

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ВЕСТНИК

Северо-Кавказского
федерального
университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

2024 № 6 (105)

Журнал основан в 1997 г.
Выходит 6 раз в год

Учредитель
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta

Главный редактор
Парахина В. Н. – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ) (Ставрополь, Россия)

Редакционная коллегия:

Парахина В. Н. – д-р экон. наук, профессор (председатель) (СКФУ, Россия); **Борис О. А.** – д-р экон. наук, доцент (СКФУ, Россия); **Головинский И. А.** – д-р техн. наук (СКФУ, Россия); **Горлов С. М.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Дэниелс Гарри** – профессор педагогики (GTC, Великобритания); **Зритнева Е. И.** – д-р пед. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Игропуло И. Ф.** – д-р пед. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Иванова Илзе** – д-р пед. наук, профессор (Латвийский Университет, Латвия); **Калюгина С. Н.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Кононов Ю. Г.** – д-р техн. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Куницына Н. Н.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Левченко И. И.** – д-р техн. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Максименко Л. С.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Мануйленко В. В.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Надтока И. И.** – д-р техн. наук, профессор (ЮРГПУ (НПИ) имени М. И. Платова, Россия); **Патрик Э. И.** – д-р техн. наук, профессор (INTAMT, Германия); **Савцова А. В.** – д-р экон. наук, доцент (СКФУ, Россия); **Симонов А. А.** – Ph.D. in Accounting (Гавайский университет, США); **Солодовников С. Ю.** – д-р экон. наук, профессор (БНТУ, Республика Беларусь); **Стриелковский Вадим** – д-р экон. наук, профессор (Празский институт повышения квалификации, Чехия); **Ушвицкий Л. И.** – д-р экон. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Фабрицио Д'Ашенцо** – д-р экон. наук, профессор (Римский уни-верситет Ла Сапиенца, Италия); **Хомам Кхванда** – доцент (Дамасский университет, Сирия); **Чиккароне Джузеппе** – д-р экон. наук, профессор (Римский университет Ла Сапиенца, Италия); **Шаповалов В. К.** – д-р пед. наук, профессор (СКФУ, Россия); **Щербакова Т. К.** – д-р пед. наук, профессор (СКФУ, Россия).

Переводчик
кандидат филологических наук, доцент **Т. В. Марченко**

Ответственный секретарь
кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента института экономики и управления СКФУ
Р. М. Устаев

*Научный журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-51716 от 02 ноября 2012 г.*

Подписной индекс в «Объединенный каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы»: 94012

Журнал «Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета» перерегистрирован
в «Вестник Северо-Кавказского федерального университета» в связи с переименованием учредителя.
Дата выхода первого номера: 30.01.2013. Дата выхода в свет текущего номера: 25.12.2024.
Выходит 6 раз в год

**Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук**

Основной целью журнала является освещение результатов научных исследований ученых Северо-Кавказского федерального университета и публикации научных работ других авторов, имеющих высокую теоретическую и практическую значимость.

Адрес редакции: 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. Телефон: 33-06-60 (добав. 20-15)

Адрес издателя и издательства: 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1.

Сайт: www.ncfu.ru

E-mail: vestnik@ncfu.ru

<https://doi.org/10.37493/2307-907X>

Типография: отпечатано в дизайн-бюро Высшей школы креативных индустрий ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Россия, 355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2.

Тираж: 1000 экз. Свободная цена.

Материалы журнала открытого доступа в соответствии с условиями лицензии
Creative Commons Attribution 4.0 License, которая разрешает их использование, распространение
и воспроизведение на любом носителе при условии правильного цитирования оригинальной работы.

Право на оригинал-макет и оформление принадлежит журналу,
авторское право на статьи – авторам.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION



NEWSLETTER

of North-Caucasus
Federal
University

SCIENTIFIC JOURNAL

2024 No. 6 (105)

The journal was founded in 1997.
Published six times a year

Founder

Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education
“North-Caucasus Federal University”
Newsletter of North-Caucasus Federal University
Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta

Editor-in-Chief

Valentina N. Parakhina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Management, Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University (NCFU) (Stavropol, Russia)

Editorial Board:

Valentina N. Parakhina – Dr. Sci. (Econ.), Professor (chairman) (NCFU, Stavropol, Russia); **Olga A. Boris** – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Ilya A. Golovinsky** – Dr. Sci. (Tech.) (NCFU, Stavropol, Russia); **Sergey M. Gorlov** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Harry Daniels** – Dr. Sci. (Educat.), Professor (University of Oxford, Oxford, United Kingdom); **Elena I. Zritneva** – Dr. Sci. (Ped.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Irina F. Igropulo** – Dr. Sci. (Ped.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Ilze Ivanova** – Dr. Sci. (Ped.), Professor (University of Latvia, Riga, Latvia); **Svetlana N. Kalugina** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Yuri G. Kononov** – Dr. Sci. (Tech.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Natalia N. Kunitsyna** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Ivan I. Levchenko** – Dr. Sci. (Tech.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Lyudmila S. Maksimenko** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Victoriya V. Manuylenko** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Ivan I. Nadтока** – Dr. Sci. (Tech.), Professor (SSPU (NPI) named after M.I. Platov, Novocheboksarsk, Russia); **Eduard I. Patrick** – Dr. Sci. (Tech.), Professor (INTAMT, Dusseldorf, Germany); **Anna V. Savtsova** – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Andrey A. Simonov** – PhD in Accounting, Associate Professor (University of Hawaii, Honolulu, USA); **Sergey Yu. Solodovnikov** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (BNTU, Minsk, Republic of Belarus); **Wadim Strielkowski** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (Prague Institute of Advanced Training, Prague, Czech Republic); **Lev I. Ushvitsky** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Fabrizio D'Ascenzo** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (University of Rome La Sapienza, Rome, Italy); **Homam Khwanda** – PhD, DBA, Associate Professor (Damascus University, Damascus, Syria); **Giuseppe Ciccarone** – Dr. Sci. (Econ.), Professor (University of Rome La Sapienza, Rome, Italy); **Valery K. Shapovalov** – Dr. Sci. (Ped.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); **Tatiana K. Shcherbakova** – Dr. Sci. (Ped.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia).

Translator

Cand. Sci. (Phil.), Associate Professor **Tatiana V. Marchenko**

Executive secretary

Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Management, Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University

Rustam M. Ustaev

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media (Roskomnadzor).

Certificate on Registration **PI No. FS77-51716** of November 2, 2012.

Subscription index in “Unified catalog. PRESS OF RUSSIA. Newspapers and magazines”: 94012

The journal “Newsletter of the North Caucasus State Technical University” was re-registered as “Newsletter of North-Caucasus Federal University” due to the renaming of the founder.

Publication date of the first issue: 01.30.2013. Publication date of the current issue: 12.25.2024.

Published six times a year

The journal is included into the list of the leading reviewed scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for publication of the main results of dissertations for the degree of candidate and doctor of sciences.

The main goal of the journal is to publish the results of scientific research by scientists of the North-Caucasus Federal University and the scientific works of other authors that have high theoretical and practical value.

The address of the publisher and the publishing house: 1, Pushkin Street, Stavropol, 355017, Russia.

Website: www.ncfu.ru

E-mail: vestnik@ncfu.ru

Printing house: printed in the design bureau of the Higher School of Creative Industries of the North-Caucasus Federal University, 2, Kulakova Ave., Stavropol, 355029, Russia. Circulation: 1000 copies. Free price.

<https://doi.org/10.37493/2307-907X>

The materials of the journal are open access in accordance with the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License, which permits their use, distribution and reproduction in any medium, provided that the original work is properly cited.

The copyright for the original layout and design belongs to the journal;
the copyright for the articles belongs to the authors.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Акбаев А. А., Шидов А. Г., Кожевников В. М., Шидов Б. Г., Мурзаканова И. Х.</i> Разработка и перспективы применения устройств мониторинга ЛЭП.....	9
<i>Головинский И. А.</i> Объектно-топологическое моделирование электрических сетей.....	16
<i>Кононов Ю. Г., Звада П. А., Зеленский Е. Г., Звездилин Р. А., Турченко Д. А.</i> Исследование точности синхронизации устройств ENMU по протоколу RTPv2 в лабораторных условиях.....	27
<i>Костинский С. С., Богдан А. В., Сацук Е. И., Засыпкин А. С.</i> Методика определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, учитывающая дополнительные потери от высших гармонических составляющих.....	36
<i>Крюков А. В., Суслов К. В., Черепанов А. В., Крюков А. Е. Батухтин А. Г.</i> Моделирование электромагнитных влияний многоцепных линий электропередачи на трубопроводы.....	48
<i>Нагай В. И., Украинцев А. В., Дынькин Б. Е., Засыпкин А. С., Киреев П. С.</i> Учет влияния несимметричной тяговой нагрузки на выбор параметров срабатывания блокировки при качаниях дистанционной защиты.....	59

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Адаманова З. О.</i> Цивилизационный аспект глобального экономического развития.....	69
<i>Акинина В. П., Алимова И. О., Петровская А. А., Кречетова А. А.</i> Реконфигурация участия России в мировой финансовой архитектуре перед лицом геополитических вызовов и потенциальные векторы эволюции мировой финансовой архитектуры.....	80
<i>Белоусов А. И., Закалюкина Е. В., Михайлова Г. В.</i> Интеграция показателей устойчивого развития в систему финансово-экономической отчетности.....	91
<i>Белоусов И. Н., Боровик У. А., Гладков К. Г.</i> Бизнес-метрики в эпоху цифровизации: новые вызовы и возможности.....	100
<i>Бережная Е. В., Савцова А. В., Зеленский Н. В.</i> Комбинированный подход к стратегическому анализу финансового состояния организаций.....	107
<i>Бережная О. В., Аиуб М.</i> Анализ состояния и перспектив развития депрессивной экономики (на примере Сирийской Арабской Республики).....	116
<i>Борис О. А., Парахина В. Н., Барышников К. М.</i> Инновационные аспекты современного стратегического менеджмента предприятий АПК.....	128
<i>Бывшев В. И., Сулова Ю. Ю., Волошин А. В., Писарев И. В.</i> Обзор теоретических подходов к формированию инновационной инфраструктуры развития сферы услуг.....	140
<i>Еловский И. А., Зенченко С. В.</i> Проблемы оценки финансовой безопасности региона.....	154
<i>Калюгина С. Н.</i> Реформирование системы местного самоуправления и социальное самочувствие населения территорий: региональные аспекты.....	162
<i>Львова Н. А.</i> Управление финансовой устойчивостью корпорации с применением модели устойчивого роста бизнеса.....	171
<i>Мануйленко В. В., Галазова М. В.</i> Инновационный взгляд на формирование методологии управления качеством активов корпораций.....	180
<i>Рошупкина В. В., Рошупкин М. В.</i> Прогрессивная шкала налогообложения доходов физических лиц: Россия, страны мира.....	188
<i>Фраймович Д. Ю., Колосова М. С., Мищенко З. В.</i> К вопросу о наличии устойчивых тенденций роста в научно-исследовательском секторе на территориях РФ.....	194

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Анисимов А. Ю., Алексахин А. Н., Алексахина С. А., Байтимерова Л. С.</i> Адаптация педагогических технологий к условиям цифровой образовательной среды.....	202
<i>Антонова Э. Р., Степанова М. М., Степанов К. С., Титов А. Н.</i> Эмоциональное выгорание тренера-преподавателя по фитнес-аэробике в сфере дополнительного образования.....	211
<i>Воищева Э. Л.</i> Становление гражданской идентичности младших школьников как ключевой аспект патриотизма: анализ возможностей русского народного творчества.....	222
<i>Данкова В. Б.</i> Исследовательский потенциал будущих педагогов в системе социального партнерства.....	232
<i>Коблева А. Л.</i> Научно-практическое исследование условий развития мотивации и профилактики демотиваторов трудовой деятельности педагога.....	242
<i>Назаренко О. О., Котенко Л. В., Возный С. В.</i> Анализ опыта педагогического сопровождения военнослужащих в условиях военного вуза.....	250
К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ	257

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

<i>Akbaev A. A., Shidov A. G., Kozhevnikov V. M., Shidov B. G., Murzakanova I. H.</i> Development and prospects for the use of power line monitoring devices.....	9
<i>Golovinskii I. A.</i> Object-topological modeling of electrical networks.....	16
<i>Kononov Yu. G., Zvada P. A., Zelenskii E. G., Zvezdilin R. A., Turchenko D. A.</i> The study of synchronization accuracy of ENMU devices according to the PTPv2 protocol in laboratory conditions.....	27
<i>Kostinskiy S. S., Bogdan A. V., Satsuk E. I., Zasyupkin A. S.</i> A method for determining the complex value of technical losses of full power in power three-phase two-winding transformers with account of additional losses from higher harmonic components.....	36
<i>Kryukov A. V., Suslov K. V., Cherepanov A. V., Kryukov A. E., Batuhitin A. G.</i> Modeling of electromagnetic effects of multicircuit power lines on pipelines.....	48
<i>Nagay V. I., Ukraintsev A. V., Dynkin B. E., Zasyupkin A. S., Kireev P. S.</i> Taking into account the influence of asymmetric traction load on the choice of the response parameters of blocking during oscillations of distance protection.....	59

ECONOMIC SCIENCES

<i>Adamanova Z. O.</i> Civilizational aspect of global economic development.....	69
<i>Akinina V. P., Alimova I. O., Petrovskaya A. A., Krechetova A. A.</i> Changes in the participation of Russia in the global financial architecture driven by geopolitical challenges and prospective evolution vectors of world finance.....	80
<i>Belousov A. I., Zakalyukina E. V., Mihailova G. V.</i> Integration of sustainable development indicators into financial reporting system.....	91
<i>Belousov I. N., Borovyk U. A., Gladkov K. G.</i> Business metrics in the age of digitalization: new challenges and opportunities.....	100
<i>Berezhnaya E. V., Savtsova A. V., Zelensky N. V.</i> Combined approach to strategic analysis of the financial condition of organizations.....	107
<i>Berezhnaya O. V., Ayoub M.</i> Analysis of the condition and development prospects of a depressed economy (by the example of the Syrian Arab Republic).....	116
<i>Boris O. A., Parakhina V. N., Baryshnikov K. M.</i> Innovative aspects of modern strategic management of agro-industrial enterprises.....	128
<i>Byvshev V. I., Suslova Yu. Yu., Voloshin A. V., Pisarev I. V.</i> Review of theoretical approaches to the formation of innovative infrastructure for the development of the service sector.....	140
<i>Elovsky I. A., Zenchenko S. V.</i> Problems of assessing financial security of a region.....	154
<i>Kalyugina S. N.</i> Reforming regional government system and social well-being of local population: territorial aspects.....	162
<i>Lvova N. A.</i> Managing corporate financial solvency by means of sustainable business growth model...	171
<i>Manuylenko V. V., Galazova M. V.</i> Innovative view on the formation of a methodology for managing the quality of corporate assets.....	180
<i>Roshchupkina V. V., Roshchupkin M. V.</i> Progressive scale of personal income taxation: Russia and the countries of the world.....	188
<i>Fraimovich D. Yu., Kolosova M. S., Mishchenko Z. V.</i> On the presence of sustainable growth trends in the research sector in the RF territories.....	194

PEDAGOGIC SCIENCES

<i>Anisimov A. Yu., Aleksakhin A. N., Aleksakhina S. A., Baytimerova L. S.</i> Streamlining pedagogical technologies in digital educational environment.....	202
<i>Antonova E. R., Stepanova M. M., Stepanov K. S., Titov A. N.</i> Emotional burnout of a fitness-aerobics trainer-teacher working in the field of additional education.....	211
<i>Voishcheva E. L.</i> The development of civic identity with junior schoolchildren as a key aspect of patriotism: analysis of Russian folk art potential.....	222
<i>Dankova V. B.</i> Research potential of teachers to-be in the system of social partnership.....	232
<i>Kobleva A. L.</i> Scientific and practical research of conditions for the development of motivation and prevention of demotivators in teacher's working activity.....	242
<i>Nazarenko O. O., Kotenko L. V., Voznyi S. V.</i> Analysis of the experience of pedagogical support of military personnel in a military university.....	250
<i>INFORMATION FOR AUTHORS</i>	257

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ / TECHNICAL SCIENCES**2.4.3. Электроэнергетика**

Научная статья

УДК 62-52

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.1>**РАЗРАБОТКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВ
МОНИТОРИНГА ЛЭП****Азамат Ахмедович Акбаев¹, Арсен Гумарович Шидов^{2*}, Владимир Михайлович
Кожевников³, Беслан Гумарович Шидов⁴, Индира Хасанбиевна Мурзаканова⁵**^{1, 2, 3, 4, 5} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)¹ akbaev-aa@kbr.rossetisk.ru; <https://orcid.org/0009-0009-9992-0491>² shidovarsen@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-8777-4680>³ vkozhevnikov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1189-1083>⁴ beslanchok007@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-4675-2536>⁵ murzakanovai@yandex.ru. <https://orcid.org/0009-0003-1524-5596>^{*} Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В данной статье рассматривается современный метод мониторинга линий электропередачи (ЛЭП) с использованием датчиков на базе Arduino. **Цель.** Целью данной работы является разработка устройства с интегрированными сенсорами для сбора и передачи данных о состоянии линий электропередач в реальном времени, что в свою очередь способствует предотвращению аварийных ситуаций и обеспечению устойчивого энергоснабжения. **Материалы и методы.** Устройство было собрано из компонентов на базе Arduino ESP32 NODEMCU, Модуль WLAN WiFi Bluetooth 30pin CP2102 на макетной плате. На плате собраны такие датчики как, ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04, датчик температуры DS18B20, датчик температуры DS18B20, датчик вибрации SW-420. **Результаты и обсуждение.** В статье подчеркивается необходимость создания базы данных, куда будут поступать все измеренные параметры. Наличие такой базы позволяет не только собирать статистику, но и использовать аналитические инструменты для предсказания и предотвращения возможных аварий. Каждый датчик передает данные с заданной частотой, что предоставляет необходимую оперативность в ситуациях, требующих мгновенного реагирования. Содержание работы акцентирует внимание на практической значимости разработанного метода. Система способна сокращать время реагирования на аварии, тем самым уменьшая простои в электроснабжении и финансовые потери. Данное решение также позволяет мониторить условия, способствующие образованию гололедов, что превентивно устраняет потенциальные угрозы. **Заключение.** В целом, статья представляет собой обстоятельный анализ применения современных технологий для мониторинга ЛЭП, демонстрируя эффективность и экономическую целесообразность внедрения таких систем в сфере энергетики.

Ключевые слова: мониторинг ЛЭП, высоковольтные линии, датчик слежения за параметрами, беспроводной мониторинг.

Для цитирования: Акбаев А. А., Шидов А. Г., Кожевников В. М., Шидов Б. Г., Мурзаканова И. Х. Разработка и перспективы применения устройств мониторинга ЛЭП // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 9–15. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.1>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.09.2024;

одобрена после рецензирования 22.10.2024;

принята к публикации 30.10.2024.

Research article

DEVELOPMENT AND PROSPECTS FOR THE USE OF POWER LINE MONITORING DEVICES

Azamat A. Akbaev¹, Arsen G. Shidov^{2*}, Vladimir M. Kozhevnikov³, Beslan G. Shidov⁴,
Indira Kh. Murzakanova⁵

^{1,2,3,4,5} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ akbaev-aa@kbr.rossetisk.ru; <https://orcid.org/0009-0009-9992-0491>

² shidovarsen@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-8777-4680>

³ vkozhevnikov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1189-1083>

⁴ beslanchok007@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-4675-2536>

⁵ murzakanovai@yandex.ru. <https://orcid.org/0009-0003-1524-5596>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. This article discusses a modern method of monitoring power transmission lines (power lines) using Arduino-based sensors. **Goal.** The main idea is that the integration of various sensors allows you to collect and transmit data on the condition of lines in real time, which in turn helps to prevent emergencies and ensure sustainable energy supply. **Materials and methods.** The device was assembled from components based on the Arduino ESP32 NODEMCU, the WLAN WiFi Bluetooth 30pin CP2102 module on the breadboard. Sensors such as HC-SR04 ultrasonic distance sensor, DS18B20 temperature sensor, DS18B20 temperature sensor, SW-420 vibration sensor are assembled on the board. **Results and discussion.** The article emphasizes the need to create a database where all measured parameters will be received. The presence of such a database allows not only to collect statistics, but also to use analytical tools to predict and prevent possible accidents. Each sensor transmits data at a preset frequency, which provides the necessary responsiveness in situations requiring instant response. The content of the work focuses on the practical significance of the developed method. The system is able to reduce the response time to accidents, thereby reducing power outages and financial losses. This solution also allows you to monitor conditions that contribute to the formation of ice, which proactively eliminates potential threats. **Conclusion.** In general, the article presents a thorough analysis of the application of modern technologies for monitoring power lines, demonstrating the effectiveness and economic feasibility of implementing such systems in the energy sector.

Keywords: power line monitoring, high voltage lines, parameter tracking sensor, wireless monitoring.

For citation: Akbaev AA, Shidov AG, Kozhevnikov VM, Shidov BG, Murzakanova IH. Development and prospects for the use of power line monitoring devices. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):9-15. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.1>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 16.09.2024;

approved after reviewing 22.10.2024;

accepted for publication 30.10.2024.

Введение / Introduction. В данный момент в большинстве воздушных линий электропередач отсутствуют системы мониторинга, в связи с чем контролировать погодные условия окружающей среды приходится выездным бригадам районных электрических сетей. Информация о параметрах окружающей среды передается с помощью средств коммуникации. [1] Члены выездной бригады измеряют диаметр гололедной муфты, уровень равномерности гололедных отложений на проводах, тип отложений, направление и скорость ветра. Согласно статистике, менее 15% всех проверок проводятся, когда отложения и ветер могут нанести существенный ущерб ЛЭП. Остальные проверки, составляющие примерно 85 %, являются перестраховочными и предупредительными. Однако, проведение большого количества проверок не предотвращают разрушение опор и падение ЛЭП.

Исходя из вышеизложенного, необходимо перейти от качественных оценок влияний на элементы ВЛ к количественной. Только на основе анализа мониторинга постоянных и точных измерений параметров метеорологических воздействий и силового воздействия на элементы конструкций ВЛ можно достоверно оценить существующую опасность и принять обоснованное решение о проведении плавки гололеда. Из-за того слишком большой удаленности от места появления отложений на ВЛ, возникает необходимость проведения максимально быстрого измерения параметров метеорологических воздействий и передачи значений этих величин диспетчеру сетей для принятия своевременного и обоснованного решения. [2] Поэтому, необходимо, чтобы

контроллеры имели специализированную систему мониторинга информации и измерений, способную предоставлять данные в режиме реального времени о текущих условиях работы, воздействии погоды на элементы ЛЭП и их динамических изменениях. Эта система должна облегчить беспроводную передачу, обработку и демонстрацию этой информации обслуживающим персоналам электрической сети.

Также стоит отметить, что в периоды максимальной и минимальной температуры окружающей среды происходит перегрев проводов и грозотросов, что вызывает нарушение кристаллической структуры металлов, которое приводит к необратимому расширению материала провода, или его полному разрушению.

В периоды низкой температуры и сопутствующим гололедообразованием происходит плавка гололеда, однако не всегда эта плавка осуществляется вовремя и теми параметрами, необходимыми для оценки отложений. Отсюда следует, что изменение метода мониторинга ЛЭП может привести к увеличению надежности электроэнергетических систем. [3,6,7]

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Для обеспечения мониторинга ЛЭП, предлагается использовать метод использования датчиков, основными компонентами для датчиков являются датчики Arduino. Эти компоненты позволяют собирать и передавать данные о состоянии линий электропередачи в реальном времени, обеспечивая оперативное реагирование на любые отклонения и предотвращая возможные аварийные ситуации. Благодаря современным технологиям и возможностям автоматизации, мониторинг ЛЭП становится более эффективным и надежным, что важно для обеспечения бесперебойного энергоснабжения и безопасности энергетических систем. [4]

Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04 – датчик, измеряющий расстояние между датчик расстояния с помощью эхолокации. Они пользуются большим спросом в робототехнических проектах из-за их относительной простоты, достаточной точности и доступности.

Ключевыми компонентами датчика служат температурный датчик, датчик высоты и датчик ударов.

Датчик удара – это устройство, которое регистрирует физическое воздействие и определяет, имело ли место физическое столкновение и какой оно было интенсивности. Большинство датчиков имеют двоичные выходные сигналы и иногда называются устройствами ударной перегрузки.[5]

Датчик температуры DS18B20 — это полноценный цифровой датчик температуры, обладающий способностью производить измерение температуры в пределах от -55 до +125 градусов Цельсия. Фактически, данный датчик представляет собой целый микроконтроллер, обладающий способностью сохранять данные измерений, уведомлять о превышении установленных пределов температуры (которые можно настраивать), определять способ взаимодействия с контроллером и многое другое. Все эти возможности умещаются в компактном корпусе, который, кроме того, выполнена в водонепроницаемом исполнении [9].

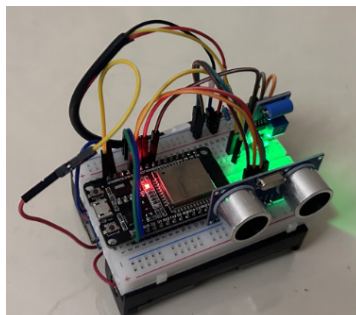


Рис. 1. Устройство мониторинга ЛЭП / Fig. 1. Power line monitoring device

Погрешность измерения DS18B20 не больше 0,5 С (для температур от -10С до +85С). Это позволяет с высокой точностью определить значение температуры. К тому же, для работы датчика не требуется дополнительная калибровка.

Температурный диапазон измерений лежит в пределах от -55 С до +125 градусов по Цельсию. Датчик питается напряжением от 3,3В до 5В.

Датчик удара (вибрации) – датчик вибрации Arduino (также называемый датчиком аварийной сигнализации) применяется для обнаружения вибрационного внешнего воздействия. Также датчик широко используется в противоугонных автомобильных системах, различных охранных сигнализациях, может обнаруживать вибрацию при возникновении землетрясения.

Блок мониторинга представляет собой устройство Arduino, передающий информацию с частотой передачи равной одной секунды (можно изменить, и большую, и в меньшую сторону), но этого вполне достаточно для конкретной ситуации. Все измеренные величины можно направить в созданную базу данных, в результате чего можно уже делать статистику и более детально настроить программу для оповещения предаварийных ситуаций. [8]

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Иллюстрация планируемого варианта передачи информации с устройства мониторинга ЛЭП в диспетчерскую службу изображено на рисунке 2.

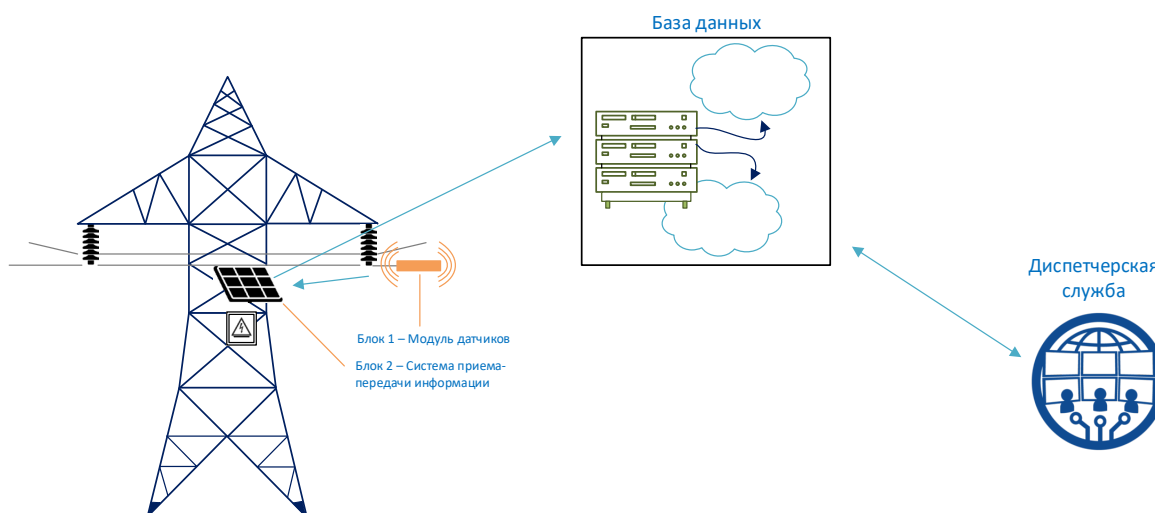


Рис. 2. Иллюстрация возможного варианта передачи информации через Internet / Fig. 2. An illustration of a possible option for transmitting information via the Internet

Основной принцип работы устройства заключается в том, что модуль датчиков (блок 1) считывает параметры окружающей среды и передает его через канал wi-fi системе приема-передачи информации (блок 2). Подробная блок-схема модулей показана на рисунке 3.

