия.

**Кадочников Алексей Николаевич** – канд. физ.-мат. наук, доцент, профессор кафедры государственного и муниципального управления, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия.

**Кадыргулов Рустам Сагитович** – магистрант, кафедра экономики, институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Калайда Светлана Александровна** – канд. экон. наук, доцент кафедры управления рисками и страхования, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: [s.kalayda@spbu.ru](mailto:s.kalayda@spbu.ru).

**Калинина София Леонидовна** – инженер-исследователь, бакалавр, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», Вологда, Россия. E-mail: [sonechka-kalinina1997@mail.ru](mailto:sonechka-kalinina1997@mail.ru).

**Калинина Татьяна Васильевна** – канд. экон. наук, финансовый директор ООО «Уралрегионипотека», Магнитогорск, Россия. E-mail: [TKalinina@regipoteka.ru](mailto:TKalinina@regipoteka.ru).

**Камнева Елена Владимировна** – канд. психол. наук, доцент, кафедра «Прикладная психология», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [ekamneva@yandex.ru](mailto:ekamneva@yandex.ru).

**Карапетян Гурген Геннадьевич** – магистрант, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [carpediem\\_7447@mail.ru](mailto:carpediem_7447@mail.ru).

**Карелина Мария Геннадьевна** – докт. экон. наук, проф. кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский



государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [marjyshka@mail.ru](mailto:marjyshka@mail.ru).

**Карманова Екатерина Владимировна** – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, институт энергетики и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [some@mail.ru](mailto:some@mail.ru).

**Киселев Андрей Викторович** – магистрант, кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, институт энергетики и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kiselev.andrew.168@gmail.com](mailto:kiselev.andrew.168@gmail.com).

**Киселев Илья Викторович** – магистрант, кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, институт энергетики и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [glonken@yandex.ru](mailto:glonken@yandex.ru).

**Киселев Михаил Николаевич** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [Marvel.27@mail.ru](mailto:Marvel.27@mail.ru).

**Кислов Роман Сергеевич** – начальник 1 отдела 690 военного представительства Министерства обороны Российской Федерации, Екатеринбург, Россия. E-mail: [roman@kislovs.ru](mailto:roman@kislovs.ru).

**Клесова Анастасия Юрьевна** – магистрант, кафедра управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [klyosovaau@gmail.com](mailto:klyosovaau@gmail.com).

**Кобелева Инна Викторовна** – канд. пед. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ikobeleva2010@yandex.ru](mailto:ikobeleva2010@yandex.ru).

**Кобельков Геннадий Викторович** – канд. техн. наук, заведующий кафедрой управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [g.kobelkov@yandex.ru](mailto:g.kobelkov@yandex.ru).

**Ковалев Юрий Сергеевич** – канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры «Страховое дело», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Прави-

тельстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [utro@inbox.ru](mailto:utro@inbox.ru).

**Коваленко Алексей Юрьевич** – начальник управления делами и социальным развитием, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия.

**Ковдус Любовь Анатольевна** – ООО РОСГОСТРАХ, Москва, Россия. E-mail: [lyubov\\_kovdus@rgs.ru](mailto:lyubov_kovdus@rgs.ru).

**Кожаткина Е.В.** – магистрант, Департамент страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университета при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Козлов Анатолий Анатольевич** – аналитик, отдел бюджетирования эксклюзивных марок, департамент мерчендайзинга, ООО Торговый Дом ЦУМ, Москва, Россия. E-mail: [a.a.kozliv@gmail.com](mailto:a.a.kozliv@gmail.com).

**Козлова Елена Сергеевна** – инженер, Центр электронных образовательных ресурсов и дистанционных образовательных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [Kozlova\\_lena94@mail.ru](mailto:Kozlova_lena94@mail.ru).

**Козлова Марина Анатольевна** – магистрант, факультет анализа рисков и экономической безопасности, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [makozlova3@gmail.com](mailto:makozlova3@gmail.com).

**Колесников Юрий Алексеевич** – докт. юрид. наук, член Экспертного совета Комитета Государственной Думы РФ по финансовому рынку; доцент юридического факультета Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия.

**Колокольцева Елена Викторовна** – ведущий специалист, бюро внутреннего аудита и координации деятельности обществ группы АО «Профит», Магнитогорск, Россия. [kolokolcheva-elena@rambler.ru](mailto:kolokolcheva-elena@rambler.ru).

**Конева Анна Алексеевна** – инженер Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», Вологда, Россия. E-mail: [koneva.anna98@yandex.ru](mailto:koneva.anna98@yandex.ru).

**Кононов Владимир Николаевич** – канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [DieuMaar@mail.ru](mailto:DieuMaar@mail.ru).

**Коньков Сергей Николаевич** – специалист по антикоррупционной деятельности, юридический отдел, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [antikorr@magtu.ru](mailto:antikorr@magtu.ru).