Система приема-передачи информации, в свою очередь, конструктивно питается от аккумулятора, заряжаемая от солнечной энергии, передает полученные параметры в облачное хранилище, доступ к которому имеется у диспетчерской службы. После получения данных, у диспетчерской службы формируется наглядный образ состояния окружающей среды рядом с ЛЭП. Помимо этого, так как в модуль датчиков встроены датчик высоты и датчик удара, в случае возникновения аварийной ситуации, например обрыва проводов, у диспетчерской службы появляется возможность оперативно выявлять его местонахождение, тем самым, значительно сокращая поиск места возникновения аварийной ситуации.

На сегодняшний день его питание осуществляется через постоянный источник энергии. В условиях эксплуатации, когда прокладка проводов между опорой и датчиком невозможна из-

за опасения их повреждения или короткого замыкания, может быть применено альтернативное решение – использование солнечной панели, установленной на корпусе датчика. Это позволяет батарее работать в режиме постоянного заряда и разряда. Так как для работы и передачи информации необходим источник интернета на самой опоре предлагается установка щитка внутри которого устанавливается оборудование для выхода в интернет, а также устройство раздачи Wi-fi. Блоки внутри щитка также можно запитать от солнечной панели.

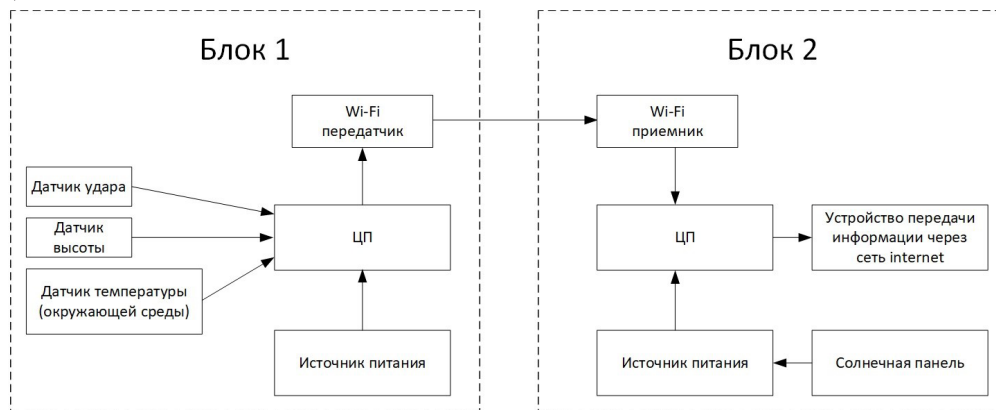


Рис. 3. Блок-схема модуля датчиков и модуля системы приема-передачи информации / Fig. 3. Block diagram of the sensor module and the module of the information reception and transmission system

Также можно использовать данный метод с использованием и других датчиков, например барометра или установить датчик скорости ветра установив его на опоре, рядом с щитом питания блока интернета. И в дальнейшем уже обслуживающему персоналу не требуется обращение в гидрометцентры, так как все параметры уже будут известны контролирующей службе организаций. Также при установке дополнительно еще одного температурного датчика, который будет соприкасаться с проводом, можно определить превышение тока. К сожалению, данный метод не даст численных показателей значения тока, но при сравнении температуры окружающей среды и температуры провода, полученные данные можно уже использовать для дальнейшего анализа.

Закключение / Conclusion. В ходе проведенной работы был создан один из возможных методов отслеживания за пассивными параметрами ЛЭП, который можно использовать линиях классом напряжения 10 кВ и выше. Также его можно использовать на класс напряжения 0,4 кВ, но это экономически не целесообразно. В результате использования данного варианта, в дальнейшем обслуживающий персонал может быстрее найти место аварии, затратив меньшее количество времени. В результате которого, соответственно уменьшается время перебоя электроэнергии. В связи с этим увеличивается надежность электрической сети, а также уменьшается финансовые затраты за счет уменьшения времени поиска аварии.

Кроме того, так как модуль снабжен датчиком высоты в случае образования гололедных отложений диспетчера могут провести плавку гололеда, не дожидаясь образования аварийных ситуаций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Левченко И. И., Засыпкин А. С., Аллилуев А. А., Сацук Е. И. Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередачи в гололедных районах. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 448 с.
2. Кузнецов П. А. Совершенствование мониторинга воздушных линий электропередачи при экстремальных метеорологических воздействиях. Саратов, 2008. 173 с.
3. Панасенко М. В., Брыкин Д. А. Обзор используемых устройств обнаружения отложений для систем мониторинга воздушных линий электропередачи // Воздушные линии. 2012. № 3. С. 79–82.
4. Самарин А. В., Рыгалин Д. Б., Шкляев А. А. Современные технологии мониторинга воздушных электросетей ЛЭП // Control Engineering. 2013. № 3. С. 90–96.

5. Панасенко М. В. Состав информационно-измерительных систем мониторинга воздушных линий электропередачи // Инновационные технологии в обучении и производстве: матер. VIII Всерос. науч.практ. конф. (Камышин, 23 – 25 ноября 2011 г. В 3 т. Т. 1 / ФГБОУ ВПО ВолгГТУ КТИ (филиал) ВолгГТУ.). Волгоград, 2012. С. 145–148.
6. Панасенко М. В., Хромов Н. П. Современные системы мониторинга воздушных линий электропередачи // Электроэнергетика глазами молодежи: науч. тр. IV междунар. науч. техн. конф. (Новочеркасск, 14–18 окт. 2013 г.: Т. 1 / Южно-Российский гос. политехн. ун-т (НПИ) им. М.И. Платова.). Новочеркасск, 2013. С. 529–532.
7. Диагностика и мониторинг линии электропередач. URL: <https://extxe.com/21508/diagnostirovanie-imonitoring-vozdushnyh-linij-jelektroperedach/> (дата обращения 15.09.2024)
8. Жиленков Н. Новые технологии беспроводной передачи данных // Современная электроника и технологии автоматизации. 2003. № 4. С. 44–47.
9. Авт. свид. № 938345 СССР, МПК H02G 7/16. Устройство для подвески проводов линий электропередачи: № 2901202: заявл. 31.03.1980. опубл. 23.06.1982 / В.Г. Каган, В.Х. Ишкин.; заявитель – Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей «Энергосетьпроект».
10. Шидов А. Г., Акбаев А. А. Методы мониторинга линии электропередач // Научный аспект. 2023. № 12. С. 4203–4209. URL: <https://na-journal.ru/12-2023-elektrotehnika/7857-metody-monitoringa-linii-elektroperedach> (дата обращения 14.09.2024)

REFERENCES

1. Levchenko II, Zasyrkin AS, Alliluyev AA, Satsuk EI. Diagnostics, reconstruction and operation of overhead power transmission lines in icy areas. Moscow: Publishing House of MEI; 2007. 448 p. (In Russ.).
2. Kuznetsov PA. Improvement of monitoring of overhead power transmission lines under extreme meteorological influences. Saratov; 2008. 173 p. (In Russ.).
3. Panasenkov MV, Brykin DA. Review of used deposit detection devices for overhead power transmission monitoring systems. Overhead lines. 2012;(3):79-82. (In Russ.).
4. Samarin AV, Rygalin DB, Shklyayev AA. Modern technologies for monitoring overhead power lines. Control Engineering. 2013;(3):90-96. (In Russ.).
5. Panasenkov MV. Composition of information and measurement systems for monitoring overhead power lines. Innovative technologies in training and production: mater. In VIII All-Russian Scientificpractical conf. (Kamyshin, November 23-25, 2011 At 3 t. t. 1. FGOBOU VPO VolgSTU KTI (branch) VolgSTU.). Volgograd; 2012;145-148. (In Russ.).
6. Panasenkov MV, Khromov NP. Modern monitoring systems of overhead power transmission lines. In Electric power industry through the eyes of youth: scientific tr. IV international scientific and Technical Conf. (Novocherkassk, October 14-18, 2013: Vol. 1. South Russian State Polytechnic University. M.I. Platov University (NPI).). Novocherkassk; 2013;529-532. (In Russ.).
7. Diagnostics and monitoring of power lines. Available from: <https://extxe.com/21508/diagnostirovanie-imonitoring-vozdushnyh-linij-jelektroperedach/> [Accessed 15 September 2024] (In Russ.).
8. Zhilenkov N. New technologies of wireless data transmission. Modern electronics and automation technologies. 2003;(4):44-47. (In Russ.).
9. Auth. cert. No. 938345 USSR, IPC H02G 7/16. Device for suspending wires of power transmission lines: No. 2901202: application. 03/31/1980. publ. 06/23/1982 / V.G. Kagan, V.H. Ishkin.; applicant – All-Union State Design and Survey and Research Institute of Energy Systems and Electric Networks "Energosetproekt". (In Russ.).
10. Shidov AG, Akbaev AA. Methods of monitoring power lines. Scientific aspect. 2023;(12):4203-4209. Available from: <https://na-journal.ru/12-2023-elektrotehnika/7857-metody-monitoringa-linii-elektroperedach> [Accessed 14 September 2024] (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Азамат Ахмедович Акбаев – аспирант кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения факультета нефтегазовой инженерии Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LUY-0642-2024.

Арсен Гумарович Шидов – аспирант кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения факультета нефтегазовой инженерии Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: GQP-6570-2022.

Владимир Михайлович Кожевников – профессор, доктор технических наук, кафедра автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения факультета нефтегазовой инженерии Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LQK-3296-2024.

Беслан Гумарович Шидов – студент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения факультета нефтегазовой инженерии Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LUA-0241-2024.

Индира Хасанбиевна Мурзаканова – студент кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учёта института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: KGK-9117-2024.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Azamat A. Akbayev – Postgraduate Student of Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, Faculty of Oil and Gas Engineering, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LUY-0642-2024.

Arsen G. Shidov – Postgraduate Student of Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, Faculty of Oil and Gas Engineering, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: GQP-6570-2022.

Vladimir M. Kozhevnikov – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, Faculty of Oil and Gas Engineering, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LQK-3296-2024.

Beslan G. Shidov – Student of Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, Faculty of Oil and Gas Engineering, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LUA-0241-2024.

Indira Kh. Murzakanova – Student of Department of Digital Business Technologies and Accounting Systems, Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: KGK-9117-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Азамат Ахмедович Акбаев. Проведение исследования – интерпретация и анализ полученных данных, сборка устройства. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Арсен Гумарович Шидов. Проведение исследования – сбор и анализ полученных данных, определение необходимых компонентов устройства. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Владимир Михайлович Кожевников. Проведение исследования – определение необходимых компонентов разрабатываемого устройства. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Беслан Гумарович Шидов. Проведение исследования – анализ современной российской и зарубежной литературы. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Индира Хасанбиевна Мурзаканова. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Azamat A. Akbayev. Conducting the study – interpreting and analyzing the data obtained, assembling the device. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Arsen G. Shidov. Conducting the study – interpreting and analyzing the data obtained, determining the necessary device components. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Vladimir M. Kozhevnikov. Conducting the study – determining the necessary device components. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Beslan G. Shidov. Conducting research – analysis of modern Russian and foreign literature. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Indira Kh. Murzakanova. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

2.4.3. Электроэнергетика

Научная статья

УДК 621.311

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.2>

ОБЪЕКТНО-ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Илья Абрамович Головинский

Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)
igolovinskij@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5182-5868>

Аннотация. Введение. Концептуальной основой моделирования и автоматизации управления электрическими сетями служит Общая модель данных (Common Information Model – CIM). Она позволяет строить объектно-ориентированные модели электросетей, однако не располагает достаточными средствами анализа их структуры и состояния. Последний означает прежде всего анализ топологии графов электросетей. Было накоплено большое количество и разнообразие алгоритмов такого анализа; оно нуждалось в систематизации и упрощении. **Цель.** Для анализа структуры и состояния сложной распределенной системы автор вводит понятие структурного графа её объектно-ориентированной модели. Вершины этого графа представляют объекты классов, применяемых в модели, ребра – ассоциации между объектами. Основой анализа сложной системы становится анализ топологии структурного графа её модели. **Материалы и методы.** Данный подход назван объектно-топологическим. Он представляет собой развитие объектно-ориентированного подхода (ООП) путём его дополнения средствами анализа топологии структурных графов объектно-ориентированных моделей. Систематизация и упрощение алгоритмов анализа графов осуществляются на основе выделения минимального набора базисных операций над графами и за счёт выражения алгоритмов через эти операции. Первое означает построение некоторой алгебры графов, второе позволяет интерпретировать алгоритмы топологического анализа как вычисления графов посредством операций данной алгебры. **Результаты и обсуждение.** Рассматриваются примеры применения объектно-топологического подхода и алгебры графов к автоматизации решения задач оперативно-диспетчерского управления: трассировки цепей на схемах, блокировки переключений, управления топологией расчетной модели режима. Их алгоритмы выражаются формулами алгебры графов, удобными для программирования. **Заключение.** Объектно-топологический подход, оснащённый алгеброй графов, позволяет заменить традиционные многословные описания алгоритмов анализа моделей электросетей лаконичными формулами. Это значительно упрощает программирование и верификацию алгоритмов, сокращает сроки и затраты на разработку программ, повышает их надёжность.

Ключевые слова: объектно-ориентированное моделирование, модель электрической сети, Общая модель данных, CIM, АСТУ, алгебра графов

Для цитирования: Головинский И. А. Объектно-топологическое моделирование электрических сетей // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 16–26. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.2>

Конфликт интересов: доктор технических наук И. А. Головинский является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 07.10.2024;
одобрена после рецензирования 11.11.2024;
принята к публикации 19.11.2024.

Research article

OBJECT-TOPOLOGICAL MODELING OF ELECTRICAL NETWORKS

Ilya A. Golovinskii

North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)
igolovinskij@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5182-5868>

Abstract. Introduction. The Common Information Model (CIM) is the conceptual basis for modeling electrical networks and automating their management. It allows building object-oriented models of electrical networks, but does not provide efficient tools for analyzing their structure and state. This analysis primarily requires the analysis of the topology of electrical network graphs. A large number and variety of algorithms for such analysis were developed; there is necessity to classify and simplify them. **Goal.** To analyze the structure and state of a complex distributed system, the author introduces the concept of a structural graph of its object-oriented model. The vertices of this graph represent objects of the classes used in the model, and the edges represent associations between objects. Analysis of the topology of the structural graph of a model of a complex system becomes the basis for the analysis of its structure and state. **Materials and methods.** This approach is called an object-topological. It supplies the object-oriented approach with tools for analyzing the topology of structural graphs of object-oriented models. Classification and simplification of graph analysis

algorithms is carried out with selection of a minimum set of basic operations on graphs and expression of algorithms through these operations. The first means constructing some graph algebra, the second allows one to interpret topological analysis algorithms as computations of graphs using the operations of this algebra. **Results and discussion.** Examples of applying the object-topological approach and graph algebra to automating the solution of operational dispatch control problems are considered: tracing circuits on diagrams, interlocking switching operations, and managing the topology of the regime computational model. Their algorithms are expressed by graph algebra formulas that are convenient for programming. **Conclusion.** The object-topological approach enhanced by graph algebra allows replacing traditional verbose descriptions of algorithms for analyzing power grid models with laconic formulas. This significantly simplifies programming and verifying of algorithms, reduces the time and cost of program development, and increases the reliability of programs.

Keywords: object-oriented modeling, electrical network model, Common Information Model, CIM, SCADA/EMS/DMS, graph algebra

For citation: Golovinskii IA. Object-topological modeling of electrical networks. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):16-26 (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.2>

Conflict of interest: IA Golovinskii, Dr. Sci. (Tech.), is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". The author is unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 07.10.2024;

approved after reviewing 11.11.2024;

accepted for publication 19.11.2024.

Введение / Introduction. В автоматизированном управлении большими распределенными техническими системами, к которым принадлежат электрические сети, используются цифровые модели сложной структуры. Обычно такую структуру описывают графом. Будем называть его *структурным графом* цифровой математической модели. При моделировании электрических сетей вершины структурного графа обозначают электроустановки, ребра представляют их электрические соединения. Вершины структурного графа называют также узлами, рёбра – ветвями.

К узлам структурного графа привязывают наборы атрибутов, описывающих представленные ими устройства. Скажем, узел, представляющий секцию шин, может иметь атрибуты: идентификационный номер устройства, марку оборудования, диспетчерское наименование, номинальное напряжение, величину измеренного напряжения в текущем режиме, рассчитанную величину напряжения согласно оценке состояния сети и т. п.

Разновидностью таких моделей являются модели, в которых наборы атрибутов присваиваются не только узлам, но и ветвям. Это характерно для моделей транспортных сетей, в том числе электрических, где ветви представляют элементы системы, выполняющие функцию переноса ресурса между узлами. Атрибуты ветви описывают её пропускную способность и величину протекающего по ней потока ресурса. Такую модель можно легко преобразовать в модель предыдущего типа. Для этого каждую ветвь заменяют парой ветвей, соединённых через общий узел, и переносят на этот узел набор атрибутов, принадлежавший исходной ветви. В полученной модели атрибутами обладают только узлы, ветви атрибутов не имеют. Для упрощения дальнейшего изложения будем предполагать, что при помощи описанной редукции всякая модель представлена в последней форме.

К узлам, представляющим однотипные элементы системы (например, в модели электросети – секции шин), привязывают однотипные наборы атрибутов. Значения атрибутов определяют индивидуальные свойства элемента. С точки зрения объектно-ориентированного подхода, множество этих однотипных наборов значений образует класс объектов: каждый набор есть объект данного класса. Объектам классов соответствуют вершины (узлы) структурного графа моделируемой системы, ассоциациям между объектами – рёбра (ветви) этого графа. Объектно ориентированная модель предметной области оказывается графом, к вершинам которого привязаны наборы данных. Задачи анализа такой модели требуют в первую очередь анализа топологии её структурного графа.

В российской электроэнергетике объектно-ориентированный подход практически вводится в качестве единой методологической основы моделирования и управления. Это осуществляется посредством серии Национальных стандартов ГОСТ Р 58651, определяющих унифицированную платформу обмена данными в отрасли. Сами стандарты ГОСТ Р 58651 опираются на Общую модель данных (CIM) – систему классов, которая определена стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК) IEC 61970 и IEC 61968.

Однако в CIM отсутствуют инструменты анализа объектно-ориентированных моделей, их структуры и состояния. Это является недостатком методологии CIM. Однако такого рода инструменты были развиты в ряде отечественных исследований и разработок автоматизированных систем технологического управления (АСТУ) как методы анализа графовых моделей электросетей [1–4]. Имея универсально-математический характер, они применимы к структурным графам любых объектно-ориентированных моделей, что позволяет расширить ООП путём его обогащения методами топологического анализа структуры цифровых моделей.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Понятие объектно-топологического подхода. Предложенное расширение ООП естественно называть *объектно-топологическим подходом*, или *графообъектным подходом* [5]. Он выдвигает на первый план свойства структурных графов моделей. В этом его отличие от обычного ООП, где графы, представляющие ассоциации объектов, вообще не рассматриваются. В объектно-ориентированных моделях объекты могут представлять любые сущности как материальной природы, так и информационной. В объектно-топологическом подходе особое место занимает специальный класс объектов – графы. Структурно-топологический анализ моделей осуществляется посредством операций над графами. По существу, он сводится к вычислениям графов.

Графообъектный подход естественным образом распространяется и на реляционные модели. В качестве объекта класса принимается запись (строка) реляционной таблицы. Классом является описание структуры однотипных записей, принадлежащих одной таблице или множеству таблиц, имеющих одинаковую столбцовую структуру. Ссылки между записями интерпретируются как ассоциации объектов. Таким образом, реляционная база данных оказывается графообъектной моделью. Эта разновидность графообъектной модели называется *графореляционной моделью*. Данная интерпретация позволяет распространить топологические методы графообъектного подхода на реляционные модели – реализовать *графореляционный подход*.

Структурные графы информационных моделей электросетей. Понятие «информационной модели», принятое в российской электроэнергетике, следует отличать от понятия «общей модели данных». Первое означает цифровое описание индивидуального объекта или конкретной системы, его цифровую модель. Второе есть система классов, т. е. язык общих понятий, посредством которых строятся цифровые модели конкретных объектов и систем одной предметной области. В электроэнергетике в качестве общей модели данных принята CIM.

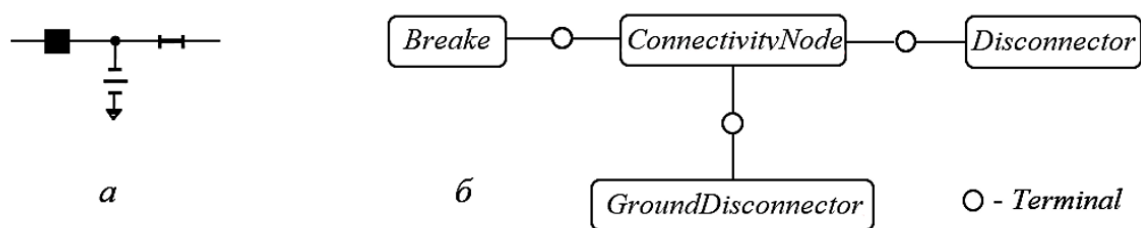


Рис. 1. Соединение устройств в CIM-модели электросети при помощи объектов классов Terminal и ConnectivityNode / Fig. 1. Connecting devices in a CIM power grid diagram using Terminal and ConnectivityNode class objects

В стандарте МЭК [6] предусмотрены специальные классы объектов для описания в цифровых моделях соединений устройств в соответствии с их электрическими соединениями. Это классы *Terminal* и *ConnectivityNode*. Объекты класса *Terminal* представляют полюсы устройств, объекты класса *ConnectivityNode* – узлы соединения смежных устройств между собой. В узле *ConnectivityNode* два или большее число устройств соединяются через их полюсы – объекты класса *Terminal*. На рис. 1 приведён пример соединения выключателя, разъединителя и заземляю-

щего разъединителя. Эти типы устройств описываются в [6] классами *Breaker*, *Disconnecter* и *GroundDisconnecter*. Рис. 1а представляет изображение этого соединения на подробной коммутационной схеме, рис. 1б – схему соединений в СИМ-модели. Маленькие кружки на рис. 1б представляют объекты класса *Terminal*. Из такого рода фрагментов соединений различных устройств строится СИМ-модель всей электросети. Мы интерпретируем её как графообъектную модель.

Структурные графы таких моделей неориентированные. Далее речь идет об анализе топологии только неориентированных структурных графов.

Базисные операции анализа топологии информационных моделей электросетей. Анализ топологической структуры информационных моделей средствами объектно-топологического подхода сводится к вычислениям графов. Это подграфы структурных графов информационных моделей. Когда алгоритмов таких вычислений много, необходимо упорядочить используемые в них операции над графами. Следует выделить среди них минимальный набор основных, базисных операций, через которые будут выражаться все остальные. Иначе говоря, требуется построить определённую алгебру графов.

В примерах, которые рассматриваются далее, вычисления неориентированных графов производятся посредством следующих базисных операций:

$$\begin{aligned}
 A + B & - \text{объединение графов } A \text{ и } B; \\
 A \& B & - \text{пересечение графов } A \text{ и } B; \\
 A - B & - \text{разность графов } A \text{ и } B; \\
 A \wedge B & - \text{простое замыкание графа } A \text{ посредством графа } B; \\
 A \parallel B & - \text{двусвязное замыкание графа } A \text{ посредством графа } B.
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

В [2–4] описано использование в объектно-топологическом анализе также других операций над графами.

Первые три из операций (1) стандартны в теории графов. Они применимы также к множествам узлов, которые интерпретируются как графы без рёбер. Над множествами производятся операции объединения, пересечения и разности.

Четвёртая и пятая операции в системе (1) добавлены автором. Они служат для вычисления отношений простой и двойной связности между элементами графов. Операция $A \wedge B$ определяется как объединение графа A со всеми теми компонентами связности графа B , которые имеют с графом A хотя бы одну общую вершину. Операция $A \parallel B$ определяется как объединение графа A со всеми теми компонентами вершинной двусвязности графа B , которые имеют с графом A хотя бы одно общее ребро.

Напомним, что связный граф называется вершинно двусвязным, если любые две его вершины можно соединить двумя простыми путями, не имеющими общих вершин, кроме концевых. Вершинную двусвязность графов часто называют просто двусвязностью [7]. Далее в статье будем говорить о двусвязности только вершинной, опуская слово «вершинная».

Двусвязный граф можно наглядно представить как объединение множества простых циклов через их общие рёбра. Сети, графы которых двусвязны, называют закольцованными, поскольку в графе такой сети каждая вершина принадлежит некоторому простому циклу, образованному рёбрами. Компонентой двусвязности графа G называют такой его двусвязный подграф, который не содержится в большем двусвязном подграфе графа G .

Результат выполнения каждой из операций (1) над неориентированными графами снова будет неориентированным графом. Это значит, что система операций (1) определяет некоторую алгебру графов. Комбинируя эти операции, можно строить сколь угодно сложные формулы для вычисления графов.

Разработчики АСТУ при анализе топологии сетей используют традиционные методы, которые не выходят за рамки анализа простой связности графов. Применяемые в тех же целях языки запросов графовых и реляционных баз данных тоже не выходят за эти рамки. Однако этим сред-

ствам принципиально недоступны решения задач, требующих анализа двусвязности графов. Но такие задачи тоже необходимо решать при анализе электросетей. Их примеры рассматриваются ниже. В контексте же объектно-топологического подхода методы решения задач обоих типов находят своё естественное место.

Алгебра графов (1) основана на ООП, как и СИМ. Разница в том, что в СИМ классами описываются физические устройства, а в алгебре (1) – неориентированные графы. Операции (1) инкапсулируют (скрывают внутри себя) фрагменты исходного кода, наиболее часто повторяющиеся в программах топологического анализа электрических схем. Они позволяют удобно структурировать и упрощать запись алгоритмов топологического анализа, что облегчает программную реализацию последних. Символы базисных операций (1) выбраны исходя из того, что в языке C++ они допускают «перегрузку», т. е. переопределение смысла. Это дает простой способ их программирования.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Как примеры применения объектно-топологического подхода рассмотрим решения трёх задач из области автоматизации оперативно-диспетчерского управления электросетями: трассировку цепей между двумя узлами на схеме, блокировку переключений разъединителей под напряжением, построение и сопровождение топологической части режимной модели.

Автоматизация трассировки цепей на схемах электросетей. Задачи трассировки цепей на схемах электросетей и подстанций состоят в отображении цепей, соединяющих заданные пользователем узлы или группы узлов. Искомые цепи – это простые (не содержащие циклов) пути в графе схемы. В сложных закольцованных схемах диспетчер не может решать такие задачи «в уме» или ручным черчением на компьютере. Решение должно быть полным и точным, а в стрессовых условиях утяжеленных и послеаварийных режимов оно должно быть получено за минимальное время. Этим определяется необходимость автоматизации трассировок [8]. Трассировки цепей, выявленные программой, могут обрабатываться другими автоматическими приложениями.

Теоретически все искомые цепи, входящие в решение той или иной задачи трассировки, можно перечислить, записав их, допустим, в форме таблицы, где каждую строку будет занимать отдельная цепь в виде списка её узлов. Однако в общем случае такая таблица может оказаться необозримой для человека и слишком большой для автоматической обработки. Более рациональный подход к оперированию этой совокупностью цепей состоит в том, чтобы объединить все эти пути в граф, из которого их можно извлекать по необходимости. Этот граф называется графом трассировок.

Если граф анализируемой схемы имеет топологию дерева, то нахождение графа трассировок сводится к выделению в этом дереве наименьшего поддерева, соединяющего заданные узлы. В этом случае алгоритм решения несложен. Сложности возникают в закольцованных схемах, особенно при большой их размерности. Эти сложности преодолеваются с помощью алгебры графов, которая даёт лаконичную запись алгоритмов построения трассировок.