**Копылова Олеся Александровна** – ассистент, кафедра промышленного транспорта, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова», Магнитогорск, Россия.

**Корнилов Сергей Николаевич** – докт. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой промышленного транспорта, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова», Магнитогорск, Россия.

**Коробкова Татьяна Васильевна** – ведущий специалист по архитектуре бизнес-процессов и рискам, ООО «Объединенная сервисная компания», Магнитогорск, Россия.

**Корчун-Радчук Артем Николаевич** – инженер-эксперт, ЗАО «Магнитогорский центр технической экспертизы», Магнитогорск, Россия.

**Костенкова Юлия Евгеньевна** – инженер по управлению данными, ООО «ММК-Информсервис», Магнитогорск, Россия. E-mail: [youkostian@ya.ru](mailto:youkostian@ya.ru).

**Костина Наталья Николаевна** – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [natalka-mgn@mail.ru](mailto:natalka-mgn@mail.ru).

**Котлярова Оксана Владимировна** – канд. пед. наук, доцент кафедры туризма и социально-культурного сервиса, Институт спорта, туризма и сервиса, НИУ «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия.

**Кошелева Анжела Юрьевна** – специалист по обязательному медицинскому страхованию, страховая компания «СОГАЗ-МЕД», Магнитогорск, Россия.

**Кремин Александр Евгеньевич** – канд. экон. наук, научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», Вологда, Россия; начальник отделения организации и координации научно-исследовательской деятельности и международного сотрудничества организационно-научного отдела Федерального казенного образовательного учреждения высшего образования «Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний», Вологда, Россия. E-mail: [akremin@inbox.ru](mailto:akremin@inbox.ru).

**Криворучко Виктор Иванович** – докт. мед. наук, профессор, ректор Института курортной медицины и туризма, Сочи, Россия.

**Кузнецова Инна Максимовна** – магистрант, кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носо-

ва», Магнитогорск, Россия. E-mail: [inchonok@yandex.ru](mailto:inchonok@yandex.ru).

**Кузнецова Маргарита Владимировна** – канд. филос. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [wj27@mail.ru](mailto:wj27@mail.ru).

**Кузубов Сергей Анатольевич** – докт. экон. наук, департамент финансов, факультет экономических наук, НИУ «Высшая школа экономики», Москва, Россия. E-mail: [skuzubov@hse.ru](mailto:skuzubov@hse.ru).

**Куклинов Михаил Леонидович** – аспирант, Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия. E-mail: [mkuklinov@mail.ru](mailto:mkuklinov@mail.ru).

**Кулешова Дарья Игоревна** – студент, кафедра «Страховое дело», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [kuleshova94@mail.ru](mailto:kuleshova94@mail.ru).

**Кутузова Анна Сергеевна** – канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и цифровой экономики, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, Россия. E-mail: [as\\_kutuzova@mail.ru](mailto:as_kutuzova@mail.ru).

**Кучмий Виктор Петрович** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kuchmiy\\_vp@mail.ru](mailto:kuchmiy_vp@mail.ru).

**Кучмий Татьяна Ивановна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и маркетинга, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kuchmiy\\_vp@mail.ru](mailto:kuchmiy_vp@mail.ru).

**Лаврова Татьяна Будаевна** – канд. экон. наук, Директор Центра современных технологий обучения и онлайн ресурсов Высшей школы государственного управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Россия, Москва. E-mail: [batueva@ranepa.ru](mailto:batueva@ranepa.ru).

**Лами Тео Александр Морис Жерар** – студент, Национальный технологический институт (Университет Жана Моне), Сент-Этьен, Франция.

**Латыпова Галина Георгиевна** – инженер-эксперт, ЗАО «Магнитогорский центр технической экспертизы», Магнитогорск, Россия.

**Лимарев Павел Викторович** – канд. экон. наук, доцент департамента менеджмента и инноваций, факультет «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [lavrenty\\_p@mail.ru](mailto:lavrenty_p@mail.ru).

**Лимарева Юлия Анатольевна** – канд. пед. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [y.limareva@mail.ru](mailto:y.limareva@mail.ru).

**Логачева Марина Владимировна** – бухгалтер группы складского учета и расчетов с кредиторами, ООО «ММК – Учетный центр», Магнитогорск, Россия. E-mail: [marina.logachyova@mail.ru](mailto:marina.logachyova@mail.ru).

**Лукьянова Ксения Сергеевна** – аспирант, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [elena777\\_62@mail.ru](mailto:elena777_62@mail.ru).

**Мазилев Евгений Александрович** – канд. экон. наук, зам. директора, зав. отделом проблем научно-технологического развития и экономики знаний, ФГБУН «Вологодский научный центр» Российской академии наук, Вологда, Россия. E-mail: [eamazilov@mail.ru](mailto:eamazilov@mail.ru).

**Макашов Павел Леонидович** – руководитель направления «Бизнес-анализ», ООО «Парадокс», Магнитогорск, Россия. E-mail: [info@citparadox.ru](mailto:info@citparadox.ru).

**Макашова Вера Николаевна** – канд. пед. наук, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [makashova.vera@mail.ru](mailto:makashova.vera@mail.ru).

**Маковчук Игорь Васильевич** – начальник отдела сбыта и снабжения, ОАО «Магнитогорский цементно-огнеупорный завод», Магнитогорск, Россия.

**Мальцева Ангелина Сергеевна** – Южно-Уральский филиал ПАО «Страховая акционерная компания «Энергогарант», Магнитогорск, Россия.

**Мансурова Диана Ильшатовна** – студент, кафедра экономики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [mansurova\\_01@mail.ru](mailto:mansurova_01@mail.ru).

**Манчурок Михаил Васильевич** – соискатель, Российская академия предпринимательства, Москва, Россия. E-mail: [usdss@mail.ru](mailto:usdss@mail.ru).

**Марченко Александр Васильевич** – научный консультант, ГУП «Магнитогорская бальнеогрязелечебница с курортной поликлиникой», Магнитогорск, Россия.

**Мелихова Дарья Андреевна** – студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [darina260899@yandex.ru](mailto:darina260899@yandex.ru).

**Мельникова Ильзира Ринатовна** – менеджер по поддержке продаж сложных продуктов, управле-

ние благосостоянием, ПАО «Сбербанк России», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ilziram@mail.ru](mailto:ilziram@mail.ru).

**Мельникова Анна Викторовна** – магистрант, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия.

**Мизенко Данила Андреевич** – студент, департамент отраслевых рынков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [danilman11@yandex.ru](mailto:danilman11@yandex.ru).

**Минатулаев Изетдин Шахсолтанович** – студент, департамент страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Мингазов Ильдар Марселевич** – магистрант, кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [skvair93@inbox.ru](mailto:skvair93@inbox.ru).

**Миняйло Анна Сергеевна** – экономист, группа анализа финансово-хозяйственной деятельности, отдел бюджетного планирования и анализа, управление экономики, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия.

**Михайлов Михаил Ильич** – магистрант, кафедра экономики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [mmihaylov99@mail.ru](mailto:mmihaylov99@mail.ru).

**Молчанов Никита Поладович** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [nikitamolchanov110493@gmail.com](mailto:nikitamolchanov110493@gmail.com).

**Мхитарян Владимир Сергеевич** – докт. экон. наук, проф., руководитель департамента статистики и анализа данных, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия.

**Назарова Ульяна Анатольевна** – докт. экон. наук, проф., заведующий кафедрой социологии труда и экономики предпринимательства, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [nazarovaua@mail.ru](mailto:nazarovaua@mail.ru).

**Немцев Виктор Николаевич** – докт. экон. наук, проф. кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [viktornems@gmail.com](mailto:viktornems@gmail.com).

**Ненова Елена Алексеевна** – студент, институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогор-

ский государственный технический университет им Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [nenova96@mail.ru](mailto:nenova96@mail.ru).

**Нестеренко Евгения Владимировна** – главный специалист Управления страхования ответственности, Южно-Уральский филиал ПАО «САК «Энергогарант», Магнитогорск, Россия. E-mail: [evgenya95nesterenko@list.ru](mailto:evgenya95nesterenko@list.ru).

**Низаметдинова Айгуль Раисовна** – лаборант химического анализа ПАО «Уфаоргсинтез», Уфа, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [finvarra@yandex.ru](mailto:finvarra@yandex.ru).

**Никитина Ольга Александровна** – канд. техн. наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [line\\_av@mail.ru](mailto:line_av@mail.ru).

**Носачев Константин Владимирович** – научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Современные технологии в государственном управлении», эксперт Экспертно-аналитического центра государственной и муниципальной службы Института «Высшая школа государственного управления», Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Москва, Россия. E-mail: [nosachev-kv@ranepa.ru](mailto:nosachev-kv@ranepa.ru)

**Носкова Александра Романовна** – студент, строительный факультет, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия. E-mail: [noskovaaleksandra95@gmail.com](mailto:noskovaaleksandra95@gmail.com).

**Овчинникова Елена Александровна** – старший преподаватель, департамент страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Озерова Ксения Александровна** – студент, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kceny95.95@gmail.com](mailto:kceny95.95@gmail.com).

**Окуджава Гурам Васильевич** – магистрант, факультет техники, управления и цифровой инфраструктуры, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, Россия.

**Орлов Денис Владиславович** – старший экономист, отдел анализа и отчетности, управление сопровождения и развития розничного бизнеса, «КредитУралБанк» (АО), Магнитогорск, Россия. E-mail: [denisorlov8808@gmail.com](mailto:denisorlov8808@gmail.com).