Пусть, например, на схеме электросети нужно выделить все замкнутые цепи, соединяющие два заданных узла α и β . Пусть G – граф схемы сети, U – множество узлов этого графа, представляющих отключённые коммутационные аппараты (КА). Граф $G-U$ представляет схему, из которой удалены отключённые КА. Идея решения состоит в том, что если известен один простой путь p от узла α до узла β в графе $G-U$, то для получения всего графа трассировок достаточно объединить этот путь со всеми теми компонентами двусвязности графа $G-U$, которые имеют хотя бы одно общее ребро с p . Такое решение обосновано в [4]. Смысл его в том, что добавление к пути p всех компонент двусвязности графа $G-U$ охватывает все возможные «вариации» простого пути от α до β .

Для реализации этого решения нужно сначала найти в графе $G-U$ какой-нибудь простой путь p от α до β . Для этого достаточно построить какое-нибудь остовное дерево графа $G-U$ и вы-

делить в нём путь от α до β . Этот путь p объединим со всеми компонентами двусвязности графа $G-U$, имеющими с p хотя бы одно общее ребро. Искомый граф трассировок выражается простой формулой

$$p \parallel (G-U). \quad (2)$$

Контроль и блокировка переключений разъединителей. Переключения коммутационных аппаратов в электросетях, производимые персоналом, регламентированы системой правил [9, 10]. В правилах указаны условия, которые должны быть выполнены для разрешения включения или отключения КА заданного типа. Многие из этих условий имеют характер ограничений на топологическую конфигурацию схемы. Алгоритмы их автоматической проверки лаконично выражаются на языке алгебры графов.

Пусть, например, поставлена задача перевести присоединение ЛЭП с одной системы шин на другую в распределительном устройстве (РУ) 220 кВ с раздельной работой двух систем шин (рис. 2). Линию Л2 путём переключения её шинных разъединителей нужно перевести с 1СШ на 2СШ без перерыва электроснабжения потребителей, без её отключения от РУ. Это возможно, если между 1СШ и 2СШ на время выполнения переключений шинных разъединителей создаётся перемычка для выравнивания напряжений между шинами.

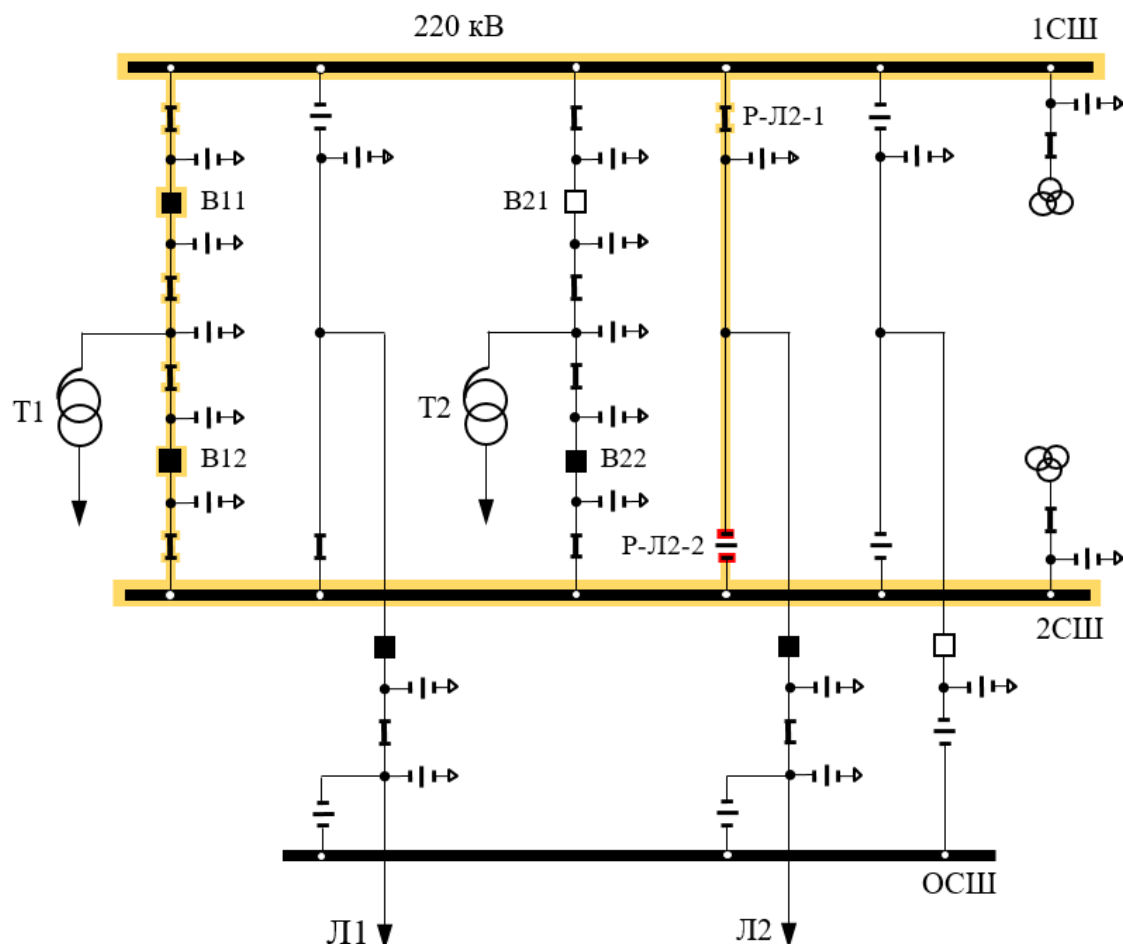


Рис. 2. Трассировка цепи между полюсами отключённого разъединителя P-Л2-2 через замкнутую перемычку между шинами / Fig. 2. Tracing the circuit between the poles of the opened disconnector P-Л2-2 through a closed jumper between the buses

Для переключения разъединителя, оба полюса которого находятся под напряжением, необходимо наличие обходной (шунтирующей) цепи с незначительным сопротивлением, соединяющей эти полюсы. Такая цепь предотвратит возникновение дуги при включении и отключении разъединителя. Необходимо также исключить возможность непреднамеренного размыкания шунтирующей цепи во время операций с разъединителями. Это обеспечивается отключением оперативного тока на приводах включенных выключателей и разъединителей в шунтирующей цепи.

На рис. 2 показана конфигурация рассматриваемого РУ, но не для исходного нормального режима, а для определённого промежуточного состояния в процессе переключений. Включённые выключатели изображены закрашенными квадратами, отключённые – незакрашенными. Изображённое состояние отличается от исходной нормальной схемы включённым положением выключателя В12 в присоединении трансформатора Т1. Он включён для создания замкнутой перемычки между шинами 1СШ и 2СШ. В исходной схеме трансформатор Т1 (при отключённом В12) и линия Л2 были подключены к 1СШ, а Т2 и Л1 – к 2СШ. Данное РУ не имеет шиносоединительного выключателя, который устанавливают специально для замыкания перемычек между шинами. Однако наличие пар выключателей в присоединениях трансформаторов Т1 и Т2 тоже позволяет такие перемычки создавать.

Перевод присоединения линии Л2 с 1СШ на 2СШ осуществляется включением разъединителя Р-Л2-2 и последующим отключением разъединителя Р-Л2-1. Полюсы обоих разъединителей находятся под напряжением. Переключаемый разъединитель в течение операции должен иметь замкнутую обходную цепь, соединяющую его полюсы. Для разъединителя Р-Л2-2 обходная цепь и её элементы выделены на рис. 2 жёлтой подсветкой, а концевые узлы этой цепи – красной. Во время включения разъединителя Р-Л2-2 все КА в этой цепи должны быть включены, а цепи питания их приводов – отключены.

Алгебра графов позволяет автоматически проверить не только наличие в РУ замкнутой цепи, соединяющей полюсы отключённого разъединителя. Её формулами можно представить совокупность всех таких цепей, а также множества выключателей и разъединителей в этих цепях. Это позволяет автоматизировать проверку надёжности включённого положения КА в шунтирующих цепях.

Пусть в структурном графе G информационной модели РУ полюсы разъединителя Р-Л2-2 представлены вершинами α и β , а сам этот разъединитель представлен вершиной γ . При отключённом положении данного разъединителя граф всех замкнутых цепей в схеме РУ выражается формулой $G-U-\gamma$, где U – множество всех вершин графа G , представляющих отключённые КА. Связная компонента графа замкнутых цепей $G-U-\gamma$, содержащая полюс α , выражается формулой

$$\alpha \wedge (G - U - \gamma). \quad (3)$$

Замкнутая цепь в РУ между полюсами разъединителя Р-Л2-2 при его отключённом положении существует тогда и только тогда, когда граф (3) содержит вершину β .

Для проверки отсутствия оперативного тока на приводах КА в цепях, шунтирующих разъединитель Р-Л2-2, построим граф трассировок замкнутых цепей, соединяющих полюсы разъединителя. Сначала найдем граф трассировок (простых путей) от узла α до узла β в графе $G-U$, т. е. при включённом положении разъединителя Р-Л2-2. Один из этих простых путей проходит через вершину γ . Он выражается формулой $(\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)$. Из формулы (2) получаем граф всех простых путей от α до β в графе $G-U$:

$$((\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)) \parallel (G - U). \quad (4)$$

Если из этого графа удалить путь $(\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)$, проходящий через γ , то получится граф всех замкнутых цепей от α до β , обходящих контакт разъединителя Р-Л2-2. Для получения искомого графа достаточно вычесть из графа (4) вершину γ . Вместе с ней из графа (4) будут удалены инцидентные ей рёбра (α, γ) и (γ, β) :

$$(((\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)) \parallel (G - U)) - \gamma. \quad (5)$$

Это и есть искомый граф обходных цепей, соединяющих полюсы разъединителя Р-Л2-2. Если включить также выключатель В21 в присоединении трансформатора Т2, то возникнет вторая перемычка между 1СШ и 2СШ. Граф (5) будет содержать и её.

Чтобы обеспечить надёжность и безопасность переключения разъединителя Р-Л2-2, нужно выбрать из графа (5) вершины всех выключателей и разъединителей и проверить отключённое положение цепей питания их приводов. Пусть B – множество узлов всех выключателей в схеме РУ. Из (5) следует, что множество выключателей в цепях, шунтирующих разъединитель γ , будет выражаться формулой

$$(((\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)) \parallel (G - U)) - \gamma \& B. \quad (6)$$

Аналогично, если D – множество узлов всех разъединителей схеме РУ, то множество разъединителей в цепях, шунтирующих разъединитель γ , выражается формулой

$$(((\alpha, \gamma) + (\gamma, \beta)) \parallel (G - U)) - \gamma \& D. \quad (7)$$

Формулы (3), (6) и (7) дают полное решение задачи автоматической проверки наличия и надёжности цепей, шунтирующих переключаемый разъединитель. Изложенный метод применим без изменений к контролю отключения разъединителя Р-Л2-1. Он применим точно так же к контролю переключений любых разъединителей под напряжением.

Построение и сопровождение топологической схемы режимной модели. В современных АСТУ схема узлов и ветвей для расчётов режима строится на базе подробной коммутационной модели. Первая получается из второй путём стягивания её графа. При переключениях КА топологическая схема режимной модели корректируется. Все эти преобразования должны выполняться автоматически.

Стандарт МЭК [6] определяет узлы топологической схемы режимной модели электросети как объекты класса *TopologicalNode*. Объект этого класса есть множество таких объектов класса *ConnectivityNode* (узлов соединения в подробной коммутационной модели), которые соединены между собой цепями с незначительным сопротивлением.

Для построения топологической основы расчётной модели множество всех объектов класса *ConnectivityNode* в подробной коммутационной модели электросети нужно разбить на непересекающиеся подмножества, внутри которых элементы будут соединены цепями с пренебрежимо малым сопротивлением. А между элементами разных подмножеств электрические связи должны иметь существенное или бесконечное сопротивление. Эти связи – ЛЭП, обмотки трансформаторов и отключённые КА. Каждое из полученных подмножеств узлов *ConnectivityNode* стягивается в соответствующий узел *TopologicalNode*.

При переключениях КА распределение узлов *ConnectivityNode* по узлам *TopologicalNode* в общем случае меняется. Узлы *TopologicalNode* могут разделяться или сливаться. При каждом переключении КА необходимо анализировать топологию соответствующего участка подробной коммутационной модели и, если нужно, корректировать топологию расчётной схемы. Алгоритмы этого анализа и преобразований сводятся к вычислению компонент простой связности графа замкнутых цепей в подробной коммутационной модели. Поскольку такие вычисления приходится выполнять во многих задачах АСТУ, то их программную реализацию целесообразно оформить как библиотечную функцию. Её применение равнозначно использованию операции $A \wedge B$ – простого замыкания графа A посредством графа B . С помощью этой и других операций алгебры графов запись алгоритмов получается более простой и прозрачной.

Пусть G – структурный граф подробной коммутационной модели электросети в СИМ-формате, L – множество узлов ЛЭП в этой модели (объектов класса *ACLineSegment*), T – множество концов трансформаторов (объектов класса *TransformerEnd*), U – множество узлов отключённых КА в схеме. Граф $G-L-T-U$ есть граф цепей с незначительным сопротивлением в подробной ком-

мутационной схеме. Стягивание последней для получения узлов расчётной схемы режима сводится к вычислению компонент простой связности графа $G-L-T-U$.

На самом деле узел расчётной схемы как объект класса *TopologicalNode* представляет не только некоторое множество узлов *ConnectivityNode*. Он представляет всю компоненту связности графа $G-L-T-U$, содержащую определённое множество узлов *ConnectivityNode*. Для наглядности будем называть эту компоненту «площадкой» соответствующего узла расчётной схемы как объекта *TopologicalNode*. Эта «площадка», как граф, однозначно определяется любым содержащимся в ней узлом подробной коммутационной схемы.

«Площадку», содержащую вершину $\sigma \in G$, обозначим $A(\sigma)$. Она выражается формулой

$$A(\sigma) = \sigma \wedge (G - L - T - U). \quad (8)$$

Если в модели необходимо учесть сопротивления не только ЛЭП и трансформаторов, но также устройств других типов, то в формуле (8) из графа G нужно вычитать не только множества L , T и U , но также и множества узлов, представляющих устройства этих типов.

Формула (8) устанавливает соответствие между узлами подробной коммутационной модели и узлами расчётной схемы. По формуле (8) легко определяется множество всех объектов класса *ConnectivityNode*, образующее тот объект класса *TopologicalNode*, которому принадлежит заданный узел σ подробной коммутационной схемы, не обязательно принадлежащий классу *ConnectivityNode*. Это множество выражается формулой $A(\sigma) \& C$, где C – множество всех узлов класса *ConnectivityNode* в структурном графе подробной коммутационно модели.

При включении КА может не происходить слияния двух узлов класса *TopologicalNode*, а при отключении КА может не происходить разделения узла *TopologicalNode*. Два узла расчётной схемы сливаются в один при включении КА, если до включения полюсы КА принадлежали этим двум разным узлам. А разделение узла расчётной схемы на два при отключении КА происходит в том случае, когда после отключения между полюсами этого КА не будет ни одной цепи с пренебрежимо малым сопротивлением. Проверку этих условий нужно автоматизировать. Её алгоритм основан на формуле (8).

Пусть π_1 и π_2 – полюсы некоторого КА. Найдём «площадки» $A(\pi_1)$ и $A(\pi_2)$ по формуле (8). Они либо совпадают, что выражается равенством графов

$$A(\pi_1) = A(\pi_2), \quad (9)$$

либо не пересекаются:

$$A(\pi_1) \& A(\pi_2) = \emptyset. \quad (10)$$

При включённом положении КА всегда имеет место (9), а при отключённом возможно как (9), так и (10).

Два узла расчётной схемы сливаются в один тогда и только тогда, когда до включения КА имело место (10). Один узел расчётной схемы разделяется на два тогда и только тогда, когда после отключения КА имеет место (10). Таковы математические выражения условий корректировки топологии расчётной схемы.

Заключение / Conclusion. Создание АСТУ требует разработки большого числа алгоритмов анализа топологии схем. Обычно эти алгоритмы выражаются многословными описаниями, при этом их система остаётся в целом слабо упорядоченной. Это негативно влияет на сроки разработки и качество АСТУ. Изложенный в статье объектно-топологический подход позволяет выявить и систематизировать базисные операции над графами, к которым сводятся алгоритмы топологического анализа. Он даёт принципиальное упрощение записи алгоритмов, их программирования и верификации, позволяет сократить сроки программирования и затраты на него, повысить надёжность программ.

В статье даны примеры применения объектно-топологического подхода к задачам автоматизации оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями. Формулы алгебры

графов, посредством которых записываются алгоритмы топологического анализа, инвариантны относительно топологии электрических схем. Их применение к конкретным схемам требует только исходных данных о схеме, но не требует адаптации алгоритмов.

В современных АСТУ функции анализа топологии объединены в топологическом процессоре. Возрастает его роль как одного из основных компонентов операционного ядра АСТУ. Для реализации неуклонно расширяющегося спектра функций топологического процессора объектно-топологический подход предоставляет унифицированную методологию и математический аппарат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Любарский Ю. Я. Интеллектуальные информационные системы. М.: Наука, 1990. 232 с.
2. Головинский И. А. Объектно-ориентированный подход к разработке программ анализа коммутационных схем электрических сетей // Известия РАН. Энергетика. 2001. № 2. С. 46–56.
3. Головинский И. А. Методы анализа топологии коммутационных схем электрических сетей // Электричество. 2005. № 3. С. 10–18.
4. Головинский И. А. Построение графов простых путей в транспортных сетях. I. Общие решения и примеры // Известия РАН. Теория и системы управления. 2021. № 1. С. 124–159.
5. Головинский И. А., Дьяченко М. Ю., Лондер М. И., Тумаков А. В. Топологические блокировки оперативных переключений // Электрические станции. 2018. № 7. С. 29–37.
6. IEC 61970-301. Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common information model (CIM) base. Ed. 7.0, 2020. 558 p.
7. Дистель Р. Теория графов. Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2002. 336 с.
8. Головинский И. А. Автоматизация топологической трассировки цепей на схемах электрических сетей и подстанций // Релейная защита и автоматизация. 2024. № 3(56). С. 20–29.
9. ГОСТ Р 55608-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Переключения в электроустановках. Общие требования. М.: Росстандарт. 2018. 77 с.
10. Правила переключений в электроустановках / Минэнерго России. М., 2018. 160 с.

REFERENCES

1. Lyubarsky YuYa. Intelligent information systems. Moscow: Nauka; 1990. 232 p. (In Russ.).
2. Golovinskii IA. Object-oriented approach to development of programs for analysis of switching circuits of electrical networks. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Power Engineering. 2001;(2):46-56. (In Russ.).
3. Golovinskii IA. Methods of analysis of topology of switching circuits of electrical networks. Electricity. 2005;(3):10-18. (In Russ.).
4. Golovinskii IA. Construction of Simple Path Graphs in Transport Networks: I. General Solutions and Examples. Journal of Computer and Systems Sciences International. 2021;(1): 124-159.
5. Golovinsky IA, Dyachenko MYu, Lander MI, Tumakov AV. Topological blocking of operational switches. Electric stations. 2018;(7):29-37.
6. IEC 61970-301. Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common information model (CIM) base. Ed. 7.0, 2020. 558 p.
7. Diestel R. Graph Theory, 6th ed. Heidelberg: Springer, 2024. 470 p.
8. Golovinskii IA. Automation of topological tracing of circuits in electrical network and substation diagrams. Relay protection and automation. 2024;3(56): 20-29. (In Russ.).
9. GOST R 55608-2018. National standard of the Russian Federation. Unified energy system and isolated energy systems. Operational dispatch control. Switching in electrical installations. General requirements. Moscow: Rosstandart; 2018. 77 p. (In Russ.).
10. Rules for switching in electrical installations. Ministry of Energy of Russia. Moscow; 2018. 160 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Илья Абрамович Головинский – доктор технических наук, главный специалист по математическому моделированию в электроэнергетике кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения факультета нефтегазовой инженерии Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 15127079800, Researcher ID: LTD-0932-2024.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Илья А. Golovinskii – Dr. Sci. (Tech.), Chief Specialist in Mathematical Modeling in the Electric Power Industry, Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, Faculty of Oil and Gas Engineering, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 15127079800, Researcher ID: LTD-0932-2024.

2.4.3. Электроэнергетика

Научная статья

УДК 621.311

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.3>

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ СИНХРОНИЗАЦИИ УСТРОЙСТВ ENMU ПО ПРОТОКОЛУ РТРv2 В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Юрий Григорьевич Кононов^{1*}, Павел Александрович Звада², Евгений Геннадьевич Зеленский³, Роман Александрович Звездилин⁴, Дмитрий Алексеевич Турченко⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

¹ iukononov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7069-2212>

² pzvada@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8175-0628>

³ ezelenskii@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0262-9200>

⁴ crookedbstrip@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3560-1850>

⁵ turchenko_20@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-6141-9094>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Одним из направлений цифровой трансформации электроэнергетики является внедрение интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) с функцией синхронизированных измерений. Для высокоточной и надежной синхронизации ИЭУ применяют протокол РТРv2 в сочетании с волоконно-оптическими линиями связи (ВОЛС) и поддерживающими их программируемыми коммутаторами. Имеется опыт такой синхронизации на расстояниях до 2 км в проектах подстанций с высоким уровнем автоматизации. Однако, опыт практического апробации такого решения в распределительных сетях при расстояниях более 2 км на базе устройств ENMU ООО «Энергосервис» отсутствует. **Цель** заключается в исследовании точности синхронизации устройств ENMU по протоколу РТРv2 стандарта IEEE 1588 при помощи сервера времени, телекоммуникационных коммутаторов и медиаконверторов и волоконно-оптической линии связи длиной 8 км в лабораторных условиях. **Материалы и методы.** Исследование выполнено в лабораторных условиях с использованием блока коррекции времени, промышленного коммутатора и медиаконвертера, бухты с волоконно-оптическим кабелем ОКП-К-8 длиной 8 км, генератора эталонных сигналов и дублирующей измерительной системы на базе измерительных устройств National Instruments, реализующих функционал РМУ. **Результаты и обсуждение.** Результаты лабораторных испытаний показали, что точности синхронизации составила от 0,5 до 16 мкс в зависимости от используемой методики подсчета рассинхронизации. **Заключение.** В результате лабораторных испытаний показана возможность синхронизации измерений с высокой точностью при помощи устройств ENMU на основе протокола РТР v2 стандарта IEEE 1588 на расстоянии не менее 8 км. Полученные результаты доказывают перспективы по внедрению подобных устройств не только в центрах питания, но и в пределах целого фидера распределительной сети или отдельных его частей.

Ключевые слова: УСВИ, УСШП, РТРv2, SV-потoki, синхронизация

Для цитирования: Кононов Ю. Г., Звада П. А., Зеленский Е. Г., Звездилин Р. А., Турченко Д. А. Исследование точности синхронизации устройств ENMU по протоколу РТРv2 в лабораторных условиях // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 27–35. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.3>

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и образования в рамках программы «Приоритет-2030».

Конфликт интересов: один из авторов – доктор технических наук, профессор Ю. Г. Кононов является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 18.10.2024;

одобрена после рецензирования 26.11.2024;

принята к публикации 29.11.2024.

Research article

THE STUDY OF SYNCHRONIZATION ACCURACY OF ENMU DEVICES ACCORDING TO THE PTPv2 PROTOCOL IN LABORATORY CONDITIONS

Yuri G. Kononov^{1*}, Pavel A. Zvada², Evgenii G. Zelenskii³, Roman A. Zvezdilin⁴, Dmitry A. Turchenko⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ iukononov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7069-2212>

² pzvada@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8175-0628>

³ ezelenskii@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0262-9200>

⁴ crookedbstrip@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3560-1850>

⁵ turchenko_20@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-6141-9094>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. One of the directions of digital transformation of the electric power industry is the introduction of intelligent electronic devices (IED) with the function of synchronized measurements. For high-precision and reliable synchronization of the IED, the PTPv2 protocol is used in combination with fiber-optic communication lines (FOCL) and programmable switches supporting them. There is experience of such synchronization at distances up to 2 km in substation projects with a high level of automation. However, there is no experience of practical testing of such a solution in distribution networks at distances of more than 2 km based on ENMU devices of Energoservice LLC. **Goal.** The aim is to study the accuracy of synchronization of ENMU devices using the PTPv2 protocol of the IEEE 1588 standard using a timeserver, telecommunication switches and media converters and an 8 km fiber-optic communication line in laboratory conditions. **Materials and methods.** The study was performed in laboratory conditions using a time correction unit, an industrial switchboard and a media converter, a bay with an 8 km long OKP-K-8 fiber-optic cable, a reference signal generator and a backup measuring system based on National Instruments measuring devices implementing the PMU functionality. **Results and discussion.** The results of laboratory tests showed that the synchronization accuracy ranged from 0.5 to 16 μ s, depending on the method used to calculate the desynchronization. **Conclusion.** Laboratory tests have shown the possibility of synchronizing measurements with high accuracy using ENMU devices based on the IEEE 1588 PTP v2 protocol at a distance of at least 8 km. The results obtained prove the prospects for the introduction of such devices not only in power supply centers, but also within the entire feeder of the distribution network or its individual parts.

Keywords: PMU, ENMU, PTPv2, SV streams, synchronization

For citation: Kononov YuG, Zvada PA, Zelenskii EG, Zvezdilin RA, Turchenko DA. The study of synchronization accuracy of ENMU devices according to the PTPv2 protocol in laboratory conditions. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):27-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.3>

Funding: the study was carried out with financial support from the Ministry of Science and Education within the framework of the Priority 2030 program.

Conflict of interest: one of the authors, YuG Kononov, Dr. Sci. (Tech.), Professor, is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of the North-Caucasus Federal University". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 18.10.2024;
approved after reviewing 26.11.2024;
accepted for publication 29.11.2024.

Введение / Introduction. Одним из направлений цифровой трансформации электроэнергетики является внедрение интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) с функцией синхронизированных измерений [1]. В настоящее время активно развиваются две технологии синхронизированных измерений: первая основана на вычислении в строго определенные моменты времени так называемых фазов (векторов) сигналов тока и напряжения для основной гармоники и их передачи на верхний уровень в концентраторы данных (англ. – PDC) в соответствии со стандартом IEEE-37.118.2 для решения задач оперативного мониторинга и управления энергосистемой при помощи системы мониторинга переходных режимов (СМПП, англ. – WAMS). Вторая технология получила большее распространение на подстанциях с высоким уровнем автоматизации (ранее употреблялся термин «цифровая подстанция») и состояла в передаче по локальной сети ПС (обычно по оптическим каналам связи) мгновенных значений сигналов тока и напряжения в виде так называемых SV-поток в соответствии с протоколом МЭК-61850-9-2-SV. Данные две технологии имеют как много общего, так и значительные отличия. Общее заключается в исполь-

зовании для синхронизации измерений сигналов точного времени, поступающих от приемников спутниковых навигационных систем или по локальной сети (протокол РТР v2), и применении схожих системотехнических решений для первичного преобразования сигналов при помощи АЦП. Передача SV-потокa из-за большого объема передаваемой информации требует более высокой скорости передачи и надежных каналов связи. В связи с чем, как правило, применяются волоконно-оптические каналы связи. Из-за относительной дороговизны технологии синхронизированных измерений ранее применялись только на крупных электростанциях и подстанциях сверхвысокого напряжения. Из-за стремительного развития средств измерений и телекоммуникаций можно прогнозировать в недалеком будущем использование синхронизированных измерений в распределительных сетях. Однако на настоящий момент отсутствует однозначный ответ на вопрос, какая из этих двух технологий более эффективна для распределительных сетей. Для ответа на поставленный вопрос требуется проведение комплекса теоретических и практических исследований по эффективности применения этих технологий в распределительных сетях.

В рамках настоящей работы с целью построения пилотной площадки для исследования технологий синхронизированных измерений на базе действующего фидера 10 кВ при экспериментальных измерениях в лабораторных условиях анализируется возможность создания системы сбора данных об измеряемых векторах напряжений и токов, а также их мгновенных значениях на основе интеллектуальных преобразователей тока и напряжения ENMU, сервера времени ЭНК-2Т, телекоммуникационных коммутаторов PLANET и ВОЛС длиной 8 км. Основное внимание уделено проверке точности синхронизации измерений по протоколу IEEE 1588 РТР v2.

Как уже было сказано, для высокоточной и надежной синхронизации ИЭУ применяют протокол РТРv2 в сочетании с волоконно-оптическими каналами связи и поддерживающими его программируемыми коммутаторами [2]. Имеется опыт такой синхронизации на расстояниях до 2 км в проектах подстанций с высоким уровнем автоматизации при помощи многомодального оптоволокна [3]. Однако опыт практического апробации такого решения в распределительных сетях на расстояниях более 2 км при помощи одномодального оптоволокна на базе устройств ENMU ООО ИТЦ «Энергосервис» [4] и коммутаторов компании PLANET (Тайвань), поддерживающих протокол РТРv2, до 2024 года отсутствовал. В связи с этим сотрудниками кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета в лабораторных условиях были проведены экспериментальные исследования, подтвердившие возможность применения устройств ENMU-5/100-16/10-220-E3-E3A2C1-A1 и блока коррекции времени ЭНК-2Т-220-A2B1E2 компании ООО ИТЦ в сочетании в коммутатором PLANET IGS-6325-20S4C4X и медиаконвертером PLANET IGT-900-2T2S для организации сбора SV-потокa на расстоянии до 8 км.

Применение такого способа синхронизации на расстояниях более 2 км открывает огромные перспективы по внедрению подобных устройств не только в центрах питания, но и на понижающих трансформаторных подстанциях целого фидера или отдельных его частей, что позволит обеспечить качественно новый уровень наблюдаемости распределительных электрических сетей.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research.

Исследования точности синхронизации выполнялось в лабораторных условиях в феврале 2024 года с применением следующего оборудования:

- преобразователь аналоговых и дискретных сигналов ENMU-5/100-16/10-220-E3-E3A2C1-A1 [4];
- блок коррекции времени ЭНК-2Т-220-A2B1E2 [5];
- промышленный коммутатор PLANET IGS-6325-20S4C4X [6];
- промышленный медиаконвертер PLANET IGT-900-2T2S [7];
- SFP модуль SNR-SFP-LX-20-i [8];
- УСВИ PMU NI [9] на базе Real-Time контроллера NI cRIO-9025 [10] с FPGA-шасси NI cRIO-9118 [11] и трехканальный модуль измерения переменного напряжения NI 9225 [12];

- генератор эталонных сигналов OMICRON-CMC356 [13];
- бухта с волоконно-оптическим кабелем ОКП-К-8 длиной 8 км.

Для исследования точности синхронизации измерений в лабораторных условиях предложена методика, основанная на определении фазы сигнала синусоидального напряжения, измеренного ENMU и переданного на сервер в виде SV-поток, по мгновенному значению в заданный момент времени и использовании в качестве условно-эталонного сигнала информации о фазоре напряжения, измеренного УСВИ PMU NI.

Учитывая, что в SV-потоках содержится информация только о номере измерения внутри 1 секунды, для возможности определения рассинхронизации на величину более одного полупериода в СМС-356 был запрограммирован промудулированный синусоидальный сигнал частотой, отличной от 50 Гц: 50,01 Гц, мгновенные значения которых изменялись по следующему закону:

$$\left. \begin{aligned} u_c &= \sqrt{2} u_{RMS}(t) \cos(2\pi F t) \\ u_b &= \sqrt{2} u_{RMS}(t) \cdot \cos(2\pi F \cdot t + 2\pi / 3) \\ u_a &= \sqrt{2} u_{RMS}(t) \cdot \cos(2\pi F \cdot t - 2\pi / 3) \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где u_a , u_b и u_c – мгновенные значения напряжений в фазах а, б и с в момент времени t ; $u_{rms}(t)$ – зависимость действующего значения напряжения от времени t (рис. 1).

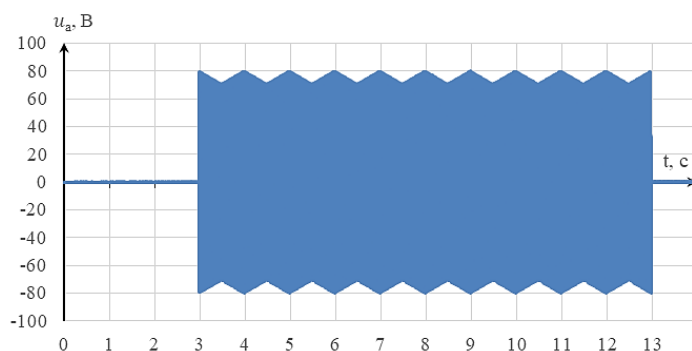


Рис. 1. Осциллограмма напряжения фазы А, генерируемого СМС-356 в течение времени проведения эксперимента / Fig. 1. An oscillogram of the phase A voltage generated by SMS-356 during the time of the experiment

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Схема экспериментальной установки для измерения величины рассинхронизации измерений в ENMU по сравнению с PMU NI приведена на рис. 2.

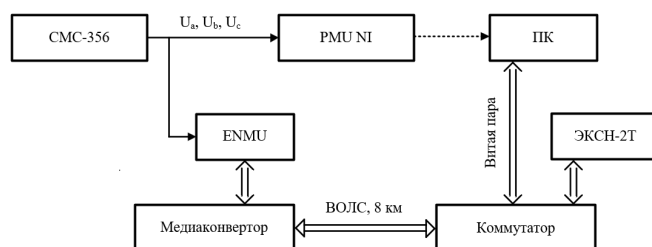


Рис. 2. Схема экспериментальной установки для исследования точности синхронизации ENMU по протоколу PTPv2 / Fig. 2. Scheme of an experimental setup for studying the accuracy of synchronization of ENMU over the PTPv2 protocol

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Фаза напряжения сигнала напряжения от ENMU по данным мгновенного значения напряжения SV-потока u_i определялась с учетом синусоидальной формы генерируемого сигнала по выражению

$$\phi_{ENMU,i} = \cos^{-1} \frac{u_i}{\sqrt{2}U_{RMS,i}}, \quad (2)$$

где $U_{RMS,i}$ – действующее значение напряжения основной гармоники в i -й момент времени;

Для определения действующего значения напряжения основной гармоники в i -й момент времени использовались следующие способы:

- 1) бралось действующее значение напряжения основной гармоники, измеренное (вычисленное) PMU NI;
- 2) действующее значение напряжения основной гармоники определялось по 128 предыдущим мгновенным значениям из SV-потока от ENMU;
- 3) действующее значение напряжения основной гармоники определялось по 128 последующим мгновенным значениям из SV-потока от ENMU;
- 4) действующее значение напряжения основной гармоники определялось по 256 предыдущим мгновенным значениям из SV-потока от ENMU;
- 5) действующее значение напряжения основной гармоники определялось по 128 предыдущим и 128 последующим мгновенным значениям из SV-потока от ENMU;
- 6) действующее значение напряжения основной гармоники определялось по 64 предыдущим и 64 последующим мгновенным значениям из SV-потока от ENMU.

Расхождение фазовых углов затем пересчитывалось в величину рассинхронизации в мкс в соответствии с выражением:

$$-t_k = \frac{\phi_{ENMU,i} - \phi_{PMU,i}}{360} \frac{1000000}{F}, \quad (3)$$

где $\phi_{PMU,i}$ – фазовый угол напряжения, измеренный PMU NI; F – частота сигнала напряжения (в настоящих исследованиях была принята равной 50,01 Гц).

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. На рис. 3 представлена осциллограмма напряжений в момент подачи сигнала от генератора эталонных сигналов на 3-й секунде эксперимента.

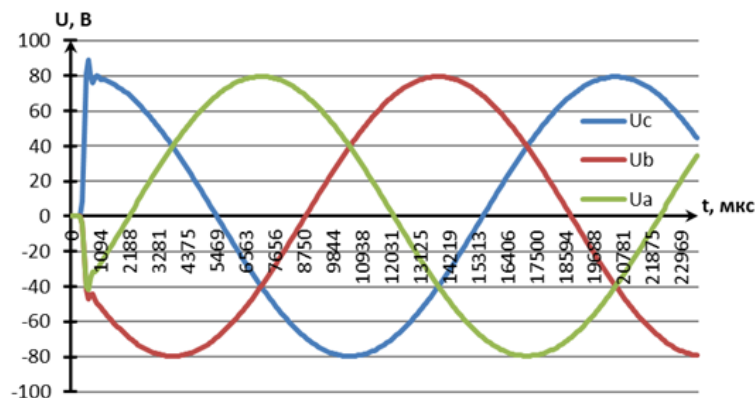


Рис. 3. Осциллограмма напряжений, построенная по результатам обработки SV-потоков от ENMU / Fig. 3. Voltage waveform based on the results of processing SV streams from ENMU

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

В таблице 1 приведены величины рассинхронизации ENMU и PMU NI, рассчитанные в соответствии с предложенной методикой для момента времени 08:00:06.000 02.02.2024.

Таблица 1 / Table 1

Результаты определения величины рассинхронизации измерений и расхождений в действующих значениях измеряемых напряжений / Results of determining the accuracy of measurement synchronization and discrepancies in the effective values of measured voltages

Способ	Рассинхронизация, мкс для фазы:			Расхождение напряжений, В для фазы:		
	A	B	C	A	B	C
1	1,96	0,42	1,50	-	-	-
2	4,81	-10,08	1,51	-0,0260	-0,0971	-0,0851
3	-8,89	7,09	1,48	0,1978	0,2137	0,2214
4	12,69	-16,01	1,52	-0,0979	-0,1515	-0,1297
5	-2,19	-1,34	1,50	0,0381	-0,0163	0,0034
6	2,03	3,94	1,49	-0,0006	0,0328	0,0137

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

На основе анализа полученных результатов можно сделать выводы.

1. Наименьшую величину рассинхронизации по всем способам имеет место в фазе C, что можно объяснить близким к 0 значением фазы напряжения ($-0,22^\circ$). Величина рассинхронизации для этой фазы изменяется в пределах от 1,48 до 1,52 мкс, что соответствует паспортным данным исследуемых первичных источников точного времени (модуль NI-9467 и модуль ЭНКС-2Т).

2. Наименьшую величину рассинхронизации по фазам A и C дает 5-й способ. Он же обеспечивает наименьшее расхождение в действующих значениях основной гармоники напряжения (не превышает 0,04 В). Можно предположить, что в PMU NI для определения действующего значения гармоники используется именно данный способ, т. е. измерения сигнала на интервале -90 до $+90^\circ$.

3. Предложенная конфигурация и состав оборудования позволяют обеспечить надежную синхронизацию измерений с высокой точностью, не хуже 1 мкс, от модуля точного времени ЭНКС-2Т.

Заключение / Conclusion. Результаты проведенных экспериментов показывают, что протокол RTRv2 может успешно применяться для синхронизации SV-потоклов при построении измерительной системы не только в пределах отдельно взятой подстанции, но и в разветвленных распределительных сетях в целом или отдельных их частях. Лабораторные исследования подтверждают, что погрешность синхронизации измерений в УСШП ENMU при помощи модуля точного времени ЭНКС-2Т и коммутаторов PLANET на основе протокола RTRv2 на расстоянии 8 км не превышает двух микросекунд. Применение технологии в пределах распределительной сети в целом переводит наблюдаемость таких сетей на качественно более высокий уровень, позволяя решать ряд прикладных задач, в том числе:

- идентификацию параметров ЛЭП и трансформаторов [14, 15];
- локализацию мест повреждений с высокой точностью;
- локализацию нетехнических потерь электроэнергии [16];
- уточнение топологии сети [17];
- другие прикладные задачи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О единой технической политике в электросетевом комплексе: Положение ПАО «Россети» (новая редакция). 2022. 226 с. URL: https://www.rosseti.ru/upload/docs/tehpolitika_29.04.2022.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
2. Ingram D. M. E., Schaub P., Campbell D. A. Use of Precision Time Protocol to Synchronize Sampled-Value Process Buses // IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. 2012. No. 5(51). P. 1173–1180.

3. Мартихин А. Ю., Вылегжанин А. В., Семин В. В., Беккер С. Э. Положительный опыт внедрения систем на базе технологий МЭК 61850-9-2 // *Электроэнергия. Передача и распределение*. 2018. № 6 (51). С. 16–21.
4. Устройство сопряжения с шиной процесса ENMU. Руководство по эксплуатации // Официальный сайт производителя. 2024. 46 с. URL: https://enip2.ru/documentation/re_enmu.422100.001.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
5. Блок коррекции времени ЭНКС-2Т-220-А2В1Е2. Официальная документация производителя. 2024. 62 с. URL: https://enip2.ru/documentation/re_encs.681730.001.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
6. IGS-6325-20S4C4X L3 Промышленный 20-Портов 100/1000X SFP + 4-Порта Gigabit TP/SFP + 4-Порта 10G SFP+ Коммутатор // Официальный сайт компании в России. URL: <https://planet.com.ru/en/product/igs-6325-20s4c4x> (дата обращения: 17.10.2024).
7. IGT-900-2T2S Промышленный управляемый медиаконвертер 2-порта 10/100/1000T + 2-слота SFP 100/1000/2500X // Официальный сайт компании в России. URL: <https://planet.com.ru/en/product/igt-900-2t2s> (дата обращения: 17.10.2024).
8. SFP модуль SNR-SFP-LX-20-i. Официальная документация. 2024. 12 с. URL: <https://data.nag.wiki/private/SFP/Datasheets/1G/SNR-SFP-LX-20.pdf> (дата обращения: 17.10.2024).
9. Why choose NI for PMUs and Wide Area Monitoring. URL: <https://www.ni.com/en/solutions/energy/smart-grid/why-choose-ni-for-pmus-and-wide-area-monitoring.html> (accessed: 17.10.2024).
10. Контроллер CompactRIO cRIO-9025 // Официальный сайт компании National Instruments. URL: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.crio-9025.html> (дата обращения: 17.10.2024).
11. Шасси CompactRIO cRIO-9118 // Официальный сайт компании National Instruments. URL: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.crio-9118.html> (дата обращения: 17.10.2024).
12. Измерительный модуль напряжения NI-9225 // Официальный сайт компании National Instruments. URL: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.ni-9225.html> (дата обращения: 17.10.2024).
13. OMICRON-CMC356 // Официальный сайт производителя. URL: <https://www.omicronenergy.com/ru/products/cmc-356/> (дата обращения: 17.10.2024).
14. Идентификация параметров распределительных сетей по синхронизированным измерениям токов и напряжений / Е. Г. Зеленский, Ю. Г. Кононов, И. И. Левченко // *Электротехника*. 2016. № 7. С. 3–8.
15. Kononov Y, Zelenskii E., Rybasova O., Kostyukov D., Bakaushina E. Estimation of 500 kV power transmission line parameters with PMU // *E3S Web of Conferences*. 2021. 13 p.
16. Зеленский Е. Г., Кононов Ю. Г., Жуков М. В. [и др.]. Опыт и перспективы применения синхронизированных измерений для локализации нетехнических потерь электроэнергии в распределительных сетях // *Энергоэксперт*. 2017. № 5-6. С. 1–11.
17. Zelenskii E. G., Tuchina D. S., Kononov Y. G., Kozhevnikov V. M. Mobile Laboratory for Identification of Radial Distribution Network Topology // 2022 IEEE International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences, SIBIRCON 2022. P. 2110–2115.

REFERENCES

1. Regulation of PJSC Rosseti “On a unified technical policy in the electric grid complex” (new version); 2022. 226 p. Available from: https://www.rosseti.ru/upload/docs/tehpolitika_29.04.2022.pdf [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
2. Use of Precision Time Protocol to Synchronize Sampled-Value Process Buses. David M. E. Ingram, Pascal Schaub, Duncan A. Campbell. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 2012;5(61):1173-1180.
3. Martykhin AYu, Vylegzhanin AV, Semin VV, Bekker SE. Positive experience of implementing systems based on IEC 61850-9-2 technologies. *Electric power. Transmission and distribution*. 2018;6(51):16-21 (In Russ.).
4. ENMU Process Bus Interface Device. Operation Manual. Official Manufacturer's Website; 2024. 46 p. Available from: https://enip2.ru/documentation/re_enmu.422100.001.pdf [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
5. Time correction unit ENKS-2T-220-A2B1E2. Official documentation of the manufacturer. 2024. 62 p. Available from: https://enip2.ru/documentation/re_encs.681730.001.pdf [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
6. IGS-6325-20S4C4X L3 Industrial 20-Port 100/1000X SFP + 4-Port Gigabit TP/SFP + 4-Port 10G SFP+ Switch. Official website of the company in Russia. Available from: <https://planet.com.ru/en/product/igs-6325-20s4c4x> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
7. IGT-900-2T2S Industrial managed media converter 2-port 10/100/1000T + 2-slot SFP 100/1000/2500X. Official website of the company in Russia. Available from: <https://planet.com.ru/en/product/igt-900-2t2s> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).

8. SFP module SNR-SFP-LX-20-i. Official documentation. 2024. 12 p. Available from: <https://data.nag.wiki/private/SFP/Datasheets/1G/SNR-SFP-LX-20.pdf> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
9. Why choose NI for PMUs and Wide Area Monitoring. Available from: <https://www.ni.com/en/solutions/energy/smart-grid/why-choose-ni-for-pmus-and-wide-area-monitoring.html> [Accessed 17 October 2024]
10. CompactRIO cRIO-9025 Controller. Official website of National Instruments. Available from: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.crio-9025.html> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
11. CompactRIO cRIO-9118 Chassis. Official website of National Instruments. Available from: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.crio-9118.html> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
12. NI-9225 Voltage Measurement Module. Official website of National Instruments. Available from: <https://www.ni.com/ru-ru/support/model.ni-9225.html> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
13. OMICRON-CMC356. Official website of the manufacturer. Available from: <https://www.omicronenergy.com/ru/products/cmc-356/> [Accessed 17 October 2024] (In Russ.).
14. Zelenskii EG, Kononov YG, Levchenko II. Identification of the parameters of distribution networks by synchronized current and voltage measurements. Russian Electrical Engineering. 2016;87(7):363-368.
15. Kononov Y, Zelenskii E, Rybasova O, Kostyukov D, Bakaushina E. Estimation of 500 kV power transmission line parameters with PMU. E3S Web of Conferences; 2021. 13 p.
16. Zelensky EG, Kononov YuG, Zhukov MV, et al. Experience and prospects of using synchronized measurements to localize non-technical losses of electricity in distribution networks. Energoexpert. 2017;5-6:1-11. (In Russ.).
17. Zelenskii EG, Tuchina DS, Kononov YG, Kozhevnikov VM. Mobile Laboratory for Identification of Radial Distribution Network Topology 2022 IEEE International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences, SIBIRCON. 2022:2110-2115.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Юрий Григорьевич Кононов – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 56985782200, Researcher ID: J-3033-2015.

Павел Александрович Звада – старший научный сотрудник, старший преподаватель кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57015422100, Researcher ID: NNS-7419-2022.

Евгений Геннадьевич Зеленский – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57191173252, Researcher ID: HMD-3032-2023.

Роман Александрович Звездилин – аспирант, ассистент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LTD-8394-2024.

Дмитрий Алексеевич Турченко – магистр кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LTD-8375-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Юрий Григорьевич Кононов. Постановка цели исследования, утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Павел Александрович Звада. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

Евгений Геннадьевич Зеленский. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

Роман Александрович Звездилин. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, выполнение промежуточных расчетов.

Дмитрий Алексеевич Турченко. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, выполнение промежуточных расчетов.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Yuri G. Kononov** – Dr. Sci. (Tech.) Professor, Head of the Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 56985782200, Researcher ID: J-3033-2015.
- Pavel A. Zvada** – Senior Researcher, Senior Lecturer at the Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57015422100, Researcher ID: HHS-7419-2022.
- Evgeny G. Zelenskii** – Cand. Sci. (Techn.), Senior Researcher, Associate Professor of the Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57191173252, Researcher ID: HMD-3032-2023.
- Roman A. Zvezdiln** – Postgraduate Student, Assistant at the Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LTD-8394-2024.
- Dmitry A. Turchenko** – Master Student of the Department of Automated Electric Power Systems and Power Supply, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LTD-8375-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

- Yuri G. Kononov.** Setting the research goal, approving the final version – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.
- Pavel A. Zvada.** Conducting a study is the collection, interpretation and analysis of the data obtained.
- Evgeny G. Zelenskii.** Conducting a study is the collection, interpretation and analysis of the data obtained.
- Roman A. Zvezdiln.** Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, performing intermediate calculations.
- Dmitry A. Turchenko.** Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, performing intermediate calculations.

2.4.3. Электроэнергетика

Научная статья

УДК 620.9

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.4>



МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗНАЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ В СИЛОВЫХ ТРЕХФАЗНЫХ ДВУХОБОМОТОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ, УЧИТЫВАЮЩАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ОТ ВЫСШИХ ГАРМОНИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Сергей Сергеевич Костинский^{1*}, Александр Владимирович Богдан²,
Евгений Иванович Сацук³, Александр Сергеевич Засыпкин⁴

^{1,4} Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова (д. 132, ул. Просвещения, Новочеркасск, 346428, Российская Федерация)

² Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина (д. 13, ул. Калинина, Краснодар, 350044, Российская Федерация)

³ Системный оператор Единой энергетической системы (д. 7, Китайгородский проезд, Москва, 109012, Российская Федерация)

¹ mirovingen1987@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4209-532X>

² alina48av@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0007-6446-1286>

³ satsuk-ei@so-ups.ru; <https://orcid.org/0009-0009-3322-0417>

⁴ zasandzas@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2985-4619>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В последние годы отмечается значительное ухудшение качества электрической энергии в сетях промышленных и непромышленных потребителей, связанное с тем, что к ним подключается все больше электроприемников имеющих нелинейную вольтамперную характеристику и генерирующие в сеть высшие гармонические составляющие тока. Высшие гармонические составляющие тока создают дополнительные потери в обмотках трансформаторов и дополнительные потери на вихревые токи в магнитопроводе. Все это приводит к снижению эффективности процессов передачи электроэнергии и сокращению расчетного срока службы электрооборудования и электрических сетей. **Цель.** Разработать и апробировать методику для определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, учитывающую дополнительные потери от высших гармонических составляющих. **Материалы и методы.** Для реализации методики применяется Т-образная схема замещения силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, которая принимается симметричной. Для выполнения расчетов с использованием предлагаемой методики необходимы паспортные данные силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, а также данные (активная мощность, сила тока и напряжение), измеряемые для каждой из трех фаз и для каждой гармонической составляющей начиная с 1-й до 40-й с помощью измерительных приборов, установленных во вводной ячейке, питающей шины низшего напряжения трансформаторной подстанции, к которой подключен конечный потребитель электрической энергии. **Результаты и обсуждение.** Апробация разработанной методики выполнена на примере действующей системы электроснабжения питающей цех по цинкованию металла, в состав которой входит силовой трехфазный двухобмоточный трансформатор марки ТМЗ номинальной мощностью 1000 кВ·А. Измеренные данные о величине и гармоническом составе силы тока, активной мощности и напряжении питания, получены с помощью анализатора качества электрической энергии Энергомонитор 3.3 Т, установленного во вводной ячейке, питающей шины низшего напряжения трансформаторной подстанции. По итогам апробации рассчитано комплексное значение технических потерь полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих. **Заключение.** Разработанная методика позволяет повысить точность определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, эксплуатируемых в городских и промышленных системах электроснабжения, за счет учета дополнительных потерь, связанных с наличием высших гармонических составляющих в системе электроснабжения, обусловленных наличием нелинейной электрической нагрузки.

Ключевые слова: высшие гармонические составляющие, потери мощности, Т-образная схема замещения, системы электроснабжения, силовой трехфазный двухобмоточный трансформатор

Для цитирования: Костинский С. С., Богдан А. В., Сацук Е. И., Засыпкин А. С. Методика определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, учитывающая дополнительные потери от высших гармонических составляющих // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 36–47. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.4>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 02.10.2024;

одобрена после рецензирования 05.11.2024;

принята к публикации 14.11.2024.

Research article

A METHOD FOR DETERMINING THE COMPLEX VALUE OF TECHNICAL LOSSES OF FULL POWER IN POWER THREE-PHASE TWO-WINDING TRANSFORMERS WITH ACCOUNT OF ADDITIONAL LOSSES FROM HIGHER HARMONIC COMPONENTS

Sergey S. Kostinskiy^{1*}, Alexander V. Bogdan², Evgeny I. Satsuk³, Alexander S. Zasyupkin⁴

^{1,4} South-Russian State Polytechnic University (NPI) of the M. I. Platov (132, Prosveshcheniya str., Novocherkassk, 346428, Russian Federation)

² Kuban State Agrarian University (13, Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russian Federation)

³ System Operator of the Unified Energy System (7, Kitaygorodsky passage, Moscow, 109012, Russian Federation)

¹ mirovingen1987@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4209-532X>

² alina48av@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0007-6446-1286>

³ satsuk-ei@so-ups.ru; <https://orcid.org/0009-0009-3322-0417>

⁴ zasandzas@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2985-4619>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. In recent years, there has been a significant deterioration in the quality of electrical energy in the networks of industrial and non-industrial consumers as more and more electric receivers with nonlinear volt-ampere characteristics generating higher harmonic current components in the network are connected to them. The higher harmonic components of the current create additional losses in the transformer windings and additional losses on eddy currents in the magnetic circuit. All this leads to a decrease in the efficiency of electricity transmission processes and a reduction in the estimated service life of electrical equipment and electrical networks. **Goal.** The study develops and test a methodology for determining the complex value of technical losses of full power in power three-phase two-winding transformers, taking into account additional losses from higher harmonic components. **Materials and methods.** To implement the technique, a T-shaped replacement circuit of a three-phase two-winding power transformer is used, which is assumed to be symmetrical. To perform calculations using the proposed technique, passport data of a three-phase two-winding power transformer are required. Along with the study requires the data (active power, current and voltage) measured for each of the three phases and for each harmonic component starting from the 1st to the 40th using measuring instruments installed in the input cell supplying low-voltage busbars of a transformer substation, to which the final consumer of electrical energy is connected. **Results and discussion.** The approbation of the developed methodology was carried out by the example of an existing power supply system supplying a metal galvanizing workshop, which includes a three-phase two-winding power transformer of the TMZ brand with a nominal capacity of 1000 kV·A. The measured data on the magnitude and harmonic composition of the current strength, active power and supply voltage were obtained using an electric energy quality analyzer Energomonitor 3.3 T installed in the input cell feeding the low-voltage busbars of a transformer substation. Based on the results of the approbation, the complex value of the technical losses of full power in a power three-phase two-winding transformer is calculated, taking into account additional losses from higher harmonic components. **Conclusion.** The developed technique makes it possible to increase the accuracy of determining the complex value of technical losses of full power in power three-phase double-winding transformers operated in urban and industrial power supply systems by taking into account additional losses associated with the presence of higher harmonic components in the power supply system due to the presence of a nonlinear electrical load.

Keywords: higher harmonic components, power loss, T-shaped replacement circuit, power supply systems, power three-phase two-winding transformer

For citation: Kostinskiy SS, Bogdan AV, Satsuk EI, Zasyupkin AS. A method for determining the complex value of technical losses of full power in power three-phase two-winding transformers with account of additional losses from higher harmonic components. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):36-47. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.4>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 02.10.2024;

approved after reviewing 05.11.2024;

accepted for publication 14.11.2024.

Введение / Introduction. Потребление электроэнергии связано с использованием широкого спектра различных бытовых и промышленных электроприемников, которые для своей работы используют напряжение постоянного тока, получаемое путем выпрямления напряжения переменного тока и его сглаживания при помощи емкостного фильтра [1]. Для системы электроснабжения указанная аппаратура представляет собой нелинейную электрическую нагрузку и потребляет ток несинусоидальной формы. Это создает искажения в питающей сети и искажение напряжения, которое воздействует на иное оборудование, получающее электроэнергию от общего источника [2]. В последние годы отмечается значительное ухудшение качества электрической

энергии в сетях промышленных и непромышленных потребителей [3]. Ухудшение качества электроэнергии в распределительных сетях характерно для большинства развитых стран, т. к. остается все меньше электроприемников с линейными вольтамперными характеристиками [4].

Электроснабжение невозможно осуществить без применения трансформаторов, с помощью которых электроэнергия экономно передается на расстояние и рационально распределяется между потребителями. Трансформаторы, будучи неотъемлемой частью энергосистемы, имеются на всех ступенях напряжения и играют роль согласующего элемента между сетью и потребителем. Высшие гармонические составляющие тока создают дополнительные потери в обмотках трансформаторов и дополнительные потери на вихревые токи в магнитопроводе. Все это приводит к снижению эффективности процессов передачи электроэнергии и сокращению расчетного срока службы электрооборудования и электрических сетей из-за ускоренного теплового и электрического старения изоляции [5].