**Осипова Ксения Геннадьевна** – финансовый специалист ООО «Сильвер-Авто ГРУПП», Магнитогорск, Россия. E-mail: [osksge@mail.ru](mailto:osksge@mail.ru).

**Осипов Геннадий Николаевич** – ООО «Новокаолиновый ГОК», Карталинский район, Челябинская область, Россия.

**Осипов Ярослав Владимирович** – руководитель проектов, ООО «Ренью», Екатеринбург, Россия. E-mail: [yaroslav.v.osipov@gmail.com](mailto:yaroslav.v.osipov@gmail.com).

**Очкова Екатерина Александровна** – инженер по охране окружающей среды, ООО «Центр коммунального сервиса», Магнитогорск, Россия.

**Ошурков Вячеслав Александрович** – инженер ЗАО «КОНСОМ СКС», Магнитогорск, Россия. E-mail: [oshurkov92@mail.ru](mailto:oshurkov92@mail.ru).

**Павлова Ксения Игоревна** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [kсениya\\_pavlova94@rambler.ru](mailto:kсениya_pavlova94@rambler.ru)

**Панькина Светлана Ивановна** – канд. пед. наук, доцент кафедры математики, Государственный морской университет им. адмирала Ф.Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия.

**Пензина Ксения Олеговна** – ведущий экономист, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия. E-mail: [penzina.k@gmail.com](mailto:penzina.k@gmail.com).

**Пестрякова Екатерина Андреевна** – эксперт прямых продаж, ОАО «ОТП Банк», Магнитогорск, Россия. E-mail: [katya\\_f@list.ru](mailto:katya_f@list.ru).

**Петров Александр** – магистрант делового администрирования, Университет Технологии, Сидней, Австралия.

**Пигина Татьяна Николаевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента, Институт экономики и управления, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Республика Хакасия, Россия. E-mail: [piginatn@mail.ru](mailto:piginatn@mail.ru).

**Пимонова Татьяна Константиновна** – канд. экон. наук, зав. кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Магнитогорский филиал Московского психолого-социального института, Магнитогорск, Россия.

**Подковырова Екатерина Сергеевна** – студент, финансовый факультет, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Подшивалова Мария Владимировна** – докт. экон. наук, проф. кафедры «Экономика и финансы», НИУ «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, Россия.

**Пожидаева Наталья Александровна** – аспирант, старший преподаватель кафедры финансовых



рынков и финансовых институтов, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Россия. E-mail: [nat@ngs.ru](mailto:nat@ngs.ru).

**Попова Татьяна Ивановна** – старший преподаватель кафедры «Страховое дело», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [TPopova@fa.ru](mailto:TPopova@fa.ru).

**Попов Александр Борисович** – заместитель директора Экспертно-аналитического центра государственной и муниципальной службы Института «Высшая школа государственного управления», Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Москва, Россия. E-mail: [popov-av@ranepa.ru](mailto:popov-av@ranepa.ru).

**Прачева Екатерина Валерьевна** – студент Уральского государственного экономического университета, главный специалист-эксперт отдела кадров и государственной службы Уральского территориального управления Федерального агентства железнодорожного транспорта, Екатеринбург, Россия. E-mail: [prachevakaty@gmail.com](mailto:prachevakaty@gmail.com).

**Пьянзина Евгения Андреевна** – студент института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [spiralka08@mail.ru](mailto:spiralka08@mail.ru).

**Разиев Равиль Ринатович** – маркетолог, ООО Стальэкс, Магнитогорск, Россия. E-mail: [RoninRav@yandex.ru](mailto:RoninRav@yandex.ru).

**Райлян Алексей Иванович** – канд. юрид. наук, доцент кафедры «Гражданский арбитражный процесс», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [skink@rambler.ru](mailto:skink@rambler.ru).

**Раттур Елена Владимировна** – инженер-исследователь, Центр трансфера и коммерциализации технологий, ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», Вологда, Россия. E-mail: [rattur87@mail.ru](mailto:rattur87@mail.ru).

**Рахлис Татьяна Павловна** – канд. пед. наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [twins08@yandex.ru](mailto:twins08@yandex.ru).

**Рахмангулов Александр Нэлевич** – докт. техн. наук, профессор кафедры промышленного транспорта, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Репина Юлия Александровна** – студент института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет

им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [yu.repina\\_12@mail.ru](mailto:yu.repina_12@mail.ru).

**Родионова Светлана Николаевна** – канд. экон. наук, доцент, кафедра систем автоматизированного управления, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПГУ), Москва, Россия. E-mail: [rodionova\\_sn@mail.ru](mailto:rodionova_sn@mail.ru).

**Романов Евгений Валентинович** – докт. пед. наук, профессор кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Романова Марина Владимировна** – докт. экон. наук, профессор, советник государственной гражданской службы Российской Федерации 2 класса, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия.