С целью оценки дополнительных потерь в элементах систем электроснабжения разработано значительное количество способов и методик. Например, в работе [6] предлагается способ определения технологических потерь электроэнергии в оборудовании тяговых подстанций, входящих в систему тягового электроснабжения. Однако при его применении фиксируются и анализируются показатели расхода электроэнергии, на основании разности которых технологические потери определяются по интервалам измерений, что не позволяет применять указанный способ для произвольного момента времени при различных величинах нагрузки силового трансформатора. Указанный способ также имеет высокую погрешность определения технических потерь, поскольку при оценке потерь в системе электроснабжения на основании разности расхода электроэнергии отсутствует возможность выделить технические потери ввиду наличия инструментальных потерь, а также расхода электроэнергии на собственные нужды подстанции. В работе [7] представлен способ определения комплексного значения совокупных технических потерь полной мощности в городских и промышленных системах электроснабжения. Однако при его использовании нет возможности выделить из комплексного значения совокупных технических потерь полной мощности в системе электроснабжения величину потерь отдельно в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе. Также при использовании указанного способа не учитываются дополнительные потери, связанные с наличием высших гармонических составляющих в системе электроснабжения, обусловленных наличием нелинейной электрической нагрузки, потребляющей ток несинусоидальной формы.

Таким образом, актуальной является задача разработки методики определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, учитывающей дополнительные потери от высших гармонических составляющих и рассматривающей в целом совокупность силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузки, связанных общим режимом работы.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Для реализации предлагаемой методики необходимы паспортные данные силового трехфазного двухобмоточного трансформатора: потери ХХ (ΔP_{XX} , кВт), потери короткого замыкания (КЗ) ($\Delta P_{KЗ}$, кВт), номинальная мощность (S_H , кВ·А), напряжение КЗ ($u_{KЗ}$, %), ток ХХ (I_{XX} , %), номинальное напряжение обмотки ВН ($U_{ВН}$, кВ), номинальное напряжение обмотки НН ($U_{НН}$, кВ), входящего в состав системы электроснабжения.

Используя перечисленные паспортные данные выполняют расчет номинального тока в обмотке ВН:

$$I_{HН} = \frac{S_H}{\sqrt{3} \cdot U_{ВН}}, \text{ А.} \quad (1)$$

Далее вычисляют активное сопротивление обмоток силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r_T = \frac{\Delta P_{K3} \cdot 10^3}{3 \cdot I_{1H}^2}, \text{ Ом}, \quad (2)$$

полное сопротивление обмоток силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$Z_T = \frac{u_{K3} \cdot U_{BH} \cdot 10^3}{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I_{1H}}, \text{ Ом}, \quad (3)$$

и индуктивное сопротивление обмоток силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x_T = \sqrt{Z_T^2 - r_T^2}, \text{ Ом}. \quad (4)$$

Для реализации методики применяется Т-образная схема замещения силового трехфазного двухобмоточного трансформатора (рисунок 1), которая принимается симметричной, полагая комплексное значение полного сопротивления обмотки ВН равным приведенному комплексному значению полного сопротивления обмотки НН. Это допущение близко к действительности и не вносит ощутимых погрешностей в расчеты [8].

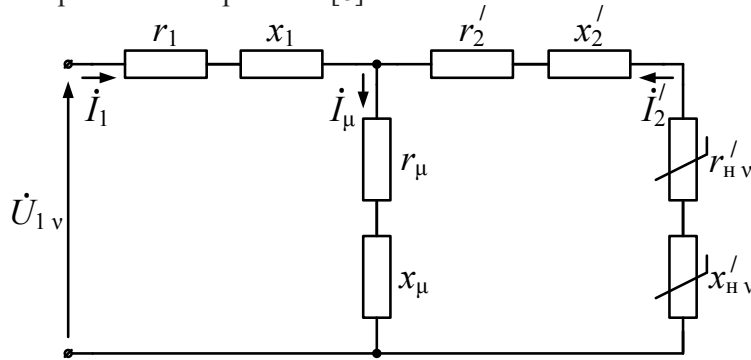


Рис. 1. Схема замещения одной фазы системы электроснабжения / Fig. 1. The scheme of substitution of one phase of the power supply system

Далее вычисляют активное сопротивление рассеяния обмотки ВН и приведенное активное сопротивление рассеяния обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r_1 = r_2' = \frac{r_T}{2}, \text{ Ом}, \quad (5)$$

индуктивное сопротивление рассеяния обмотки ВН и приведенное индуктивное сопротивление рассеяния обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x_1 = x_2' = \frac{x_T}{2}, \text{ Ом}. \quad (6)$$

После этого выполняют расчет номинального тока XX силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$I_{0H} = \frac{I_{XX}}{100} \cdot I_{1H}, \text{ А}. \quad (7)$$

Далее, используя полученное значение номинального тока XX, рассчитывают совокупное активное сопротивление ветви намагничивания и ветви рассеяния обмотки ВН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r_0 = \frac{\Delta P_{XX} \cdot 10^3}{3 \cdot I_{0H}^2}, \text{ Ом}, \quad (8)$$

совокупное полное сопротивление ветви намагничивания и ветви рассеяния обмотки ВН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$Z_0 = \frac{U_{ВН} \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot I_{0Н}}, \text{ Ом}, \quad (9)$$

и совокупное индуктивное сопротивление ветви намагничивания и ветви рассеяния обмотки ВН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x_0 = \sqrt{Z_0^2 - r_0^2}, \text{ Ом}. \quad (10)$$

Зная величины активного и индуктивного сопротивлений ветви рассеяния обмотки ВН, находят активное сопротивление ветви намагничивания силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r_\mu = r_0 - r_1, \text{ Ом}, \quad (11)$$

и индуктивное сопротивление ветви намагничивания силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x_\mu = x_0 - x_1, \text{ Ом}. \quad (12)$$

На основании данных (активная мощность, потребляемая нагрузкой, подключенной к силовому трехфазному двухобмоточному трансформатору ($P_{н\ v}$, Вт), сила тока в обмотке НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузке ($I_{н\ v}$, А); напряжение на зажимах обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузке ($U_{н\ v}$, В), где v – порядковый номер гармонической составляющей), измеряемых для каждой из трех фаз и для каждой гармонической составляющей начиная от

1-й до 40-й с помощью измерительных приборов (анализаторы качества электрической энергии, измерители параметров электрической сети), установленных во вводной ячейке, питающей шины НН трансформаторной подстанции (ТП), к которой подключен конечный потребитель электрической энергии (нагрузка), вычисляют активное сопротивление основной ($v = 1$) гармонической составляющей нагрузки для одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r_{н1} = \frac{P_{н1}}{I_{н1}^2}, \text{ Ом}, \quad (13)$$

полное сопротивление основной гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$Z_{н1} = \frac{U_{н1}}{I_{н1}}, \text{ Ом}, \quad (14)$$

и реактивное (индуктивное) сопротивление основной гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x_{н1} = \sqrt{Z_{н1}^2 - r_{н1}^2}, \text{ Ом}. \quad (15)$$

Вычисления активного, полного и реактивного сопротивлений, аналогичные выполненным ранее для основной гармонической составляющей нагрузки одной фазы, проводят для остальных гармонических составляющих нагрузки этой фазы от 2-й до 40-й, получая значения $r_{н2 \dots 40}$, $Z_{н2 \dots 40}$ и $x_{н2 \dots 40}$.

Зная коэффициент трансформации силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, равный

$$k_T = \frac{U_{ВН}}{U_{НН}}, \text{ о. е.}, \quad (16)$$

находят приведенное активное сопротивление для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$r'_{\text{HV}} = r_{\text{HV}} \cdot k_{\text{T}}^2, \text{ Ом}, \quad (17)$$

и приведенное реактивное сопротивление для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$x'_{\text{HV}} = x_{\text{HV}} \cdot k_{\text{T}}^2, \text{ Ом}, \quad (18)$$

а также приведенное комплексное полное сопротивление для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора:

$$\underline{Z}'_{\text{HV}} = r'_{\text{HV}} + jx'_{\text{HV}}. \quad (19)$$

Зная вычисленные ранее параметры Т-образной схемы замещения одной фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора (рисунок 1), для каждой гармонической составляющей рассчитывают следующие значения:

$$\alpha_v = 2(r'_\mu r'_2 + v^2 \cdot x_\mu x'_2); \beta_v = (r_\mu^2 + v^2 \cdot x_\mu^2); \gamma_v = (r'_2)^2 + v^2 \cdot (x'_2)^2;$$

$$\delta_v = (r_1^2 + v^2 \cdot x_1^2); \theta_v = 2 \cdot (r_1 r_\mu + v^2 \cdot x_1 x_\mu); \epsilon_v = v \cdot (x_1 + x'_2);$$

$$\tau_v = 2 \cdot (r_1 r'_2 + v^2 \cdot x_1 x'_2); \mu_v = r_1 + r'_2.$$

С использованием вычисленных значений (α_v , β_v , γ_v , δ_v , θ_v , ϵ_v , τ_v и μ_v) для каждой гармонической составляющей, с целью расчета потерь в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе, учитывая дополнительные потери от высших гармонических составляющих, вычисляют условно-постоянные коэффициенты для каждой гармонической составляющей:

$$A_{1v} = \beta_v \cdot \mu_v + \gamma_v \cdot B_{1v} + \alpha_v \cdot r_1;$$

$$B_{1v} = (r_1 + r_\mu); B_{2v} = 2(B_{1v} \cdot r'_2 + r_\mu \cdot r_1); B_{3v} = 2(B_{1v} \cdot v \cdot x'_2 + v \cdot x_\mu \cdot r_1);$$

$$A_{2v} = \beta_v \cdot \epsilon_v + \gamma_v \cdot D_{1v} + \alpha_v \cdot v \cdot x_1;$$

$$D_{1v} = v \cdot (x_1 + x_\mu); D_{2v} = 2(D_{1v} \cdot r'_2 + v \cdot r_\mu \cdot x_1);$$

$$D_{3v} = 2(D_{1v} \cdot v \cdot x'_2 + v^2 \cdot x_\mu \cdot x_1);$$

$$A_{3v} = \beta_v (\delta_v + \gamma_v + \tau_v) + \gamma_v (\delta_v + \theta_v) + \delta_v \cdot \alpha_v;$$

$$C_{1v} = \beta_v + \delta_v + \theta_v; C_{2v} = 2 \cdot [\delta_v (r_\mu + r'_2) + \beta_v \cdot \mu_v + \theta_v \cdot r'_2];$$

$$C_{3v} = 2 \cdot [\delta_v \cdot v \cdot (x_\mu + x'_2) + \beta_v \cdot \epsilon_v + \theta_v \cdot v \cdot x'_2].$$

Используя рассчитанные условно-постоянные коэффициенты для каждой гармонической составляющей, а также величины приведенных активного, полного и реактивного сопротивлений для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, вычисляют комплексные значения потерь полной мощности в одной фазе силового трехфазного двухобмоточного трансформатора для каждой гармонической составляющей:

$$\Delta \dot{S}_{\text{TV}} = (U_{\text{HV}} \cdot k_{\text{T}})^2 \cdot \left[\frac{A_{1v} + B_{1v} (Z'_{\text{HV}})^2 + B_{2v} r'_{\text{HV}} + B_{3v} x'_{\text{HV}} + j(A_{2v} + D_{1v} (Z'_{\text{HV}})^2 + D_{2v} r'_{\text{HV}} + D_{3v} x'_{\text{HV}})}{A_{3v} + C_{1v} (Z'_{\text{HV}})^2 + C_{2v} r'_{\text{HV}} + C_{3v} x'_{\text{HV}}} \right]. \quad (20)$$

Суммируя комплексные значения потерь полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе, рассчитанные для каждой гармонической составляющей, находят комплексное значение суммарных потерь полной мощности в одной фазе силового трехфазного двухобмоточного трансформатора с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих:

$$\Delta \dot{S}_{\Sigma L1} = \sum_{v=1}^{40} \Delta \dot{S}_{\Sigma L1v} . \quad (21)$$

Для оставшихся двух фаз ($L2$ и $L3$), используя в качестве исходных данных измеренные активную мощность, потребляемую нагрузкой, подключенной к силовому двухобмоточному трансформатору, силу тока в обмотке НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузку и напряжение на зажимах обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и на нагрузке, для каждой гармонической составляющей начиная от 1-й до 40-й, проводят аналогичные описанным ранее для фазы $L1$ расчетные действия, с целью получить значения $\Delta \dot{S}_{\Sigma L2}$ и $\Delta \dot{S}_{\Sigma L3}$.

Сложив комплексные значения суммарных потерь полной мощности, вычисленные для каждой фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих, рассчитывают комплексное значение технических потерь полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих:

$$\Delta \dot{S}_{\Sigma} = \Delta \dot{S}_{\Sigma L1} + \Delta \dot{S}_{\Sigma L2} + \Delta \dot{S}_{\Sigma L3} .$$

Параметры ($P_{\Sigma v}$, $I_{\Sigma v}$, $U_{\Sigma v}$), измеряемые с помощью измерительных приборов для каждой фазы, могут быть заданы произвольно, что позволит рассчитать потери полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих для произвольного момента времени при различных величинах нагрузки.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Рассмотрим пример апробации разработанной методики на примере действующей системы электропитания, питающей цех по цинкованию металла, в состав которой входит силовой трехфазный двухобмоточный трансформатор марки ТМЗ номинальной мощностью 1000 кВА, с номинальными напряжениями обмоток ВН – 10 кВ и НН – 0,4 кВ.

Однолинейная принципиальная электрическая схема рассматриваемой системы электроснабжения приведена на рисунке 1, а номинальные параметры силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, используемого для транспортировки электрической энергии конечному потребителю и эксплуатируемого в рассматриваемой системе электроснабжения, приведены в таблице 1.

Используя номинальные параметры силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, приведенные в таблице 1, в соответствии с выражением (1) рассчитывается значение номинального тока в обмотке ВН. Используя формулы (2)–(4) вычисляют активное, полное и индуктивное сопротивления обмоток силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. По формулам (5) и (6) вычисляют активное и индуктивное сопротивления рассеяния обмотки ВН и приведенные активное и индуктивное сопротивления рассеяния обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. Используя выражение (7), выполняют расчет номинального тока XX силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. Используя формулы (8)–(10) рассчитывают совокупные активное, полное и индуктивное сопротивления ветви намагничивания и ветви рассеяния обмотки ВН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. По формулам (11) и (12), зная величины активного и индуктивного сопротивлений ветви рассеяния обмотки ВН, вычисляют активное и индуктивное сопротивления ветви намагничивания силового трехфазного двухобмоточного трансформатора.

Таблица 1 / Table 1

Номинальные параметры силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, эксплуатируемого в рассматриваемой системе электроснабжения / Nominal parameters of a three-phase two-winding power transformer operated in the considered power supply system

Номинальная мощность (S_n)	1000 кВ·А
Потери короткого замыкания (ΔP_{K3})	10,8 кВт
Потери холостого хода (ΔP_{XX})	1,6 кВт
Ток холостого хода (I_{XX})	0,75 %
Напряжение короткого замыкания (u_{K3})	5,83 %
Номинальное напряжение обмотки ВН ($U_{ВН}$)	10 кВ
Номинальное напряжение обмотки НН ($U_{НН}$)	400 В

Расчетные параметры схемы замещения для одной фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, представленной на рисунке 1, приведены в таблице 2.

Таблица 2 / Table 2

Параметры схемы замещения для одной фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора / Parameters of the substitution circuit for a single phase of a three-phase two-winding power transformer

Наименование	Величина
Активное сопротивление рассеяния обмотки ВН (r_1)	0,54 Ом
Индуктивное сопротивление рассеяния обмотки ВН (x_1)	2,86 Ом
Активное сопротивление ветви намагничивания (r_μ)	2,84 кОм
Индуктивное сопротивление ветви намагничивания (x_μ)	13,02 кОм
Приведенное активное сопротивление рассеяния обмотки НН ($r_2/$)	0,54 Ом
Приведенное индуктивное сопротивление рассеяния обмотки НН ($x_2/$)	2,86 Ом

Измеренные данные, полученные с помощью анализатора качества электрической энергии Энергомонитор 3.3 Т, установленного во вводной ячейке, питающей шины НН трансформаторной подстанции, для фазы L1 для гармонических составляющих нагрузки от 1-й до 40-й приведены на рисунке 2.



а



б



в

Рис. 2. Гистограммы гармонических составляющих от 1-й до 40-й для фазы L1: измеренные с помощью анализатора качества электрической энергии Энергомонитор 3.3 Т, установленного во вводной ячейке, питающей шины НН трансформаторной подстанции: а – напряжения; б – силы тока; в – активной мощности / Fig. 2. Histograms of harmonic components from the 1st to the 40th for the L1 phase: measured using an electric energy quality analyzer Energy monitor 3.3 T installed in the input cell feeding the NN bus of a transformer substation: a – voltage; b – current; c – active power

Используя измеренные данные, в соответствии с выражениями (13)–(15) рассчитываются активное, полное и реактивное сопротивления основной гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. Аналогично, используя выражения (13)–(15) и результаты измерений для остальных гармонических составляющих (рисунок 2), выполняют расчет активных, полных и реактивных сопротивлений гармонических составляющих нагрузки от 2-й до 40-й одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора.

Используя значения номинальных напряжений обмоток ВН и НН, приведенные в таблице 1, вычисляют значение коэффициента трансформации силового трехфазного двухобмоточного трансформатора по формуле (16), которое составит 25. Используя значение коэффициента трансформации и выражения (17)–(19), рассчитывают приведенные активное, реактивное и полное со-

противления для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, подключенной к выводам обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора.

Зная вычисленные ранее параметры схемы замещения одной фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора, представленные в таблице 2, для каждой гармонической составляющей рассчитывают значения ($\alpha_v, \beta_v, \gamma_v, \delta_v, \theta_v, \varepsilon_v, \tau_v$ и μ_v) и, используя эти значения, вычисляют условно-постоянные коэффициенты для каждой гармонической составляющей ($A_{1v}, A_{2v}, A_{3v}, B_{1v}, B_{2v}, B_{3v}, C_{1v}, C_{2v}, C_{3v}, D_{1v}, D_{2v}, D_{3v}$).

Используя рассчитанные условно-постоянные коэффициенты для каждой гармонической составляющей, а также величины приведенных активного, полного и реактивного сопротивлений для каждой гармонической составляющей нагрузки одной фазы, в соответствии с формулой (20), вычисляют комплексные значения потерь полной мощности в одной фазе силового трехфазного двухобмоточного трансформатора для каждой гармонической составляющей от 1-й до 40-й.

Суммируя комплексные значения потерь полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе, рассчитанные для каждой гармонической составляющей от 1-й до 40-й, в соответствии с формулой (21), находят комплексное значение суммарных потерь полной мощности в одной фазе силового трехфазного двухобмоточного трансформатора с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих, которые равны:

$$\Delta \dot{S}_{\tau\Sigma L1} = 850,7063 + 4202,663i \text{ В} \cdot \text{А}.$$

Для оставшихся двух фаз ($L2$ и $L3$), используя в качестве исходных данных измеренные активную мощность, потребляемую нагрузкой, подключенной к силовому двухобмоточному трансформатору; силу тока в обмотке НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузке; напряжение на зажимах обмотки НН силового трехфазного двухобмоточного трансформатора и нагрузке, для каждой гармонической составляющей начиная от 1-й до 40-й, проводят аналогичные описанным ранее для фазы $L1$ расчетные действия. По итогам выполненных расчетов

$$\Delta \dot{S}_{\tau\Sigma L2} = 899,532 + 4457,926i \text{ В} \cdot \text{А}.$$

$$\Delta \dot{S}_{\tau\Sigma L3} = 869,2211 + 4310,247i \text{ В} \cdot \text{А}.$$

Сложив комплексные значения суммарных потерь полной мощности, вычисленные для каждой фазы силового трехфазного двухобмоточного трансформатора с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих, рассчитывают комплексное значение технических потерь полной мощности в силовом трехфазном двухобмоточном трансформаторе с учетом дополнительных потерь от высших гармонических составляющих:

$$\Delta \dot{S}_{\tau\Sigma} = 2619,459 + 12970,84i \text{ В} \cdot \text{А}.$$

Заключение / Conclusion. Разработанная методика позволяет повысить точность определения комплексного значения технических потерь полной мощности в силовых трехфазных двухобмоточных трансформаторах, эксплуатируемых в городских и промышленных системах электроснабжения, за счет учета дополнительных потерь, связанных с наличием высших гармонических составляющих в системе электроснабжения, обусловленных наличием нелинейной электрической нагрузки, потребляющей ток несинусоидальной форм [9, 10]. При этом для реализации методики необходимо использовать известные паспортные данные силового трансформатора и измеряемые на зажимах обмотки низшего напряжения силового трехфазного двухобмоточного трансформатора значения активной мощности, силы тока и напряжения для каждой гармонической составляющей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чернышева Д. В. Влияние несинусоидальности напряжения и тока на элементы системы электро-снабжения // Известия Юго-Западного государственного университета. Техника и технологии. 2012. № 2-1. С. 100–105.
2. Прищепа Д. Н., Загруднинов Ю. А. Негативное воздействие нелинейной нагрузки на систему электро-снабжения // Труды Военно-космической академии им. А. Ф. Можайского. 2014. № 644. С. 199–203.
3. Боярская Н. П., Темербаев С. А., Довгун В. П. [и др.]. Анализ спектрально-го состава токов и напряжений светодиодных и газоразрядных источников света // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 8. С. 180–184.
4. Лещинская Т. Б., Таранов М. М. Исследование токов эмиссии бытовых электроприемников // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. 2009. № 2. С. 54–61.
5. Гужов С., Полищук А., Туркин А. Сети уличного освещения с полупроводниковыми управляющими устройствами и источниками света: управление и расчет режимов // Полупроводниковая светотех-ника. 2009. № 1. С. 42–46.
6. Способ определения технологических потерь электроэнергии на тягу на тяговых подстанциях по-стоянного тока железнодорожного транспорта: патент РФ № 2573098 МПК В60М 3/00, G01R 21/133 / Каштанов А. Л., Незевак В. Л., Никифоров М. М., Ушаков С. Ю., Черемисин В. Т. 2016.
7. Способ определения комплексного значения совокупных потерь полной мощности в городских и промышленных системах электроснабжения: патент РФ № 2815674 МПК G01R 21/133 / Костинский С. С., Ливенцов В. С. 2024.
8. Брускин Д. Э., Зорохович А. Е., Хвостов В. С. Электрические машины и микромашины: учеб. для электротехн. спец. вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1987. 528 с.
9. Singh G. K. Power system harmonics research: a survey // European Transactions on Electrical Power. 2009. Vol. 19. Issue 2. P. 151–172.
10. Jaisiva S., Neelan S., Ilansezhian T. Harmonic analysis in non-linear loads of power system // International Research Journal of Engineering and Technology. 2016. Vol. 3. Issue 5. P. 1474–1478.

REFERENCES

1. Chernysheva DV. The Effect of Non-sinusoidal Voltage and Current on the Elements of the Power Supply System. Proceedings of the Southwestern State University. Engineering and Technology. 2012;(2-1):100-105. (In Russ.).
2. Prishchepa DN, Zagrutdinov YuA. Negative Impact of Non-linear Load on the Power Supply System. Proceedings of the Military Space Academy Named After AF. Mozhaisky. 2014;(644):199-203. (In Russ.).
3. Boyarskaya NP, Temerbaev SA, Dovgun VP, et al. Analysis of the Spectral Composition of Currents and Voltages of LED and Gas-discharge Light Sources. Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2013;(8):180-184. (In Russ.).
4. Leshchinskaya TB, Taranov MM. Investigation of the Emission Currents of Household Electric Receivers. Bulletin of the VP. Goryachkin Moscow State Agroengineering University. 2009;(2):54-61. (In Russ.).
5. Guzhov S, Polishchuk A, Turkin A. Street Lighting Networks with Semiconductor Control Devices and Light Sources: Control and Calculation of Modes. Semiconductor Lighting Engineering. 2009;(1):42-46. (In Russ.).
6. A Method for Determining Technological Losses of Electric Power for Traction at DC Traction Substations of Railway Transport. Patent RF No. 2573098 МПК В60М 3/00, G01R 21/133. Kashtanov AL, Nezevak VL, Nikiforov MM, Ushakov SYu, Cheremisin VT. 2016. (In Russ.).
7. A method for Determining the Complex Value of Total Power Losses in Urban and Industrial Power Supply Systems. Patent RF, No. 2815674 МПК G01R 21/133. Kostinskiy SS, Liventsov VS. 2024. (In Russ.).
8. Bruskin DE, Zorokhovich AE, Khvostov VS. Electric Machines and Micromachines: Studies. for Electrical Engineering Special Universities. 3-rd ed., reprint and add. Moscow: Higher School; 1987. 528 p. (In Russ.)
9. Singh GK. Power system harmonics research: a survey. European Transactions on Electrical Power. 2009;19(2):151-172.
10. Jaisiva S, Neelan S, Ilansezhian T. Harmonic analysis in non-linear loads of power system. International Research Journal of Engineering and Technology. 2016;3(5):1474-1478.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Сергей Сергеевич Костинский** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электроснабжения и электропривода (ЭиЭ) Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова (ЮРГПУ), Scopus ID: 57191409967, Researcher ID: ABG-7265-2020.
- Александр Владимирович Богдан** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина (КубГАУ), Scopus ID: 57194594501, Researcher ID: LTF-6495-2024.
- Евгений Иванович Сацук** – доктор технических наук доцент, начальник службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики, АО «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»), Scopus ID: 6504794703, Researcher ID: LTF-5597-2024.
- Александр Сергеевич Засыпкин** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрических станций и электроэнергетических систем (ЭСиЭЭС) Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова (ЮРГПУ), Scopus ID: 6602173548, Researcher ID: LSJ-8094-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

- Сергей Сергеевич Костинский.** Формулирование цели исследования. Проведение исследования – разработка методики, сбор, интерпретация и анализ полученных результатов. Подготовка и редактирование текста рукописи. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.
- Александр Владимирович Богдан.** Интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.
- Евгений Иванович Сацук.** Формулирование цели исследования. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта.
- Александр Сергеевич Засыпкин.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Sergey S. Kostinskiy** – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor of Department of Electric Power Systems and Electric Drive, South-Russian State Polytechnic University, Scopus ID: 57191409967, Researcher ID: ABG-7265-2020.
- Alexander V. Bogdan** – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Department Electrical Engineering, Thermal Engineering and Renewable Energy Sources, Kuban State Agrarian University, Scopus ID: 57194594501, Researcher ID: LTF-6495-2024.
- Evgeny I. Satsuk** – Dr. Sci. (Tech.), Head of the Emergency and Regime Automation Implementation Service, System Operator of the Unified Energy System, Scopus ID: 6504794703, Researcher ID: LTF-5597-2024
- Alexander S. Zasyupkin** – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Scopus ID: 6602173548, Researcher ID: LSJ-8094-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

- Sergey S. Kostinskiy.** Formulation of the research objective. Conducting a study is the development of a methodology, collection, interpretation and analysis of the results obtained. Preparation and editing of the text of the manuscript. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.
- Alexander V. Bogdan.** Interpretation and analysis of the received data. Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript and the formation of its final version, participation in scientific design.
- Evgeny I. Satsuk.** Formulation of the research objective. Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version
- Alexander S. Zasyupkin.** Text preparation and editing – drafting a manuscript and forming its final version.