**Рубан Константин Алексеевич** – канд. техн. наук, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, институт энергетики и автоматизированных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ruban-k@mail.ru](mailto:ruban-k@mail.ru).

**Русакова Анастасия Денисовна** – экономист, ООО «АзияЭксперт», Магнитогорск, Россия. E-mail: [rad-177@yandex.ru](mailto:rad-177@yandex.ru).

**Рыболовлев Валерий Юрьевич** – начальник проектного офиса ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия. E-mail: [rybolovlev.vy@mmk.ru](mailto:rybolovlev.vy@mmk.ru).

**Рыжкова Ольга Андреевна** – бухгалтер отдела производственного учета, ООО «ММК – УЧЕТНЫЙ ЦЕНТР», Магнитогорск, Россия. E-mail: [2471994@mail.ru](mailto:2471994@mail.ru).

**Саввина Наталья Евгеньевна** – руководитель Московской территориальной дирекции АО «Страховая Группа «Уралсиб», Москва, Россия. E-mail: [garkundel@mail.ru](mailto:garkundel@mail.ru).

**Савельева Дарья Владимировна** – магистрант, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [sav7293@yandex.ru](mailto:sav7293@yandex.ru).

**Сагдиева Ксения Рустамовна** – студент кафедры экономики, Институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Сальникова Анна Алексеевна** – главный специалист, отдел координации промышленности и производственной сферы, управление экономики



администрации города Магнитогорска, Магнитогорск, Россия. E-mail: [crazybone777@mail.ru](mailto:crazybone777@mail.ru).

**Сапожников Дмитрий Валерьевич** – специалист по охране труда, отдел охраны труда и промышленной безопасности, АО «Белорецкий металлургический комбинат», Белорецк, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [Dmitry.sapojnikov@yandex.ru](mailto:Dmitry.sapojnikov@yandex.ru).

**Сафаргалина Эльвира Азатовна** – техник отделения Челябинэнерго «Магнитогорские электрические сети», филиал ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала», Магнитогорск, Россия. E-mail: [safargalina1992@mail.ru](mailto:safargalina1992@mail.ru).

**Саханевич Дарья Юрьевна** – инженер-исследователь лаборатории инновационной экономики, ФГБУН «Вологодский научный центр» Российской академии наук, Вологда, Россия. E-mail: [dsahanevich@mail.ru](mailto:dsahanevich@mail.ru).

**Сегеда Артем Сергеевич** – механик-администратор, ИП Extreme Service, Магнитогорск, Россия.

**Синегубко Наталья Ильинична** – старший преподаватель кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [econfin.mgtu@mail.ru](mailto:econfin.mgtu@mail.ru).

**Скворцова Наталья Владимировна** – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [tasha\\_twins@mail.ru](mailto:tasha_twins@mail.ru).

**Скокова Ирина Константиновна** – инженер, отдел бизнес-анализа, ООО «Парадокс», Магнитогорск, Россия. E-mail: [skokova0567@mail.ru](mailto:skokova0567@mail.ru).

**Слободяник Татьяна Михайловна** – канд. техн. наук, доцент кафедры инжиниринга технологического оборудования, НИТУ «Московский институт стали и сплавов», Москва, Россия.

**Смирнов Андрей Николаевич** – докт. физ.-мат. наук, проф., заведующий кафедрой химической технологии неметаллических материалов и физической химии, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Смирнова Дарья Михайловна** – контролер ОТК, ОАО «ММК-Метиз», Магнитогорск, Россия. E-mail: [dasha.smirnova8888@yandex.ru](mailto:dasha.smirnova8888@yandex.ru).

**Смирнова Надежда Александровна** – канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления, ЧОУ ВО Международный Институт Дизайна и Сервиса, Челябинск, Россия. E-mail: [n.a.smirnova.1976@mail.ru](mailto:n.a.smirnova.1976@mail.ru).

**Солопенко Екатерина Викторовна** – канд. пед. наук, доцент кафедры управления рисками и страхования, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: [e.solopenko@spbu.ru](mailto:e.solopenko@spbu.ru).

**Сплетугов Юрий Александрович** – канд. экон. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации, доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [spletuhov@mail.ru](mailto:spletuhov@mail.ru).

**Старков Александр Николаевич** – канд. пед. наук, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [alstarkov@yandex.ru](mailto:alstarkov@yandex.ru).

**Сторожева Елена Владимировна** – доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [elena777\\_62@mail.ru](mailto:elena777_62@mail.ru).

**Стукалов Сергей Александрович** – генеральный директор Интернет-Агентства ООО «РЕАКТИВ МЕДИА», Волгоград-Москва, Россия. E-mail: [reactivemedia@bk.ru](mailto:reactivemedia@bk.ru).