2.4.3. Электроэнергетика

Научная статья

УДК 621.311

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.5>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЛИЯНИЙ МНОГОЦЕПНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НА ТРУБОПРОВОДЫ

Андрей Васильевич Крюков¹, Константин Витальевич Суслов^{2*},
Александр Валерьевич Черепанов³, Александр Егорович Крюков⁴,
Андрей Геннадьевич Батухтин⁵

- ^{1,3} Иркутский государственный университет путей сообщения (д. 15, ул. Чернышевского, Иркутск, 664074, Российская Федерация)
² Национальный исследовательский университет «МЭИ» (д. 14, ул. Красноказарменная, Москва, 111250, Российская Федерация)
^{1,2,4} Иркутский национальный исследовательский технический университет (д. 83, ул. Лермонтова, Иркутск, 664074, Российская Федерация)
⁵ Забайкальский государственный университет (д. 30, ул. Александрово-Заводская, Чита, 672039, Российская Федерация)
¹ and_kryukov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6543-1790>
² dr.souslov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0484-2857>
³ smart_grid@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7712-9537>
⁴ appleforevor@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3272-5738>
⁵ batuhkina_ir@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3798-3675>
^{*} Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Эффективный способ сокращения землеотвода под строительство объектов энергетики состоит в реализации многоцепных линий электропередачи (МВЛ). В среднесрочной перспективе можно ожидать, что на некоторых участках эти ЛЭП будут располагаться вблизи магистральных трубопроводов (МТ); вследствие электромагнитного влияния (ЭМВ) на деталях МТ могут возникать потенциалы, опасные для персонала и негативно воздействующие на системы защиты от коррозии. При решении задачи расчета ЭМВ МВЛ на трубопроводы можно эффективно использовать подход, базирующийся на фазных координатах. **Цель.** Разработать цифровые модели для определения наведенных потенциалов и токов на МТ, проложенном параллельно трассе МВЛ. **Материалы и методы.** Использовались технологии моделирования режимов электроэнергетических систем (ЭЭС) в фазных координатах. **Результаты и обсуждение.** Сопоставление МВЛ и коридора ЛЭП (КЛЭП) позволило сформулировать следующие выводы: в нормальном режиме наведенные напряжения в отдельных точках МТ в модели с МВЛ превышают аналогичные показатели для коридора линий почти в два раза; в неполнофазном режиме отношения потенциалов на трубе при МВЛ и КЛЭП находятся в пределах 0,7...2,44, а для токов 0,7...0,82. **Заключение.** Применяемый подход к расчету наведенных напряжений отличается универсальностью и может использоваться для определения режимов в сетях различной конфигурации; представленные в статье модели могут быть полезными в практике проектирования участков совместного прохождения перспективных ЛЭП многоцепной конструкции и трубопроводов при планировании мероприятий по обеспечению безопасной работы обслуживающего персонала. Научная новизна представленных результатов состоит в использовании оригинальных алгоритмов определения электромагнитных влияний МВЛ на трубопроводы, базирующихся на применении фазных координат. Методика распространяется на МАЛ других конструкций, например, четырех- и шестицепных.

Ключевые слова: многоцепные линии электропередачи, трубопроводы, электромагнитное влияние

Для цитирования: Крюков А. В., Суслов К. В., Черепанов А. В., Крюков А.Е. Батухтин А.Г. Моделирование электромагнитных влияний многоцепных воздушных линий электропередачи на трубопроводы // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 48–58. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.5>

Финансирование: Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Тема № 123102000012-2 Комплексное исследование аэродинамических характеристик плазменных систем термохимической подготовки топлива, соглашение № 075-03-2023-028/1 от 05.10.2023.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 10.10.2024;
одобрена после рецензирования 13.11.2024;
принята к публикации 15.11.2024.

Research article

MODELING OF ELECTROMAGNETIC EFFECTS OF MULTICIRCUIT POWER LINES ON PIPELINES

Andrey V. Kryukov¹, Konstantin V. Suslov^{2*}, Aleksandr V. Cherepanov³,
Aleksandr E. Kryukov⁴, Andrey G. Batuhin⁵

- ^{1,3} Irkutsk State Transport University (15, Chernyshevsky str., Irkutsk, 664074, Russian Federation);
² National Research University "MPEI" (14, Krasnokazarmennaya str., Moscow, 111250, Russian Federation)
^{1,2,4} Irkutsk National Research Technical University (83, Lermontova str., Irkutsk, 664074, Russian Federation)
⁵ Transbaikalian State University (30, Aleksandro-Zavodskaya str., Chita, 672039, Russian Federation)
¹ and_kryukov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6543-1790>
² dr.suslov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0484-2857>
³ smart_grid@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7712-9537>
⁴ appleforevor@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3272-5738>
⁵ batuhina_ir@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3798-3675>
^{*} Corresponding author

Abstract. Introduction. An effective way to reduce land allocation for the construction of power engineering facilities is to implement multi-circuit power lines (MCPL). In the medium term, it can be expected that in some areas these lines will be located near main pipelines; due to the electromagnetic influence on the parts of the structure, potentials may arise that are dangerous for personnel and negatively affect the corrosion protection systems. To solve the problem of calculating the effects of MCPL on pipelines, an approach based on phase coordinates can be effectively used. **Goal.** To develop digital models for determining induced potentials and currents on a pipeline laid parallel to the route of a multi-circuit power line. **Materials and methods.** Technologies for modeling the modes of electric power systems in phase coordinates were used. **Results and discussion.** A comparison of a MCPL and a corridor of lines allowed the authors to formulate the following conclusions. In the normal mode the induced voltages at individual points of the pipe in the model with a multi-circuit power transmission line exceed similar indicators for the corridor of lines by almost two times. In an open-phase mode the potential ratios on the pipe for a MCPL and a corridor of lines are within the range of 0.7...2.44, and for currents 0.7...0.82. **Conclusion.** The applied approach to calculation of induced voltages is universal and can be used to determine modes in networks of various configurations. The models presented in the article can be useful in the practice of designing sections of joint passage of promising multi-circuit power transmission lines and pipelines when planning measures to ensure the safe operation of service personnel. The scientific novelty of the presented results consists in the use of an original method for determining the electromagnetic effects of multi-circuit power transmission lines on pipelines, based on the use of phase coordinates. The method applies to multi-circuit power transmission lines of other designs, for example, four- and six-circuit.

Keywords: multi-circuit power lines, pipelines, electromagnetic influence

For citation: Kryukov AV, Suslov KV, Cherepanov AV, Kryukov AE, Batuhin AG. Modeling of electromagnetic effects of multicircuit power lines on pipelines. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):48-58. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.5>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 10.10.2024;

approved after reviewing 13.11.2024;

accepted for publication 15.11.2024.

Введение / Introduction. Эффективный способ сокращения землеотвода под строительство объектов энергетики состоит в реализации многоцепных линий электропередачи [1, 2]. В среднесрочной перспективе можно ожидать, что на некоторых участках эти ЛЭП будут располагаться вблизи магистральных трубопроводов; вследствие электромагнитного влияния на деталях МТ могут возникать потенциалы, опасные для персонала и негативно воздействующие на устройства защиты от коррозии. В целях снижения ЭМВ применяются различные мероприятия, рациональный выбор которых в современных условиях следует осуществлять на основе компьютерных моделей [3].

Актуальность задач исследования электроэнергетических систем, оборудованных МВЛ, подтверждается большим числом работ, посвященных этой тематике. Так, например, в статье [4] представлены результаты анализа силового направленного устройства нулевой последовательности многоцепных линий электропередачи с различными уровнями напряжения. В ней обсуждаются его характеристики для МВЛ при возникновении неисправностей. Результаты проведенного анализа показали, что взаимная индукция между линиями передачи будет влиять на работу этого блока и в некоторых случаях приводить к ошибкам. Этот факт подтверждает актуальность исследований, направленных на формирование точных моделей МВЛ.

Работы [5, 6] посвящены определению оптимальной фазировки МВЛ. В них подчеркнута важность проблемы и сложность ее решения, связанная с многовариантным расположением проводов. В [7] предложена конструкция изоляции для улучшения молниезащиты многоцепных ЛЭП. При ее разработке использовался новый метод проектирования, эффективность которого была подтверждена расчетами для четырехцепной МВЛ 220 кВ. В [8] проанализировано взаимодействие цепей МВЛ разного напряжения, расположенных на одних опорах. Рассмотрен теоретический механизм этого явления, приведены практические примеры и описаны возможные меры по уменьшению негативных влияний. Статья [9] посвящена исследованию электромагнитной обстановки на трассах МВЛ. В ней указывается, что технология МВЛ может уменьшить размеры охранной зоны и увеличить пропускную способность на единицу площади. Однако проблема электромагнитной совместимости является одним из ключевых факторов, влияющих на осуществимость МВЛ, поэтому важно изучить электромагнитные поля на трассах таких линий. Результаты моделирования переходных процессов в ЭЭС с МВЛ представлены в [10]: описан предлагаемый авторами метод анализа, основанный на подходе, в котором МВЛ моделируется индуктивно и емкостно связанными каскадами двухполюсников. Для рассматриваемой сети сформирована система уравнений, которая решена в среде MATLAB. Точный метод определения места повреждения на МВЛ с последовательной компенсацией описан в [11]. Для решения этой задачи использовались данные, получаемые от интеллектуальных устройств. Метод учитывает нетранспонированные участки и распределенность параметров. Результаты изучения влияния короткого замыкания на проводники многоцепной линии электропередачи приведены в [12]. Представлен алгоритм анализа индуктивных и емкостных воздействий между токоведущими частями. Задачи исследования и прогнозирования наведенных напряжений на МВЛ рассмотрены в [13, 14]. В первой из них представлена модель МВЛ для определения потенциалов и выявлены факторы, влияющие на их величину. При решении сформулированной задачи использовались алгоритмы машинного обучения. В [14] подчеркивается, что МВЛ эффективно решает проблемы, связанные со строительством ЛЭП в условиях дефицитных коридоров передачи, но она будет создавать сильные электромагнитные поля, вызывая большие наведенные напряжения и токи на смежных ЛЭП. Для обеспечения рационального выбора параметров МВЛ и стабильной и надежной ее работы необходимо проводить компьютерные исследования.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Анализ указанных публикаций позволяет сделать вывод о том, что задачи изучения МВЛ являются актуальными и многие важные вопросы, связанные с разработкой и эксплуатацией МВЛ, решены. Однако комплексный метод, позволяющий моделировать режимы и условия электромагнитной безопасности таких линий, в известных авторам работах не предлагается. Приводятся результаты исследований, направленных на разработку такого метода. В его основу положены технологии моделирования режимов ЭЭС в фазных координатах [3, 15].

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Ниже представлены исследования, направленные на разработку моделей для определения ЭМВ МВЛ на протяженную металлическую конструкцию в виде трубопровода наземной прокладки с диаметром 250 мм, проложенного по поверхности земли на расстоянии 43 м от ближнего провода ЛЭП. Для сравнения выполнено моделирование коридора таких же ЛЭП, смонтированных на типовых опорах. Расчеты проводилось на основе программного комплекса Fazonord, версия 5.3.6.0-2024. По краям сооружения подключались заземлители с сопротивлением растеканию в 1 Ом. Кроме того, учитывалось распределенное заземление трубы в 0,05 См/км.

Расположение токоведущих частей в плоскости, перпендикулярной трассе ЛЭП, показано на рис. 1. Фрагмент схемы сети представлен на рис. 2. Результаты моделирования представлены на рис. 3–8.

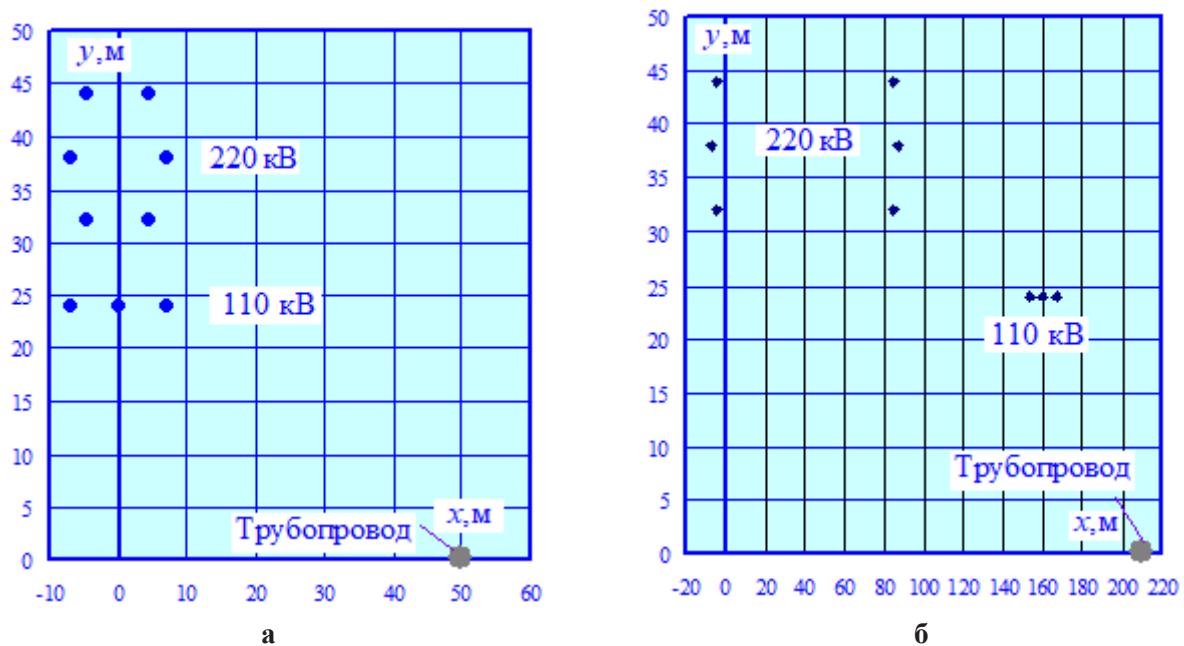


Рис. 1. Расположение токоведущих частей: а – трехцепная ЛЭП; б – коридор ЛЭП / Fig. 1. Location of live parts: а – three-chain transmission line; б – transmission line corridor

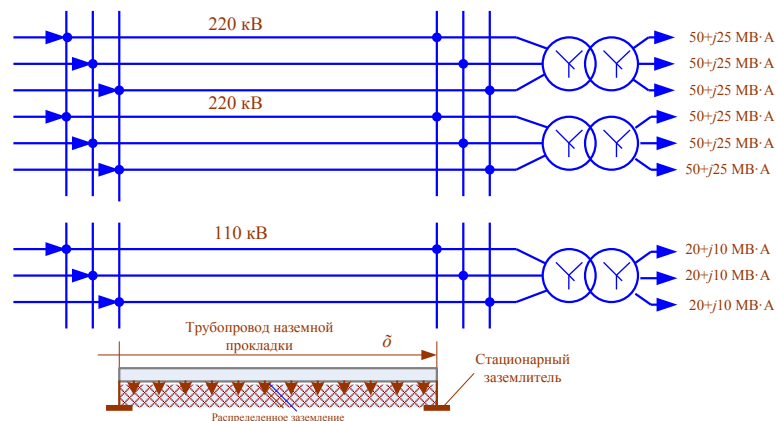


Рис. 2. Фрагмент схемы сети / Fig. 2. A fragment of the network diagram

На рис. 3 показаны графики зависимостей наведенных напряжений $U=U(x)$ и токов $I=I(x)$, протекающих по трубе, от координаты x оси, расположенной вдоль трассы МВЛ. Из них видно, что в нормальном симметричном режиме потенциалы не превышают допустимого уровня в 60 В [16, 17]. По трубе протекают токи, достигающие на некоторых участках 13 А, что может оказывать негативное влияние на систему защиты МТ от коррозии. В неполнофазном режиме напряжения по краям сооружения достигают 67 В, а токи увеличиваются до 74 А, рис. 3б. Графики $U=U(x)$ для нормального режима имеют максимум при $x=10$ км, а при неполнофазном минимум в точке $x=20$ км. Для зависимостей $I=I(x)$ наблюдается обратная картина.

На рис. 4. приведены графики $U=U(x)$, $I=I(x)$ для коридора ЛЭП. Из них видно, что в нормальном режиме максимальный потенциал равняется 28 В, а при обрыве фазы достигает 82 В на левом краю сооружения. Характер графиков $U=U(x)$, $I=I(x)$ аналогичен полученным для МВЛ. Максимальное значение тока в трубе в нормальном режиме равно 7 А, а при обрыве фазы превышает 100 А.

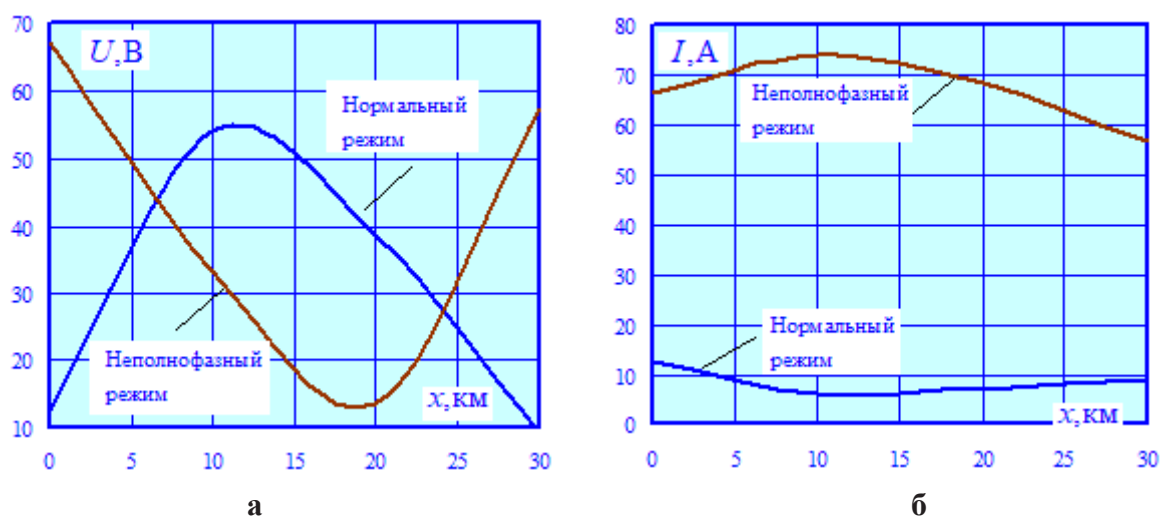


Рис. 3. Наведенные напряжения (а) и токи (б) в трубе для модели с трехцепной ЛЭП / Fig. 3. Induced voltages (a) and currents (b) in a pipe for a model with a three-chain power line

Сравнение величин U и I при МВЛ и группе линий, смонтированных на типовых опорах, проиллюстрированы на рис. 5 и 6.

Представленные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- в нормальном, симметричном режиме при суммарной нагрузке на приемном конце $315 + j165$ МВ·А наведенные напряжения в отдельных точках трубы в модели с МВЛ превышают аналогичные показатели для коридора линий почти в два раза (1,94...1,96); примерно в таком же диапазоне (1,95...2,0) лежат отношения для токов $kI = I^{(МВЛ)} / I^{(КЛЭП)}$, где $I^{(МВЛ)}$ – токи в трубе при МВЛ; $I^{(КЛЭП)}$ – то же при анализе коридора ЛЭП;

- в неполнофазном режиме аналогичные параметры $kU = U^{(МВЛ)} / U^{(КЛЭП)}$ для потенциалов на трубе для МВЛ и КЛЭП находятся в пределах 0,7...2,44, а для токов 0,7...0,82; пониженные токи в модели с МВЛ по сравнению с КЛЭП объясняются компенсацией магнитных полей, вызванной усиленным взаимодействием близко расположенных токоведущих частей МВЛ.

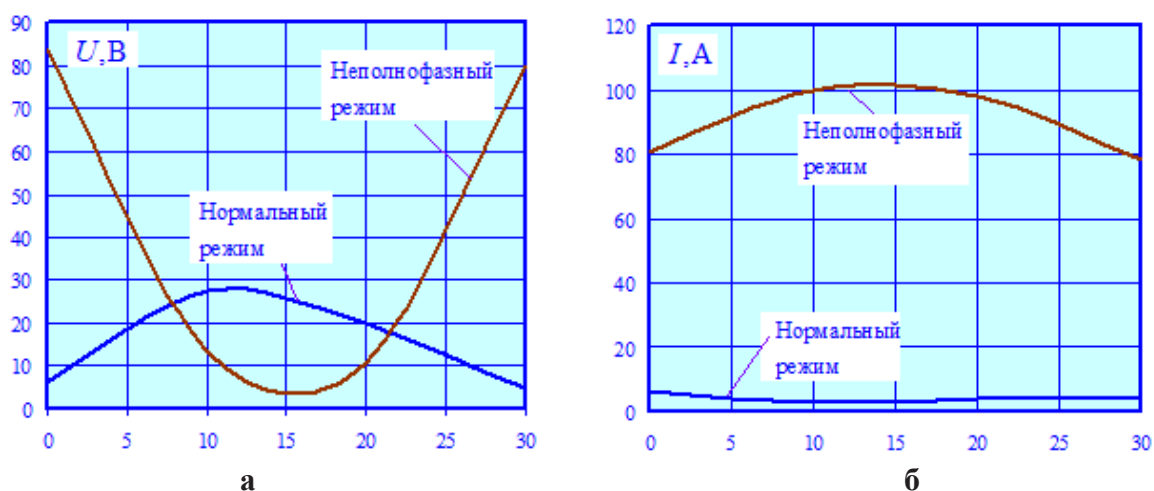


Рис. 4. Наведенные напряжения (а) и токи (б) в трубе для модели с коридором ЛЭП / Fig. 4. Induced voltages (a) and currents (b) in a pipe for a model with a transmission line corridor

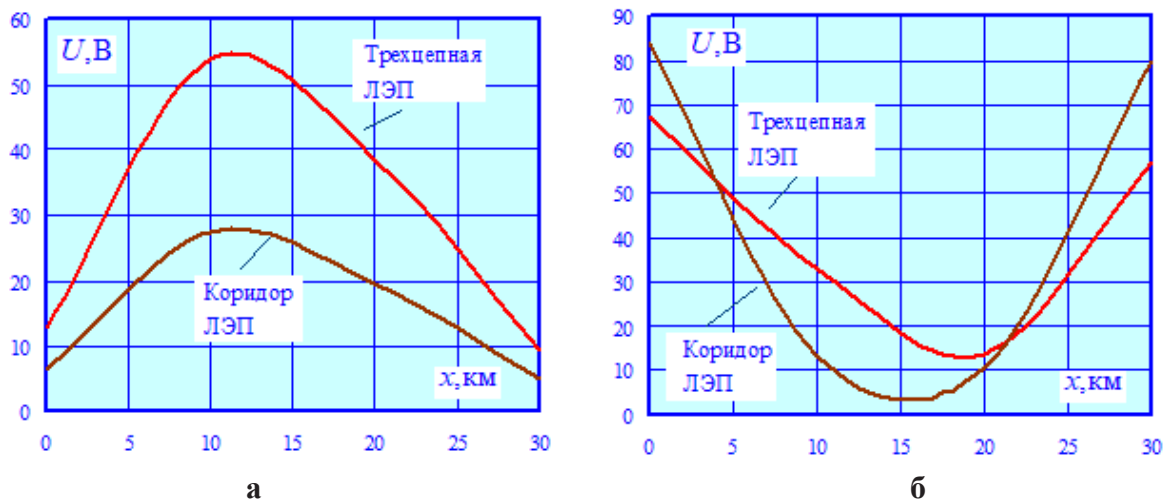


Рис. 5. Наведенные напряжения на трубопроводе в нормальном (а) и неполнофазном (б) режимах / Fig. 5. Induced voltages on the pipeline in normal (a) and incomplete (b) modes

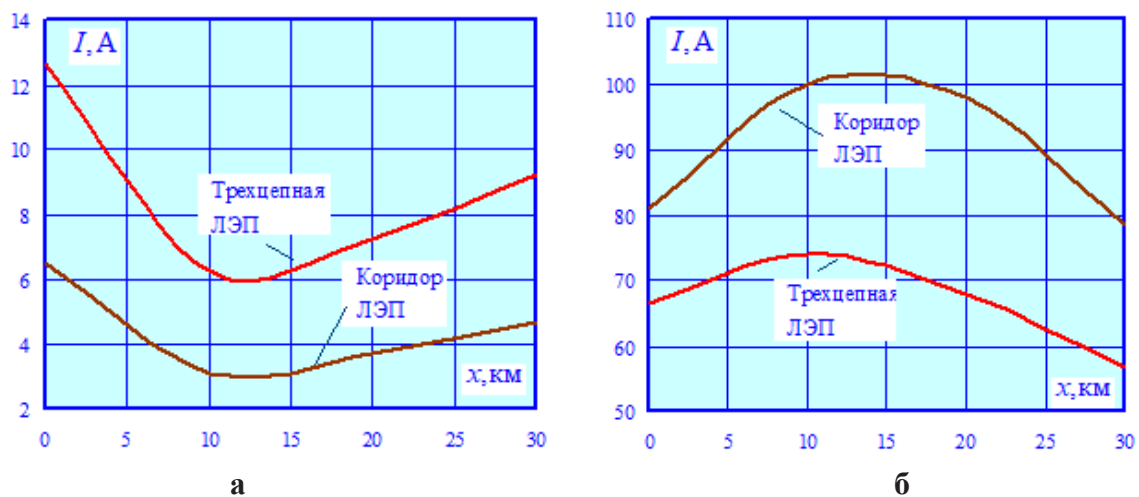


Рис. 6. Токи в трубе в нормальном (а) и неполнофазном (б) режимах / Fig. 6. Currents in the pipe in normal (a) and incomplete (b) modes

Результаты определения напряженностей ЭМП на высоте 1,8 м вблизи трубопровода представлены на рис. 7, 8. Из них видно, что за счет токов, протекающих по трубе, наблюдается увеличение амплитуд H_{max} в точке, расположенной над МТ на высоте 1,8 м. В нормальном режиме максимум $\max(H_{max})$ для МВЛ равен 1,36 А/м, а для коридора линий – 0,73 А/м. При обрыве фазы параметры $\max(H_{max})$ принимают следующие значения: МВЛ – 11 А/м; ЛЭП на типовых опорах – 14,7 А.

Нелинейный характер зависимостей $U=U(x)$, $I=I(x)$ определяется наличием распределенного заземления трубопровода. Различие величин напряжений, лежащих в диапазоне сотен кВ для ЛЭП и десятков вольт для трубопровода, потребовала задания высокой точности итерационного решения уравнений установившегося режима.

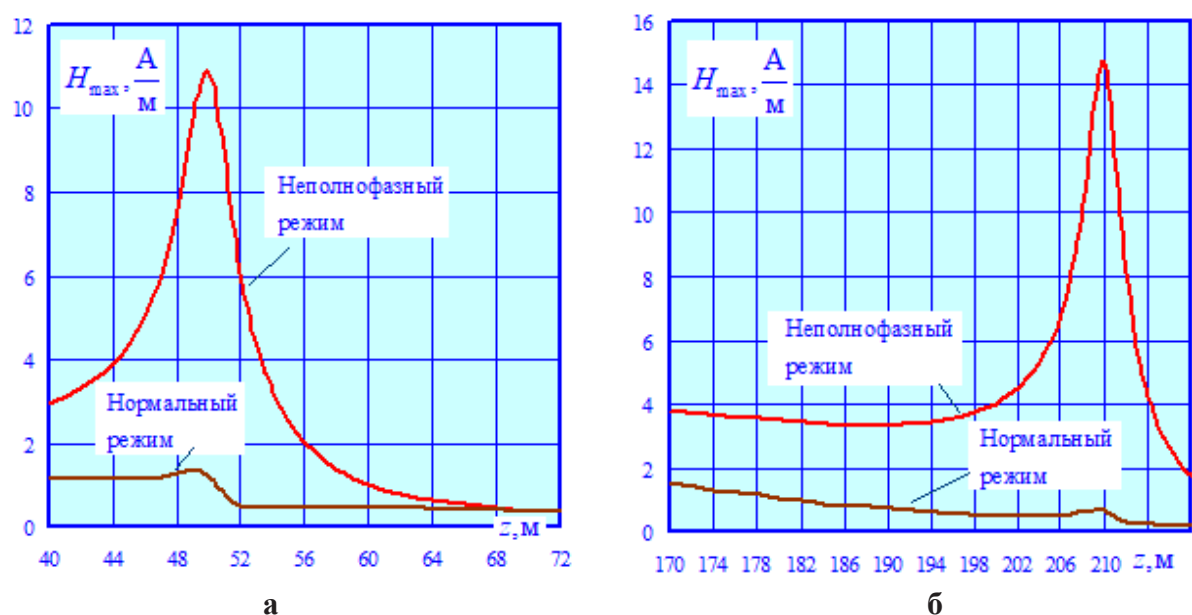


Рис. 7. Амплитуды напряженности магнитного поля для модели трехцепной ЛЭП (а) и коридора ЛЭП (б) / Fig. 7. Amplitudes of the magnetic field strength for the model of a three-chain power line (a) and a power line corridor (b)

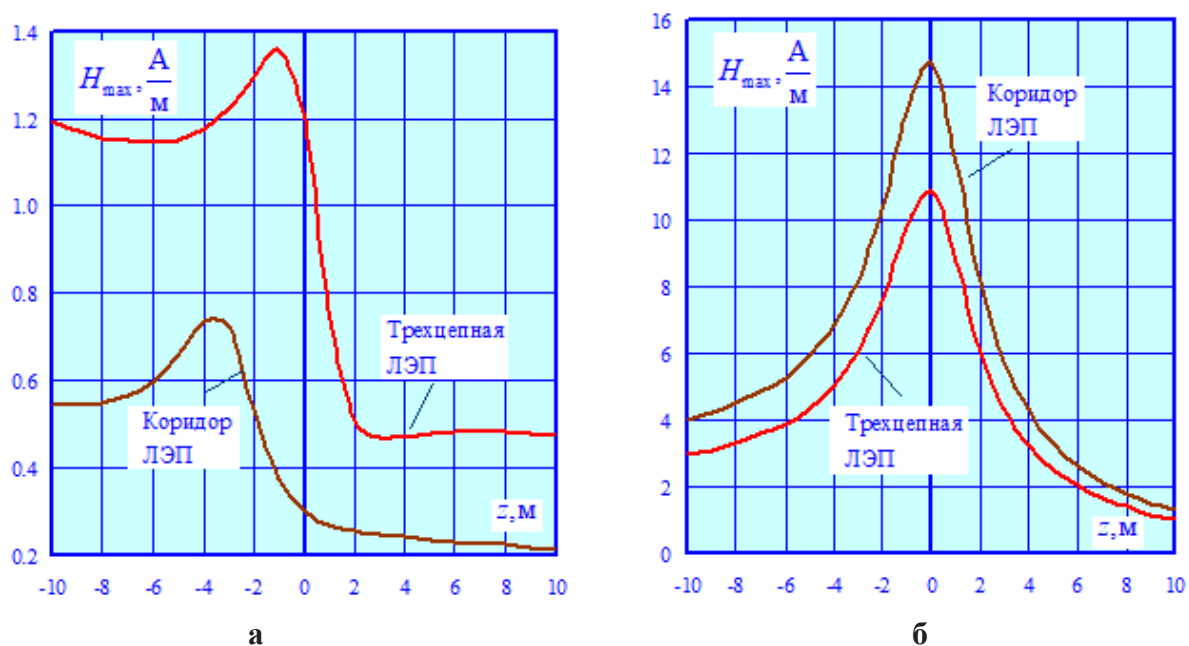


Рис. 8. Сравнение амплитуд напряженности магнитного поля: нормальный режим(а); неполнофазный режим (б) / Fig. 8. Comparison of the amplitudes of the magnetic field strength: normal mode (a); incomplete phase mode (b)

Заключение / Conclusion. Применяемый подход к расчету наведенных напряжений отличается универсальностью и может использоваться для определения режимов в сетях различной конфигурации. Он обеспечивает корректное моделирование электромагнитных влияний в ближней, промежуточной и дальней зонах интеграла Карсона [18]. Представленные в статье модели могут

быть полезными в практике проектирования участков совместного прохождения перспективных ЛЭП многоцепной конструкции и трубопроводов при планировании мероприятий по обеспечению безопасной работы обслуживающего персонала.