**Суетина Елена Николаевна** – аспирант, кафедра исследования операций, факультет вычислительной математики и кибернетики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

**Сулейманова Саида Сулеймановна** – канд. экон. наук, доцент, департамент страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия.

**Сулейманов Эльнур Гамидович** – соискатель, кафедра «Финансы, кредит и страхование», Российская академия предпринимательства, Москва, Россия. E-mail: [usdss@mail.ru](mailto:usdss@mail.ru).

**Сундукова Эльмира Иршатовна** – магистрант, кафедра управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [sundukowa.elmira@mail.ru](mailto:sundukowa.elmira@mail.ru).

**Суровцов Максим Михайлович** – старший преподаватель кафедры управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [surovtsov.maxim@yandex.ru](mailto:surovtsov.maxim@yandex.ru).

**Суханова Марина Владимировна** – младший советник юстиции, старший помощник прокурора Ленинского района города Магнитогорск, Магнитогорск, Россия.

**Сычева Оксана Викторовна** – ведущий инженер по продажам в Ближнем Зарубежье, отдел сбыта управления продаж ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, Россия. E-mail: [wwwssw@mail.ru](mailto:wwwssw@mail.ru).

**Тарасова Юлия Александровна** – доцент, канд. экон. наук, доцент департамента финансов НИУ Высшая школа экономики – Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, Россия.

**Тихонова Алина Витальевна** – студент, институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Россия.

**Ткачев Сергей Алексеевич** – канд. экон. наук, заведующий кафедрой государственного и муниципального управления, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия.

**Точилин Роман Юрьевич** – канд. юрид. наук, заместитель начальника управления – начальник отдела анализа и методологии финансовой устойчивости субъектов страхового дела, Управление регулирования деятельности на рынке страхования Департамента страхового рынка, Банк России, Москва, Россия.

**Трубицына Галина Николаевна** – канд. техн. наук, доцент кафедры управления недвижимостью и инженерных систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Туленты Дмитрий Сергеевич** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Страховое дело», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [tulenty@mail.ru](mailto:tulenty@mail.ru).

**Уваровский Герман Станиславович** – канд. техн. наук, заместитель главного врача по экономике Муниципального автономного учреждения здравоохранения «Городская больница № 2», Магнитогорск, Россия. E-mail: [fond\\_oms@mail.ru](mailto:fond_oms@mail.ru).

**Улякина Наталья Александровна** – канд. пед. наук, доцент, руководитель Центра мониторинга и оценки научно-технического развития, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия. E-mail: [skynat@mail.ru](mailto:skynat@mail.ru).

**Упыр Никита Сергеевич** – студент, департамент отраслевых рынков, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [Upyr-n97@yandex.ru](mailto:Upyr-n97@yandex.ru).

**Фаизова Анна Андреевна** – канд. экон. наук, ассистент кафедры управления рисками и страхования экономического факультета, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: [a.faizova@spbu.ru](mailto:a.faizova@spbu.ru).

**Федоров Василий Романович** – магистрант, кафедра экономики и финансов, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [splashstark@rambler.ru](mailto:splashstark@rambler.ru).

**Фомичева Елена Владимировна** – менеджер по страховой защите, ПАО «Энел Россия», аспирант ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [fomicelle@gmail.com](mailto:fomicelle@gmail.com).

**Фридрихсон Олег Владимирович** – канд. техн. наук, доцент кафедры промышленного транспорта, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [fridrikhsonov@yandex.ru](mailto:fridrikhsonov@yandex.ru).

**Фролова Жанна Викторовна** – инженер по подготовке кадров, АО «Транснефть – Урал», Уфа, Республика Башкортостан, Россия. E-mail: [Zhan-nafrolova@yahoo.com](mailto:Zhan-nafrolova@yahoo.com); [FrolovaJV@ufa.transneft.ru](mailto:FrolovaJV@ufa.transneft.ru).

**Хаджиогло Екатерина Викторовна** – специалист Управления розничных продаж и клиентского обслуживания АО «Кредит Урал Банк», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ketrinka16@mail.ru](mailto:ketrinka16@mail.ru).

**Хамутских Евгения Юрьевна** – старший преподаватель кафедры математики, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [elena777\\_62@mail.ru](mailto:elena777_62@mail.ru).

**Харченко Анна Алексеевна** – магистрант, кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [anna\\_magistrant@mail.ru](mailto:anna_magistrant@mail.ru).

**Хасанова Резеда Валлямовна** – магистрант, кафедра теплотехнических и энергетических систем, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [rezed@list.ru](mailto:rezed@list.ru).

**Хейнонен Виктория Анатольевна** – экономист отдела андеррайтинга, управление сопровождения и развития розничного бизнеса, АО «Кредит Урал Банк», Магнитогорск, Россия. E-mail: [heinonen-viktori@mail.ru](mailto:heinonen-viktori@mail.ru).

**Цыганов Александр Андреевич** – докт. экон. наук, профессор, руководитель департамента страхования и экономики социальной сферы, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве

Российской Федерации, Москва, Россия. E-mail: [al\\_ts@rambler.ru](mailto:al_ts@rambler.ru).

**Чабаненко Анна Владимировна** – студент, институт экономики и управления, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [achab14@mail.ru](mailto:achab14@mail.ru).

**Черкасов Михаил Андреевич** – магистрант, кафедра бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [m.cherkasov.mgn@gmail.com](mailto:m.cherkasov.mgn@gmail.com).

**Чернова Елена Владимировна** – канд. пед. наук, доцент кафедры бизнес-информатика и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [hellenachernova@mail.ru](mailto:hellenachernova@mail.ru).

**Черногузова Татьяна Николаевна** – канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и кредита, Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия. E-mail: [tchernoguzova@mail.ru](mailto:tchernoguzova@mail.ru).

**Чусавитина Галина Николаевна** – канд. пед. наук, профессор, зав. каф. бизнес-информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [gala\\_m27@mail.ru](mailto:gala_m27@mail.ru).

**Шевцова Ольга Сергеевна** – магистрант, кафедра бизнес-информатика и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [oshevcova81@mail.ru](mailto:oshevcova81@mail.ru).

**Шевцов Алексей Сергеевич** – магистрант, кафедра бизнес-информатика и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [ashevcov81@gmail.com](mailto:ashevcov81@gmail.com).

**Шепелин Геннадий Ильич** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Страховое дело», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Рос-

сийской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [line75@yandex.ru](mailto:line75@yandex.ru).

**Шиплюк Виктория Сергеевна** – инженер-исследователь центра трансфера и коммерциализации технологий, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», Вологда, Россия. E-mail: [shipvika97@gmail.com](mailto:shipvika97@gmail.com).

**Шутов Роман Александрович** – преподаватель кафедры государственного и муниципального управления, Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия.

**Щепотьева Екатерина Юрьевна** – магистрант, кафедра государственного и муниципального управления и управления персоналом, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Юнина Лариса Анатольевна** – магистрант, кафедра бизнес-информатика и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия.

**Ядаринкин Александр** – магистрант права, Университет Виктории, Мельбурн, Австралия.

**Языков Андрей Дмитриевич** – канд. экон. наук, доцент кафедры «Ипотечное жилищное кредитование и страхование», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия. E-mail: [usdss@mail.ru](mailto:usdss@mail.ru).

**Якобсон Зинаида Васильевна** – канд. техн. наук, доцент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия. E-mail: [zyakobson@mail.ru](mailto:zyakobson@mail.ru).

**Якушин Алексей Борисович** – директор по развитию бизнеса, ЗАО Страховая компания «Резерв», Москва, Россия. E-mail: [dreamsy@mail.ru](mailto:dreamsy@mail.ru).

**Ямская Софья Владимировна** – старший менеджер, Коммуникационное агентство ООО «Сеттерс» (SETTERS), Санкт-Петербург, Россия.

**Ячменева Екатерина Дмитриевна** – студент, Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия.

---

# РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ

*Тематика журнала* ориентирована на следующие основные направления:

- экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами;
- инновации и инновационная деятельность, управление качеством продукции;
- экономика предпринимательства;
- менеджмент и маркетинг;
- ценообразование, оценка и оценочная деятельность;
- финансы хозяйствующих субъектов;
- риски и страхование;
- рынок ценных бумаг и валютный рынок;
- денежное обращение, кредит и банковская деятельность;
- экономическая теория и методология;
- экономическая безопасность.

Цели и задачи журнала: публикация научных статей по актуальным вопросам формирования и развития корпораций как современных экономических систем различного масштаба, уровня, сфер деятельности и форм собственности, моделей и механизмов их функционирования.

Требования по оформлению авторских материалов

Общий рекомендуемый объем статьи – не менее 10-15 страниц формата А4 (210×297) до списка литературы. Текст статьи представляется в формате Microsoft Word for Windows. Поля: все поля – 2 см. Шрифт: Times New Roman, кегль – 14, междустрочный интервал – одинарный, абзацный отступ – 0,5 см, выравнивание текста по ширине, перенос слов – автоматический. При вставке формул использовать встроенный редактор формул Microsoft Equation со стандартными установками, применяется только сквозная нумерация. Рисунки и фотографии, вставленные в документ, должны быть четко выполнены, допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров (толщины линий и размеры обозначений должны обеспечивать четкость при уменьшении рисунка до рациональных размеров), в форматах \*.TIF, \*.JPG, с разрешением не менее 300 dpi. В тексте статьи должны быть подрисуночные подписи в местах размещения рисунков. Таблицы нумеруются, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

Текст статьи, рисунки, таблицы, фотографии должны быть представлены на отдельных файлах.