Научная новизна представленных результатов состоит в использовании оригинальной методики определения электромагнитных влияний МВЛ на трубопроводы, базирующейся на применении фазных координат. Она распространяется на многоцепные ЛЭП других конструкций, например, четырех- и шестицепных [19, 20].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рубцова Н. Б., Мисриханов М. Ш., Седунов В. Н. [и др.]. Альтернативные варианты обеспечения электромагнитной безопасности линий электропередачи // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 5(3). С. 839–845.
2. Acosta J. S., Tavares M. C., Gole A. M. Optimizing multi-circuit transmission lines for single-phase auto-reclosing. *Electric Power Systems Research*. 2021. Vol. 197. Art. No. 107329. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107329>
3. Закарюкин В. П., Крюков А. В. Сложнонесимметричные режимы электрических систем. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. 273 с.
4. Zhang B., Wu C., Wang X., Ma L., Wang L., Chu X. Analysis of zero sequence power directional unit for multi-circuit transmission lines with different voltage levels // *Materials Chinese Automation Congress (CAC)*. 2017. <https://doi.org/10.1109/CAC.2017.8243711>
5. Xiaoke Chen, Xiangwen Cheng, Jinqian Zhao, Jing Zhang, Xi He. Optimal phase sequence of multi-circuit transmission lines on the same tower // *13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)*. 2017. Publisher: IEEE.
6. Li H, Wang X, Zhao J, Zheng Z. The optimal phase sequence arrangement of multicircuit transmission lines on the same tower // *13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)*. 2017, 29-31 July, Guilin, China. <https://doi.org/10.1109/FSKD.2017.8393172>
7. Li Z., Yu Z., Wang X., He J. A design of unbalanced insulation to improve the lightning performance of multi-circuit transmission lines // *International Conference on Lightning Protection (ICLP)* 2012, 02-07. September, Vienna, Austria. <https://doi.org/10.1109/ICLP.2012.6344216>
8. Novitskiy A., Westermann D. Interaction of multi-circuit overhead transmission lines of different voltages located on the same pylons // *Electric Power Quality and Supply Reliability*. 2012. 11-13 June. Tartu, Estonia. <https://doi.org/10.1109/PQ.2012.6256240>
9. Feng G., Wang Y., Zhang B. Study on Electromagnetic Environment of Multi-circuit Transmission Lines on Same Tower // *Joint International Conference on Power System Technology and IEEE Power India Conference*. 2008. <https://doi.org/10.1109/ICPST.2008.4745302>
10. Nazarčík T., Benešová Z. Modeling of the transients on the multi-circuit EHV/HV overhead transmission lines // *18th International Conference on Computational Problems of Electrical Engineering (CPEE)*. 2017. 11–13 September, Kutna Hora, Czech Republic. <https://doi.org/10.1109/CPEE.2017.8093069>
11. Gajare S., Pradhan A.K. An accurate fault location method for multi-circuit series compensated transmission lines // *IEEE Power & Energy Society General Meeting*. 2017. Publisher: IEEE.
12. Nazarcik T., Benesova Z. The influence of the short circuit on the parallel conductors of the multi-circuit transmission line // *19th International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE)*. 2018. Publisher: IEEE.
13. Huang P., Wang L., Long M., Jiang X. Prediction of Induced Voltage and Current of 500kV Multi-circuit Transmission Lines Based on Extreme Random Tree Algorithm // *IEEE 2nd China International Youth Conference on Electrical Engineering (CIYCEE)*. 2021, 15-17 December. Chengdu, China. <https://doi.org/10.1109/CIYCEE53554.2021.9676755>
14. Li Y., Wang L., Long M., Geng H. Research on Induced Voltage and Current of 500kV Multi-circuit Transmission Lines on the Same Tower Based on Ridge Regression // *IEEE 2nd China International Youth Conference on Electrical Engineering (CIYCEE)*. 2021, 15-17 December. Chengdu, China. <https://doi.org/10.1109/CIYCEE53554.2021.9676752>
15. Закарюкин В. П., Крюков А. В. Уточненная методика определения взаимных электромагнитных влияний смежных линий электропередачи // *Известия вузов. Проблемы энергетики*. 2015. № 3-4. С. 29–35.
16. Technische Richtlinien-71 (TRL-71). EMR-Technic Kathodischer Korrosionsschutz für Erdgasfernleitungen. 80 p.

17. Яблучанский П. А. Обоснование мероприятий по защите подземных нефтегазопроводов от коррозионного воздействия высоковольтных линий электропередачи: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.19 / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Санкт-Петербург, 2014. 126 с.
18. Carson I. R. Wave propagation in overhead wires with ground return // *Bell Systems Technical Journal*. 1926. Vol. 5. Issue 4. P. 539–554.
19. Kryukov A, Suslov K, Thao LV, Hung TD, Akhmetshin A. Power Flow Modeling of Multi-Circuit Transmission Lines. *Energies* 2022. No. 15. P. 8249.
20. Закарюкин В. П., Крюков А. В., Тхао Ван Лэ. Комплексное моделирование мультифазных, многоцепных и компактных линий электропередачи. Иркутск: ИрГУПС, 2020. 296 с.

REFERENCES

1. Rubtsova NB, Misrikhanov MSh, Sedunov VN, et al. Alternative options for ensuring electromagnetic safety of power transmission lines. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2012;14(5(3));839-845. (In Russ.).
2. Acosta JS, Tavares MC, Gole AM. Optimizing multi-circuit transmission lines for single-phase auto-reclosing. *Electric Power Systems Research* 2021;197:107329. <https://doi.org/10.1016/j.eprsr.2021.107329>
3. Zakaryukin VP, Kryukov AV. Complex asymmetric modes of electrical systems. Irkutsk: Irkutsk university; 2005. 273 p. (In Russ.).
4. Zhang B, Wu C, Wang X, Ma L, Wang L, Chu X. Analysis of zero sequence power directional unit for multi-circuit transmission lines with different voltage levels. In *Proc. Chinese Automation Congress (CAC)*. 2017. <https://doi.org/10.1109/CAC.2017.8243711>
5. Xiaoke Chen, Xiangwen Cheng, Jinqian Zhao, Jing Zhang, Xi He. Optimal phase sequence of multi-circuit transmission lines on the same tower. In *13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)*. 2017. Publisher: IEEE.
6. Li H, Wang X, Zhao J, Zheng Z. The optimal phase sequence arrangement of multicircuit transmission lines on the same tower. In *Proc. 13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD) 2017*, 29-31 July. Guilin, China. <https://doi.org/10.1109/FSKD.2017.8393172>
7. Li Z, Yu Z, Wang X, He J. A design of unbalanced insulation to improve the lightning performance of multi-circuit transmission lines. In *Proc. International Conference on Lightning Protection (ICLP)*. 2012, 02-07 September. Vienna, Austria. <https://doi.org/10.1109/ICLP.2012.6344216>
8. Novitskiy A, Westermann D. Interaction of multi-circuit overhead transmission lines of different voltages located on the same pylons. In *Proc. Electric Power Quality and Supply Reliability 2012*, 11-13 June. Tartu, Estonia. <https://doi.org/10.1109/PQ.2012.6256240>
9. Feng G, Wang Y, Zhang B. Study on Electromagnetic Environment of Multi-circuit Transmission Lines on Same Tower. In *Proc. Joint International Conference on Power System Technology and IEEE Power India Conference*. 2008. <https://doi.org/10.1109/ICPST.2008.4745302>
10. Nazarčík T, Benešová Z. Modeling of the transients on the multi-circuit EHV/HV overhead transmission lines. *Proc. 18th International Conference on Computational Problems of Electrical Engineering (CPEE)*. 2017, 11-13 September. Kutna Hora, Czech Republic. <https://doi.org/10.1109/CPEE.2017.8093069>
11. Gajare S, Pradhan AK. An accurate fault location method for multi-circuit series compensated transmission lines. In *2017 IEEE Power & Energy Society General Meeting*. 2017. Publisher: IEEE.
12. Nazarcik T, Benesova Z. The influence of the short circuit on the parallel conductors of the multi-circuit transmission line. *2018 19th International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE)*. 2018 Publisher: IEEE.
13. Huang P, Wang L, Long M, Jiang X. Prediction of Induced Voltage and Current of 500kV Multi-circuit Transmission Lines Based on Extreme Random Tree Algorithm. In *Proc. IEEE 2nd China International Youth Conference on Electrical Engineering (CIYCEE) 2021*, 15-17 December. Chengdu, China. <https://doi.org/10.1109/CIYCEE53554.2021.9676755>
14. Li Y, Wang L, Long M, Geng H. Research on Induced Voltage and Current of 500kV Multi-circuit Transmission Lines on the Same Tower Based on Ridge Regression. In *Proc. IEEE 2nd China International Youth Conference on Electrical Engineering (CIYCEE) 2021*, 15-17 December. Chengdu, China. <https://doi.org/10.1109/CIYCEE53554.2021.9676752>
15. Zakaryukin VP, Kryukov A.V. Clarified methodology for determining mutual electromagnetic influences of adjacent power transmission lines. *News of universities. Problems of power engineering*. 2015;(3-4):29-35. (In Russ.).

16. Technische Richtlinien-71 (TRL-71). EMR-Technic Kathodischer Korrosionsschutz für Erdgasfernleitungen. 80 p.
17. Yabluchansky PA. Justification of measures to protect underground oil and gas pipelines from the corrosive effects of high-voltage power lines. Dis. ... candidate of technical sciences: 25.00.19. National Mineral Resources University "Gorny", St. Petersburg, 2014. 126 p. (In Russ.).
18. Carson IR. Wave propagation in overhead wires with ground return. Bell Systems Technical Journal. 1926;5(4):539-554.
19. Kryukov A, Suslov K, Thao LV, Hung TD, Akhmetshin A. Power Flow Modeling of Multi-Circuit Transmission Lines. Energies 2022;(5):8249.
20. Zakaryukin VP, Kryukov AV, Thao VL. Complex modeling of multiphase, multi-circuit and compact power transmission lines. Irkutsk; 2020. 296 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Андрей Васильевич Крюков – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электроэнергетики транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения; профессор кафедры электроснабжения и электротехники Иркутского национального исследовательского технического университета, Scopus ID: 57206290349, Researcher ID: L-1265-2017.

Константин Витальевич Суслов – доктор технических наук доцент, профессор кафедры гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии Национального исследовательского университета «МЭИ»; профессор кафедры электроснабжения и электротехники Иркутского национального исследовательского технического университета, Scopus ID: 36926392500, Researcher ID: K-3589-2015.

Александр Валерьевич Черепанов – кандидат технических наук доцент, доцент кафедры электроэнергетики транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, Scopus ID: 57199506532, Researcher ID: Q-9307-2018.

Александр Егорович Крюков – аспирант Иркутского национального исследовательского технического университета, Scopus ID: 57221355720, Researcher ID: HGB-8680-2022.

Андрей Геннадьевич Батухтин – доктор технических наук, профессор, декан энергетического факультета Забайкальского государственного университета, Scopus ID: 56607353500, Researcher ID: A-2098-2013.

ВКЛАД АВТОРОВ

Андрей Васильевич Крюков. Постановка задач исследования, подготовка и редактирование текста, утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность частей статьи и ее окончательный вариант.

Константин Витальевич Суслов. Постановка задач исследования, анализ полученных результатов.

Александр Валерьевич Черепанов. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

Александр Егорович Крюков. Разработка и настройка моделей, анализ полученных результатов.

Андрей Геннадьевич Батухтин. Редактирование текста, формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Andrey V. Kryukov – Dr. Sci. (Tech.), Professor of the Department of Electric Power Engineering of Transport, Irkutsk State Transport University; Professor of the Department of Power Supply and Electrical Engineering, Irkutsk National Research Technical University, Scopus ID: 57206290349, Researcher ID: L-1265-2017.

Konstantin V. Suslov – Dr. Sci. (Tech.), Associate Professor, Professor of the Department of Hydropower and Renewable Energy Sources of the National Research University "MPEI"; Professor of the Department of Power Supply and Electrical Engineering, Irkutsk National Research Technical University, Scopus ID: 36926392500, Researcher ID: K-3589-2015.

Aleksandr V. Cherepanov – Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Electric Power Engineering of Transport, Irkutsk State Transport University, Scopus ID: 57199506532, Researcher ID: Q-9307-2018.

Aleksandr E. Kryukov – Postgraduate Student, Irkutsk National Research Technical University, Scopus ID: 57221355720, Researcher ID: HGB-8680-2022.

Andrey G. Batuhitin – Dr. Sci. (Techn.), Associate Professor, Professor of the Department of Hydropower and Renewable Energy Sources of the National Research University "MPEI"; Professor of the Department of

Power Supply and Electrical Engineering, Irkutsk National Research Technical University, Scopus ID: 56607353500, Researcher ID: A-2098-2013.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Andrey V. Kryukov. Setting research objectives, preparing and editing the text, approving the final version – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of the parts of the article and its final version.

Konstantin V. Suslov. Setting research objectives, analysis of the results obtained.

Aleksandr V. Cherepanov. Conducting research – collecting, interpreting and analyzing the obtained data.

Aleksandr E. Kryukov. Development and adjustment of models, analysis of the obtained results.

Andrey G. Batuhin. Editing the text, forming its final version, participating in scientific design.

2.4.3. Электроэнергетика

Научная статья

УДК 621.311.001.57

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.6>

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ НЕСИММЕТРИЧНОЙ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКИ НА ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКИРОВКИ ПРИ КАЧАНИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

Владимир Иванович Нагай^{1*}, Александр Валерьевич Украинцев²,
Борис Евгеньевич Дынькин³, Александр Сергеевич Засыпкин⁴,
Павел Сергеевич Киреев⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова (д. 132, ул. Просвещения, Новочеркасск Ростовской области, 346428, Российская Федерация)

¹ nvi53@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9446-2799>

² xelandr@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5547-7963>

³ dynkin1949@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6195-3145>

⁴ zasandzas@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2985-4619>

⁵ kireevps@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8660-0960>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В работе рассмотрена проблема влияния несимметричной тяговой нагрузки (ТНГ) на функционирование релейной защиты, в частности, блокировки при качаниях (БК) дистанционной защиты (ДЗ). **Цель.** Уточнение выбора параметров срабатывания измерительных органов (ИО) тока обратной последовательности (ТОП) (и его приращения) БК ДЗ при наличии в электрической сети тяговых подстанций. **Материалы и методы.** Исследование построено на анализе режимов электрических сетей внешнего и тягового электроснабжения. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы показана необходимость учета составляющей ТОП, обусловленной ТНГ, при выборе параметров ИО ТОП. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно отметить, что ТОП, обусловленные ТНГ, могут превышать токи небаланса обратной последовательности, порождаемые качаниями (асинхронным режимом), что требует их учета при выборе параметров срабатывания БК ДЗ защит воздушных линий.

Ключевые слова: блокировка при качаниях дистанционной защиты, измерительный орган тока обратной последовательности, релейная защита, тяговая нагрузка

Для цитирования: Нагай В. И., Украинцев А. В., Дынькин Б. Е., Засыпкин А. С., Киреев П. С. Учет влияния несимметричной тяговой нагрузки на выбор параметров срабатывания блокировки при качаниях дистанционной защиты // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 59–68. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.6>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 09.10.2024;

одобрена после рецензирования 12.11.2024;

принята к публикации 18.11.2024.

Research article

TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF ASYMMETRIC TRACTION LOAD ON THE CHOICE OF THE RESPONSE PARAMETERS OF BLOCKING DURING OSCILLATIONS OF DISTANCE PROTECTION

Vladimir I. Nagay^{1*}, Alexander V. Ukraintsev², Boris E. Dynkin³,
Alexander S. Zasyppkin⁴, Pavel S. Kireev⁵

^{1,2,3,4,5} Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk (132, Prosveshcheniya str., Novocherkassk, Rostov Region, 346428, Russian Federation)

¹ nvi53@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9446-2799>

² xelandr@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5547-7963>

³ dynkin1949@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6195-3145>

⁴ zasandzas@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2985-4619>

⁵ kireevps@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8660-0960>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The paper considers the problem of the influence of asymmetric traction load (ATL) on the functioning of relay protection, in particular, blocking during swings (BD) of distance protection (DP). Goal. The paper aims to clarify the choice of parameters for the response of measuring elements (ME) of the negative sequence current (NSC) (and its increment) of BD DP in the presence of traction substations in the electric network. **Materials and methods.** The study is based on the analysis of the modes of electric networks of external traction power supply. **Results and discussion.** The work shows the need to take into account the NSC component caused by the ATL when choosing the parameters of the MI NSC. **Conclusion.** Based on the results of the conducted study, it can be noted that the TOPs caused by the TNG may exceed the negative sequence unbalance currents generated by oscillations (asynchronous mode), which requires their consideration when selecting the response parameters of the BC DZ protection of overhead lines.

Keywords: blocking during oscillations of distance protection, measuring element of the negative sequence current, relay protection, traction load

For citation: Nagay VI, Ukraintsev AV, Dynkin BE, Zasyppkin AS, Kireev PS. Taking into account the influence of asymmetric traction load on the choice of the response parameters of blocking during oscillations of distance protection. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):59-68. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.6>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 09.10.2024;

approved after reviewing 12.11.2024;

accepted for publication 18.11.2024.

Введение / Introduction. В качестве резервных защит воздушных линий (ВЛ) нашли широкое применение дистанционные защиты (ДЗ), уставки срабатывания которых зависят не только от параметров защищаемой сети, но и от возможных режимов, например, от нагрузочных режимов, режимов качаний и асинхронных режимов. Дистанционные защиты воздушных линий имеют несомненное преимущество перед токовыми защитами по чувствительности, стабильности характеристик при изменении параметров защищаемой сети, но при этом требуют обязательного включения в свой состав блокировки при качаниях (БК) и блокировки при неисправностях в цепях напряжения (БНН), обеспечивающих их правильное функционирование в режимах качаний (асинхронном режиме) и неисправностях в цепях напряжения. В настоящее время сформировалось два основных подхода в распознавании быстротекущих процессов при коротких замыканиях (КЗ) и относительно медленных процессов при качаниях и асинхронном режиме (АР): по наличию несимметрии токов и напряжений и по скорости изменения электрических величин, например, по приращению токов прямой и / или обратной последовательности или же по скорости изменения сопротивления [1]. В частности, одним из влияющих на чувствительность измерительных органов (ИО) тока обратной последовательности (ТОП) БК факторов является несимметричная тяговая нагрузка (ТНГ) железнодорожного транспорта, влияние которой рассматривается ниже.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. В состав БК входят по два пусковых измерительных органа (ПИО) тока прямой и обратной последовательности и их приращений: один чувствительный, а второй – грубый. Чувствительный ИО необходимо отстраивать от наброса нагрузки, а грубый обеспечивает повторный пуск ДЗ при возникновении КЗ в защищаемой зоне. ПИО БК данного типа реагируют на приращение первой гармоники тока DI , измеренное через n периодов: $DI = IT(n + 1) - IT(n)$, где $T(n)$ – номер отсчёта тока на n -ном периоде промышленной частоты [1, 2].

При скачкообразном изменении вынужденной составляющей тока, например, при КЗ, значение тока изменяется за один период от тока нагрузки до тока КЗ, а при плавном изменении тока, например, при качаниях или АР, скорость изменения тока DI / dt зависит не только от амплитуды тока, но и от периода качаний или АР [1–3]. При наличии в электрической сети тяговых подстанций необходимо учитывать возможность излишнего срабатывания ПИО как в стационарном режиме, так и при коммутациях в системах тягового электроснабжения (ТЭС).

Уставка чувствительного ПИО БК $DI_{2чув}$ в настоящее время выбирается по наихудшему из условий.

1. Отстройки от тока небаланса обратной последовательности при максимальном токе рабочего режима с учётом АР [1]. Основной составляющей ТОП $I_{2нб}$ является погрешность измерительных трансформаторов тока (ТТ) ϵ_1 , расчётный ток небаланса обратной последовательности может быть определен без учета погрешности фильтра тока обратной последовательности (ФТОП):

$$I_{2нб\text{ расч}} = I_{\text{махраб}} \cdot \epsilon_1 / 3, \quad (1)$$

где $I_{\text{махраб}}$ – максимальный рабочий ток линии с учётом возможных качаний и АР; ϵ_1 – полная относительная погрешность ТТ.

С учетом составляющей тока небаланса (1) $I_{2нб\text{ расч}}$ уставку чувствительного ПИО приращения ТОП для сетей при отсутствии несимметричной нагрузки, в частности ТНГ, рекомендуется определять по соотношению

$$DI_{2нб\text{ расч}} \geq k_{\text{зап}} \cdot I_{2нб\text{ расч}} / (k_{\text{возв}} \cdot k_{\text{ТТ}}) \quad (2)$$

где $k_{\text{зап}} = 1,3$ – коэффициент запаса; $I_{2нб\text{ расч}}$ – расчётный ток небаланса обратной последовательности; $k_{\text{возв}} = 0,95$ – коэффициент возврата; $k_{\text{ТТ}}$ – коэффициент трансформации измерительного ТТ.

2. При наличии близкой тяговой нагрузки, влияющей на ток воздушной линии, соответствующая расчетная составляющая уставки будет равна

$$DI_{2\text{ расч ТГ}} \geq k_{\text{зап}} \cdot \Delta I_{2\text{ max}} / k_{\text{ТТ}}, \quad (3)$$

где $\Delta I_{2\text{ max}}$ – максимальный наблюдаемый или расчётный наброс ТОП.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Составляющая ТОП $\Delta I_{2\text{ max}}$, обусловленная тяговой нагрузкой, зависит не только от ее мощности, но и от схемы включения тяговых трансформаторов, использования способов симметрирования и т. д. Единичная мощность трансформаторов тяговой подстанции, как правило, составляет 40 МВА и реже 25 МВА (рис. 1). При этом на тяговой подстанции, установлено, как правило, два трансформатора одинаковой мощности [4–6]. На рис. 1 условно изображен один трансформатор, а тяговая подстанция может подключаться как к шинам левой и правой систем, так и на ответвлении воздушной линии (или в рассечку ВЛ, т. е. являться промежуточной подстанцией). При этом возможно одновременное подключение всех трех подстанций с соблюдением схем симметрирования и фазировки, исключающих протекание уравнивающих токов между тяговыми подстанциями.

Максимальную величину тока тягового трансформатора $T1$ I_{T1} можно определить по его номинальной мощности, а величина ТОП $I_{2\text{ ТГ}}$ соответственно определяется с учетом наличия симметричной общепромышленной нагрузки и загрузки левого и правого плеч питания контактной сети, т. е. зависящей от величины коэффициента несимметрии $a1$ [6, 7]. Коэффициент несимметрии $a1$, отражающий отношение токов обратной и прямой последовательности на стороне

высшего напряжения трансформатора тяговой подстанции, определяется отношением фазных токов левого $I_{\text{флп}}$ и правого $I_{\text{фпп}}$ плеч $n=I_{\text{флп}}/I_{\text{фпп}}$, питающих соответствующие межподстанционные зоны железной дороги, а также отношением величины тока общепромышленной нагрузки $I_{\text{пр}}$ к току правого плеча $I_{\text{фпп}}$ тяговой нагрузки $m=I_{\text{пр}}/I_{\text{фпп}}$, именуемой на тяговой подстанции районной нагрузкой.

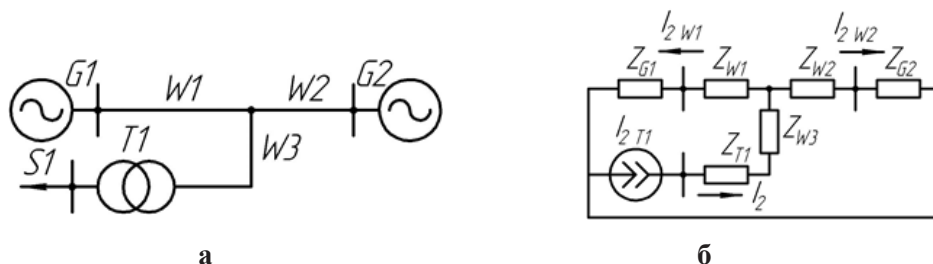


Рис. 1. Поясняющая схема питания тяговой подстанции от одиночной транзитной линии (а), и ее схема замещения для обратной последовательности (б) / Fig. 1. Explanatory diagram of the power supply of a traction substation from a single transit line (a), and its equivalent circuit for the negative sequence (b)

Общее выражение для определения данного коэффициента для трехфазных трансформаторов можно представить выражением [6, 7]

$$a1 = \sqrt{(n^2 - n + 1)/[(1 + n)^2 + 3m(3m + 2n + 1)]}. \quad (4)$$

Соотношение токов обратной последовательности несимметричной тяговой нагрузки ΔI_2 и тока небаланса, обусловленного качаниями (или АР) $\Delta I_{2 \text{ макс кач нб}}$ оценим коэффициентом $\beta = \Delta I_{2 \text{ макс тяга}} / \Delta I_{2 \text{ макс кач нб}}$. Если данный коэффициент менее 0,1 (т. е. 10 %), то для релейной защиты можно увеличить коэффициент запаса на 10 %. Иллюстрацией зависимостей коэффициента несимметрии $a1$ (4) является рис. 2. При этом необходимо отметить: загрузка только одного плеча увеличивает уровень несимметрии, но абсолютные значения токов прямой и обратной последовательностей будут существенно меньше номинального значения тока тягового трансформатора.