Структура статьи

1. УДК (для самостоятельного определения индексов УДК можно воспользоваться ресурсами Интернет, например: Справочник по УДК; УДК Консорциум; Универсальная десятичная классификация; Универсальная десятичная классификация // Научные журналы. Конференции. Монографии : аспиранту; Расшифровка формул УДК); JEL classification codes.

2. Полное название научной статьи.

3. Полное название научной статьи на английском языке.

4. Фамилия, имя, отчество автора (авторов); сведения об авторе (авторах): ученая степень и звание, организация, город, электронная почта.

5. Фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке; информация об авторе (авторах) на английском языке: (ученая степень и звание, должность, организация, город, электронная почта).

6. Аннотация, включает: а) гипотезу исследования; б) цель; в) методы; г) основные результаты и их применение (до 500 знаков).

7. Аннотация на английском языке (**Abstract**).

8. Ключевые слова (от 5 до 15 основных терминов; каждое ключевое слово или словосочетание отделяется от другого запятой).

9. Ключевые слова на английском языке (**Keywords**).

10. Основная часть статьи структурируется по следующим подразделам:

1) **Введение**, которое содержит: а) постановку проблемы и ее актуальность; б) формулировку целей работы; в) научную гипотезу;

2) Основная часть (включает 2-3 подраздела с подзаголовками по содержанию исследований: теорию, методику, методологию, алгоритмы материалы исследования; в) результаты исследования, их анализ и обсуждение; г) выводы и рекомендации);

3) **Заключение** (повторяет основные, ключевые выводы по статье, а также приводятся некоторые обобщения и намечаются перспективы дальнейших исследований).

11. Список литературы (рекомендуемый объем списка литературы 15-20 источников).

12. Список литературы на английском языке (**References**).



---

# GUIDELINES FOR AUTHORS

*The subject of the journal* is focused on the following main areas:

- economics, organization and management of enterprises, industries, complexes;
- innovation and innovative activity, product quality management;
- business economics;
- management and marketing;
- pricing, assessment and valuation activity;
- finance of economic entities;
- risks and insurance;
- securities market and foreign exchange market;
- circulation of money, credit and banking;
- economics and methodology;
- economic security.

The purpose and objectives of the journal: publication of scientific articles on topical issues of formation and development of corporations as modern economic systems of different scale, level, spheres of activity and forms of ownership, models and mechanisms of their functioning.

Requirements for the design of copyright materials

The total recommended volume of the article is not less than 10-15 pages of A4 format (210×297) to the list of references. Text of the article is presented in the format of Microsoft Word for Windows. Fields: all fields – 2 cm. Font: Times New Roman, size – 14, line spacing – single, paragraph indentation – 0.5 cm, text alignment in width, word wrap – automatic. When inserting formulas, use the built-in Microsoft Equation formula editor with standard settings, only end-to-end numbering is used. Figures and photos inserted into the document must be clearly executed, allow movement in the text and the possibility of changing the size (line thickness and size of the notation should provide clarity when reducing the figure to a rational size) into a format.\* TIF, \*.JPG, with a resolution of at least 300 dpi. The text of the article needs to be captions at the locations of the drawings. Tables are numbered if their number is more than one. The header is needed when the table has a self-value, without the header give the tables an auxiliary character.

The text of the article, pictures, tables, photos should be presented on separate files.

The structure of the article

1. UDC (for self-determination of UDC indexes, you can use the resources of the Internet, for example, Reference UDC; UDC Consortium; Universal Decimal Classification; Universal Decimal Classification // Scientific journals. Conferences. Monographs: Graduate students; Transcript of UDC formulas); JEL classification codes.
2. The full name of the scientific article.
3. The full name of the scientific article in English.
4. Surname, name, patronymic of the author(s); information about the author(s): academic degree and title, organization, city, E-mail.
5. In English: Surname, name, patronymic of the author(s); information about the author(s): academic degree and title, organization, city, E-mail.
6. Abstract, includes: a) the hypothesis of the research; b) the purpose; C) methods; d) the main results and their application (up to 500 characters).
7. Abstract is in English.
8. Keywords (5 to 15 basic terms; each keyword or phrase is separated by a comma).
9. Keywords is in English.
10. The main part of the article is structured in the following subsections:
  - 1) **Introduction**, which contains: a) problem statement and its relevance; b) formulation of the article objectives; c) scientific hypothesis;
  - 2) **The main part** (includes 2-3 subsections with subheadings on the content of research: theory, methodology, methodology, algorithms research materials; research results, their analysis and discussion; conclusions and recommendations)
  - 3) **Conclusion** (repeats the main, key conclusions on the article, as well as provides some generalizations and outlines the prospects for further research).
11. References (the recommended amount of 15-20 sources).
12. References is in English.