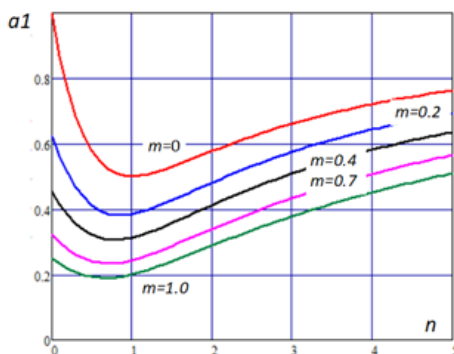


Рис 2. Зависимости коэффициента несимметрии токов трансформатора, питающего тяговую нагрузку / Fig.2. Dependencies of the coefficient of asymmetry of currents of the transformer supplying the traction load

Для расчета уставок релейной защиты необходимо иметь информацию о токе в ее цепях [8–10], что требует определения коэффициентов токораспределения в конкретной схеме электрической сети. Токи по концам защищаемой линии будут равны для рис. 1

$$I_{2w1} = I_{2T1} \cdot kt1 \text{ и } I_{2w2} = I_{2T1} \cdot kt2,$$

где $kt1, kt2$ – коэффициенты токораспределения токов (схема на рис. 1б)

$$kt1 = \left| \frac{(Z_{W2} + Z_{G2})}{(Z_{W1} + Z_{G1} + Z_{W2} + Z_{G2})} \right|, \quad (5)$$

$$kt2 = \left| \frac{(Z_{W1} + Z_{G1})}{(Z_{W1} + Z_{G1} + Z_{W2} + Z_{G2})} \right|. \quad (6)$$

С учетом возможного перегруза трансформатора тяговой подстанции до 140 % или включением двух трансформаторов параллельно, загруженных до $0,7S_{\text{номТ1}}$, необходимо ввести соответствующий коэффициент $kt1p$ отражающий увеличение мощности тяговой нагрузки подстанции и соответственно ТОП.

Выражения для определения токов обратной последовательности по ВЛ $W1 \dot{I}_{2w1}$ и $W2 \dot{I}_{2w2}$, обусловленных тяговой нагрузкой, с учетом степени несимметрии и (5), (6) можно описать выражениями:

$$\dot{I}_{2w1} = I_{1T1} \cdot kt1 \cdot a1 \cdot e^{j\psi^2}; \quad \dot{I}_{2w2} = I_{1T1} \cdot kt2 \cdot a1 \cdot e^{j\psi^2},$$

где I_{1T1} – ток прямой последовательности тягового трансформатора; $a1$ – соотношение токов обратной и прямой последовательностей тяговой подстанции (принимается равным 1,0 и может быть уточнено для конкретной электрической сети внешнего электроснабжения (см. зависимости на рис. 2); ψ^2 – аргумент вектора тока обратной последовательности по отношению к вектору тока прямой последовательности. В случае недостаточной чувствительности ПИО тока обратной последовательности возможно уменьшение коэффициента до $a1=0,5$ с последующим уточнением значения ТОП.

Задаввшись следующими параметрами защищаемой электрической сети: $E1=110000$ кВ, $E2=E1, |Z_{ngT1}|=10Z_{T1}$, $Z_{G1}=6$ Ом, $Z_{G2}=8$ Ом, $Z_{w1}=8$ Ом, $Z_{w2}=12$ Ом, $Z_{T1}=36$ Ом, можно определить составляющие тока небаланса ИО, контролирующие токи обратной последовательности, обусловленные качаниями (АР) и несимметричной тяговой нагрузкой.

Для рассматриваемых параметров электроэнергетических систем, линий, мощности трансформатора тяговой подстанции отношение тока обратной последовательности от несимметричной тяговой нагрузки $\Delta I_{2 \text{ max тяга}}=176$ А и тока небаланса обратной последовательности из-за погрешности ТТ (при этом выполнено допущение неучёта погрешности фильтров симметричных составляющих и устройств РЗ) $\Delta I_{2 \text{ max кач нб}}=0,03 \cdot 3736=112$ А, возникающего при максимальном токе асинхронного режима $\Delta I_{2 \text{ max кач нб}}, \beta=\Delta I_{2 \text{ max тяга}}/\Delta I_{2 \text{ max кач нб}}$ достигает 157 %. Следовательно, необходим учет составляющей тока обратной последовательности тяговой нагрузки.

Предлагается ток срабатывания ИО ТОП выбирать не по максимальному значению одного из расчетных условий, а как сумму тока небаланса, возникающего при качаниях (АР), с наложением максимальной составляющей тока обратной последовательности несимметричной тяговой нагрузки. Режим наложения тяговой нагрузки на режим качаний и АР весьма вероятен, так как отключение электровозов происходит только при значительном снижении напряжения (снижении напряжения до 60 % от номинального значения), т. е. нахождении центра качаний в середине межподстанционной зоны. Исходя из вышеизложенного рекомендуется выбирать параметры срабатывания чувствительного органа по следующему выражению:

$$DI_{2\text{чув}} \geq k_{\text{зап}} * (0,046I_{\text{max раб}} + kt1p \cdot kt1 \cdot a1 \cdot I_T)/(k_{\text{возв}} \cdot k_{\text{ТТ}}),$$

где $kt1p$ – коэффициент, отражающий увеличение мощности тяговой нагрузки подстанции при включенном одном трансформатора (кратность перегрузки составляет 1,4 в данном случае) и соответственно тока обратной последовательности. Максимальное значение данного коэффициента должно быть равно $kt1p=1,4$; $I_{\text{max раб}}$ – максимальный ток качаний (АР); $kt1$ – коэффициент токораспределения; $a1$ – коэффициент несимметрии токов тяговой подстанции; I_T – номинальный ток трансформатора тяговой подстанции; ψ_2 – аргумент тока обратной последовательности; $k_{\text{зап}}=1,3$ – коэффициент запаса; $k_{\text{возв}}=0,95$ – коэффициент возврата; $k_{\text{ТТ}}$ – коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока.

При включении двух трансформаторов параллельно, нагруженных до $0,7S_{\text{ном}} T1$, коэффициент $kt1p=1,4$.

При наличии близкой тяговой нагрузки, влияющей на ток линии, с плавным пуском локомотивов:

$$DI_{2\text{чув}} \geq k_{\text{зап}} \cdot kt1 \cdot a1 \cdot \Delta\alpha_2 \cdot I_T / (k \cdot k_{\text{возв}} \cdot k_{\text{тт}})$$

где $\Delta\alpha_2$ – доля коммутируемой нагрузки от общей нагрузки тяговой подстанции (как правило, $\Delta\alpha_2 \leq 0,5$).

Для проверки полученных результатов была разработана математическая модель в среде визуального моделирования *Simulink MATLAB*. Произведено моделирование внешней электрической сети, обеспечивающей питание тяговых подстанций *E, F, G*. Контактная электрическая сеть состоит из четырех участков, разделенных нейтральными вставками *NV1, NV2, NV3* (рис.3). Два средних участка контактной сети имеют двустороннее питание от тяговых подстанций. Два крайних участка условно моделируются с питанием с одной стороны.

В модели на каждый участок включена нагрузка, имитирующая работающие эквивалентные электроваз суммарной мощностью до 35 МВт на каждый средний участок и по 17,5 МВт на крайние участки. Также моделируется переключение одного электроваза с крайнего левого участка до крайнего правого с прохождением нейтральных вставок. Мощность электроваза принята 10 МВт. В итоге в процессе моделирования имеется возможность наблюдать изменения протекающих через тяговые подстанции токов и величин напряжений, происходящие как при переходе питания электроваза с одного участка контактной сети на другой и на последующие. В модель включены блоки выделения величины обратной последовательности в токах на стороне 110 кВ каждой из тяговых подстанций, в начале и в конце питающих линий 110 кВ.

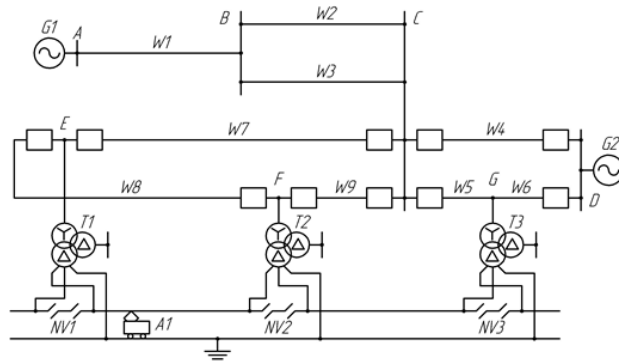


Рис. 3. Поясняющая схема электрических сетей внешнего и тягового электроснабжения /

Fig. 3. Explanatory diagram of electrical networks of external and traction power supply

Исходные параметры моделируемого оборудования следующие: системы *G1* и *G2* – напряжение $U_s1 = 115$ кВ и их внутреннее сопротивление $r_s1 = 0,5929$ Ом, $x_s1 = 12,56$ Ом; трансформаторы тяговых подстанций, подключенных к линии, имеют для обмотки стороны высшего напряжения: номинальное напряжение $U = 110$ кВ, $U_k = 12$ %. Схема соединения обмоток $Y / \Delta - 11$, номинальная мощность трансформаторов на подстанциях *E* и *F* $S_t = 40$ МВА и на подстанции *G* $S_t = 25$ МВА. Сопротивления ВЛ: *C-E* $r = 9,15$ Ом, $x = 25,6$ Ом; *E-F* $r = 5,775$ Ом, $x = 16,18$ Ом; *C-G* $r = 3,45$ Ом, $x = 9,64$ Ом; участок линии *D-G* $r = 9,2$ Ом, $x = 19,3$ Ом; *C-D* $r = 16,2$ Ом, $x = 34,0$ Ом. Эквивалентное сопротивление от подстанции *A* до подстанции *C* $r = 33$ Ом, $x = 65,3$ Ом. Каждый участок контактной сети с двухсторонним питанием представлен двумя блоками полного сопротивления с параметрами $r_k = 0,116$ Ом/км, $x_k = 0,55$ Ом/км. Длины участков: *E-F* – 38,5 км; *F-G* – 39 км. Смежные участки условно приняты по 20 км.

Модель также позволяет выделять скорость приращения токов прямой и обратной последовательности за период промышленной частоты на питающей линии или на любом участке сети. Также возможно выделение приращения полного сопротивления и изменение аргумента (фазового угла) комплекса полного сопротивления за один период промышленной частоты.

Для уменьшения объема вычислений на математической модели интервалы времени прохождения электровозом участков контактной сети и нейтральных вставок искусственно сокращены. Движение происходит от левого плеча трансформатора Т1 до правого плеча трансформатора Т3 (всего 6 участков, отраженных на временных диаграммах на приведенных ниже рисунках). Интервал переключения условно принят 0,3 сек, а временные промежутки между отключением и последующим включением на новом участке условно приняты менее 0,05 сек.

Моделируется режим АР между двумя питающими центрами: подстанцией А (50 Гц) и подстанцией D (48 Гц). Данный режим накладывается на нормальный режим работы тяговых подстанций *E, F, G*. Нагрузка тяговых подстанций моделируется нагрузкой в режиме трогания поезда на межподстанционной зоне *E–F* в кольцевом режиме питания тяговых подстанций с дальнейшим проходом нейтральной вставки с отключением поезда от контактной сети и последующим подключением к контактной сети на другой межподстанционной зоне *F–G* с неизменяющейся фоновой тяговой нагрузкой другими электровозами.

На рис. 4 и 5 представлены полученные с помощью математического моделирования временные диаграммы изменения тока обратной последовательности I_2 в различных участках электрической сети в нормальных режимах тяговой нагрузки (рис. 4а и 5а) и в режимах АР между двумя питающими центрами: подстанцией А и подстанцией D с наложением режима тяговой нагрузки (рис. 4б и 5б).

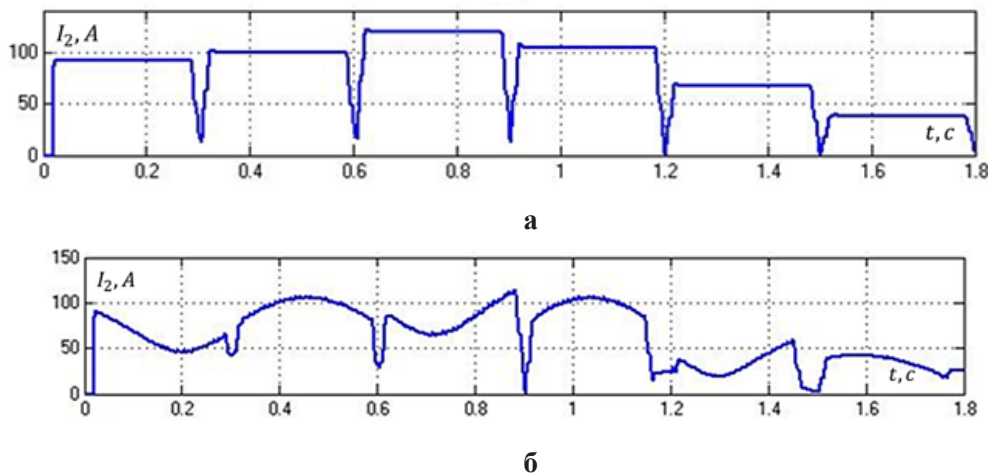
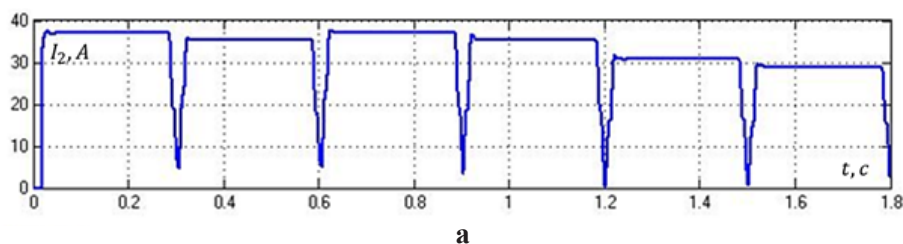


Рис. 4. Токи обратной последовательности по линии со стороны подстанции С в сторону подстанции F в нормальном (а) режиме и в режиме асинхронного хода (б) / Fig. 4. Negative sequence currents along the line from substation C to substation F in normal (a) mode and in asynchronous mode (b)



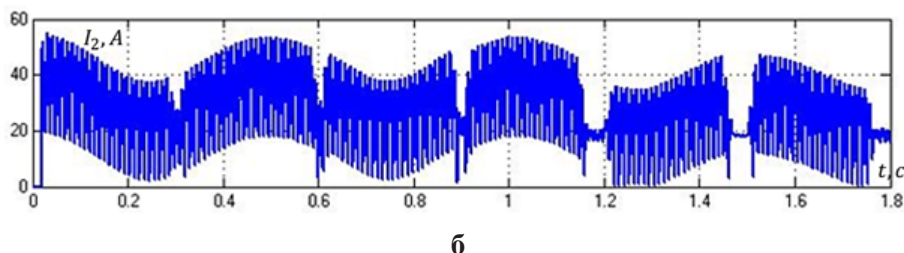


Рис. 5. Токи обратной последовательности по линии со стороны центра питания А в сторону подстанции С в нормальном (а) режиме и в режиме АР (б) / Fig. 5. Negative sequence currents along the line from power supply center A towards substation C in normal (a) mode and in AR mode (b)

Анализ режимов свидетельствует о значительной несимметрии, обусловленной тяговой нагрузкой, требующемся обязательном учете данной составляющей ТОП и наложением нагрузочной составляющей ТНГ на ток качаний, что предполагает отстройку ПИО не от максимальной составляющей небаланса, а от суммы этих составляющих ТОП.

Заключение / Conclusion. Анализ методик расчета параметров пусковых измерительных органов тока обратной последовательности блокировки при качаниях дистанционных защит воздушных линий, питающих тяговые подстанции с несимметричной тяговой нагрузкой, режимов данных электрических сетей показал необходимость учета их влияния, а также позволил предложить уточненные расчетные выражения для определения уставок ПИО ТОП как сумму составляющих небаланса тока обратной последовательности в режиме качаний (АР) и максимального тока обратной последовательности тяговой нагрузки, определяемого с учетом схемных и режимных факторов схем внешнего и тягового электроснабжения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малый А. П., Дони Н. А., Шурупов А. А. Зависимость уставки блокировки дистанционной защиты при качаниях по скорости изменения сопротивления от параметров энергосистемы // Цифровая электротехника: проблемы и достижения: сборник научных трудов НПП «ЭКРА». Выпуск III. Чебоксары: РИЦ «СРЗАУ», 2014. 104 с.
2. Петров С. Я. Предотвращение ложного срабатывания защит при качаниях // Электроэнергия. 2012. № 2 (11).
3. Лямец Ю. Я., Воронов П. И., Мартынов М. В. Распознающая способность адаптивной дистанционной защиты линии электропередачи // Электричество. 2015. № 10. С. 13–20.
4. ГОСТ Р 57670 - 2017 Системы тягового электроснабжения железной дороги. Методика выбора основных параметров. М.: Стандартинформ, 2017.
5. СП 224.1326000.2014 Тяговое электроснабжение железной дороги. УТВЕРЖДЕН пр. Минтранса России от 02.12.2014 г., N 330. Дата введения 2014-12-01. Введен впервые.
6. Марквардт К. Г. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. М.: Транспорт, 1982. 528 с.
7. Тамазов А. И. Несимметрия токов и напряжений, вызываемая однофазными тяговыми нагрузками. М.: Транспорт, 1965. 235 с.
8. Фигурнов Е. П. О влиянии нагрузки электровозов со статическими преобразователями на релейную защиту фидеров / Ростовский-на-Дону ин-т инж. ж/д. тр-та. // Труды института. 1967. Вып. 71. С. 62–85.
9. Фигурнов Е. П. Релейная защита устройств электроснабжения железных дорог. М.: Транспорт, 2006. 215 с.
10. Дынькин Б. Е. Защита тяговых сетей переменного тока при разземлении опор контактной сети. Хабаровск: ДВГУПС, 1999. 170 с.

REFERENCES

1. Maly AP, Doni NA, Shurupov AA. Dependence of the distance protection blocking setting during power swings on the resistance change rate from the power system parameters. Digital electrical engineering:

- problems and achievements: Collection of scientific papers of NPP “EKRA”. Issue III. Cheboksary: RIC “SRZAU”; 2014. 104 p. (In Russ.).
2. Petrov SYa. Prevention of false tripping of protection during power swings. Electric power. 2012;2(11). (In Russ.).
 3. Lyamets YuYa, Voronov PI, Martynov MV. Recognizing ability of adaptive distance protection of a power transmission line. Electricity. 2015;(10):13-20. (In Russ.).
 4. GOST R57670 - 2017 Traction power supply systems for railways. Methodology for selecting the main parameters. Moscow: Standartinform; 2017. (In Russ.).
 5. SP 224.1326000.2014 Traction power supply for railways. APPROVED by the Ministry of Transport of Russia dated 02.12.2014. No. 330. Date of introduction 2014-12-01. Introduced for the first time. (In Russ.).
 6. Marquardt KG. Power supply of electrified railways. Moscow: Transport; 1982. 528 p. (In Russ.).
 7. Tamazov AI. Asymmetry of currents and voltages caused by single-phase traction loads. Moscow: Transport; 1965. 235 p. (In Russ.).
 8. Figurnov EP. On the influence of the load of electric locomotives with static converters on the relay protection of feeders. Rostov-on-Don Institute of Railway Engineering transport. Proceedings of the Institute. 1967;(71):62-85. (In Russ.).
 9. Figurnov EP. Relay protection of railway power supply devices. Moscow: Transport; 2006. 215 p. (In Russ.).
 10. Dynkin BE. Protection of AC traction networks during ungrounding of contact network supports. Khabarovsk: DVGUPS; 1999. 170 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Владимир Иванович Нагай** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрических станций и электроэнергетических систем Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова, Scopus ID: 56229983300, Researcher ID: E-4282-2015.
- Александр Валерьевич Украинцев** – старший преподаватель кафедры электрических станций и электроэнергетических систем Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова, Scopus ID: 56239079600, Researcher ID: P-9286-2015.
- Борис Евгеньевич Дынькин** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрических станций и электроэнергетических систем Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова, Scopus ID: 56245776700, Researcher ID: LSK-0476-2024
- Александр Сергеевич Засыпкин** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрических станций и электроэнергетических систем Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова, Researcher ID: LSJ-8094-2024.
- Павел Сергеевич Киреев** – кандидат технических наук, доцент кафедры электрических станций и электроэнергетических систем Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М. И. Платова, Scopus ID: 56921839900, Researcher ID: AAC-7398-2021.

ВКЛАД АВТОРОВ

- Владимир Иванович Нагай.** Проведение исследования – постановка задачи, сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.
- Александр Валерьевич Украинцев.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, разработка математической модели, интерпретация и анализ полученных данных.
- Борис Евгеньевич Дынькин.** Постановка задачи моделирования, описание и характеристики объекта исследования, анализ полученных данных.
- Александр Сергеевич Засыпкин.** Интерпретация и анализ полученных результатов, определение режимов моделирования электрических сетей внешнего и тягового электроснабжения.
- Павел Сергеевич Киреев.** Выполнение математического моделирования, оформление результатов исследования, анализ результатов моделирования, дизайн материалов статьи.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Vladimir I. Nagay** – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M. I. Platov, Scopus ID: 56229983300, Researcher ID: E-4282-2015.
- Alexander V. Ukraintsev** – Senior Lecturer of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M. I. Platov, Scopus ID: 56239079600, Researcher ID: P-9286-2015.

Boris E. Dynkin – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M. I. Platov, Scopus ID: 56245776700, Researcher ID: LSK-0476-2024.

Alexander S. Zasyplin – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Professor of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M. I. Platov, Researcher ID: LSJ-8094-2024.

Pavel S. Kireev – Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor of the Department of Electric Power Plants and Electric Power Systems, South Russian State Polytechnic University (NPI) named after M. I. Platov, Scopus ID: 56921839900, Researcher ID: AAC-7398-2021.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Vladimir I. Nagay. Conducting the study – setting the task, collecting, interpreting and analyzing the obtained data. Approval of the final version – accepting responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Alexander V. Ukraintsev. Preparing and editing the text – drafting the manuscript and forming its final version, developing a mathematical model, interpreting and analyzing the obtained data.

Boris E. Dynkin. Setting the modeling problem, describing and characterizing the object of study, analyzing the obtained data.

Alexander S. Zasyplin. Interpretation and analysis of the obtained results, determining the modes of modeling electrical networks of external and traction power supply.

Pavel S. Kireev. Performing mathematical modeling, presenting the research results, analyzing the modeling results, designing the article materials.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ / ECONOMIC SCIENCES

5.2.5. Мировая экономика

Научная статья

УДК 339.977

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.7>



ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ АСПЕКТ ГЛОБАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Зейнеб Османовна Адаманова

Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова (д. 8, пер. Учебный, Симферополь, 295015, Российская Федерация)
azo2005edie@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0391-3978>

Аннотация. Введение. На современном этапе глобализационные процессы не только ускорились, но и обрели новое качество, приводя к тому, что экономическое развитие становится глобальным даже на микро- и индивидуальном уровнях. Глобальное экономическое развитие имеет свои закономерности и тренды, которые формируют повестку дня для мирового сообщества и требуют пересмотреть проблему глобального управления. Глобализация порождает новые ориентиры экономического развития на уровне как мировой, так и национальных экономик. **Цель.** Исследование развития глобальной экономики, закономерностей и трендов глобализационных процессов. **Материалы и методы.** Исследование построено на изучении глобальных тенденций развития, процессов дифференциации и взаимодействия цивилизаций четвертого поколения в пяти основных разрезах. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы определено, что глобализация реализует в основном интересы развитых стран и цивилизаций и является новым эффективным инструментом перекачки в их пользу национального богатства менее развитых стран, монопольного присвоения сверхприбылей, что является результатом функционирования глобальной экономики, углубления разрыва между богатыми и бедными нациями. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно наметить следующие тенденции экономической динамики цивилизаций четвертого поколения на фоне углубляющейся глобализации: большая синхронизация экономических циклов и кризисов, не имеющих искусственных границ; ожидаемое поэтапное утверждение постиндустриального экономического способа производства с характерным набором и соотношением устройств: государственного, частного и смешанного, мелкотоварного, в сфере услуг, розничной торговле, частично в сельском хозяйстве; интернационального в части секторов, непосредственно вовлечённых в глобальную экономику и тех, которые являются собственностью МНК; более четко размежуются рыночный и нерыночный секторы – при условии возрастания доли и значения последнего в связи с опережающим развитием социокультурной сферы, которая не может функционировать целиком на рыночных принципах, а также развития мелкого натурального хозяйства для собственного потребления; можно ожидать изменения соотношения реальной и «виртуальной» экономики, что отражает пропорции воспроизводства в искривленной реальности финансово-кредитных ценностей, которые оборачиваются по своим законам. Мощный поток финансового капитала, усиленный возможностями современных информационных технологий, расширяет сферу спекулятивной игры на фондовых биржах.

Ключевые слова: глобализация, глобальная экономика, экономическое развитие, цивилизация, рыночная экономика, дифференциация, либерализация

Для цитирования: Адаманова З. О. Цивилизационный аспект глобального экономического развития // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 69–79. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.7>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.09.2024;

одобрена после рецензирования 18.10.2024;

принята к публикации 23.10.2024.

Research article

CIVILIZATIONAL ASPECT OF GLOBAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Zeyneb O. Adamanova

Crimean Engineering and Pedagogical University the name of Fevzi Yakubov (8, Uchebnyi lane, Simferopol, 295015, Russian Federation)
azo2005edie@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0391-3978>

Abstract. Introduction. At the present stage, globalization processes have not only accelerated, but also acquired a new quality, leading to the fact that economic development is becoming global even at the micro and individual levels. Global economic development has its own patterns and trends that form the agenda for the world community and require a revision of the problem of global governance. Globalization generates new guidelines for economic development at the level of both international and national economies. **Goal.** The paper aims to study the development of global economy, patterns and trends of globalization processes. **Materials and methods.** The paper is based on the study of global development trends, processes of differentiation and interaction of

fourth-generation civilizations in five main sections. **Results and discussion.** It was determined that globalization mainly implements the interests of developed countries and civilizations and is a new effective tool for pumping national wealth of less developed countries in their favor, monopolistic appropriation of excess profits, which is the result of the functioning of the global economy, deepening the gap between rich and poor nations. **Conclusion.** Based on the results of the conducted research, the following trends in the economic dynamics of fourth-generation civilizations can be outlined against the background of deepening globalization. The most typical trends include greater synchronization of economic cycles and crises that have no artificial boundaries. There will be a gradual establishment of the post-industrial economic mode of production with a characteristic set and ratio of devices: public, private and mixed, small-scale, in the service sector, retail trade, partly in agriculture; international in terms of sectors directly involved in the global economy and those that are the property of MNCs. A clearer distinction will be made between the market and non-market sectors – subject to an increase in the share and importance of the latter due to the accelerated development of the socio-cultural sphere, which cannot function entirely on market principles, as well as the development of small-scale subsistence farming for own consumption. One can expect a change in the ratio of the real and virtual economy, which reflects the proportions of reproduction in the curved reality of financial and credit values, which circulate according to their own laws. The powerful flow of financial capital, enhanced by the capabilities of modern information technologies, is expanding the scope of speculative play on stock exchanges.

Keywords: globalization, global economy, economic development, civilization, market economy, differentiation, liberalization

For citation: Adamanova ZO. Civilizational aspect of global economic development. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):69-79. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.7>

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 16.09.2024;

approved after reviewing 18.10.2024;

accepted for publication 23.10.2024.

Введение / Introduction. Проблематику исследований современного мира существенно корректирует системная трансформация экономического, политического, информационно-технологического, социокультурного межцивилизационного взаимодействия в контексте глобализационной парадигмы развития в сложном симбиозе современных экономических идеологий. Происходит становление глобальной экономики – феномена XXI века, который, с одной стороны, способен мобилизовать мировой ресурсный потенциал в направлении его эффективной реализации, динамизировать международное движение факторов, оптимизировать отраслевые региональные пропорции, а с другой – порождает сложные для понимания и решения проблемы социально-экономического развития человеческой цивилизации. Асинхронность, диспропорция и неравномерность взаимоотношений субъектов глобальной экономической системы становятся катализатором кризисных явлений и процессов с разрушительным потенциалом глобального масштаба. В то же время в эпицентрах кризисов сосредоточиваются импульсы не только деструктива, но и прогресса, акселерируется поиск адекватных моделей поведения корпораций, стран, региональных и межрегиональных образований, международных организаций.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Методологическую основу исследования составили обобщения и систематизации закономерностей развития глобального экономического пространства в трудах отечественных и зарубежных экономистов, исследующих процессы глобализации и интеграции. Выделены формирующиеся институты, обеспечивающие решение глобальных проблем и совершенствования инфраструктуры. Императивы глобального экономического развития рассмотрены как стратегические ориентиры на национальном уровне. Методология исследования развития глобальной экономики лежит в основе трендов глобализационных процессов.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Локальные цивилизации возникли около шести тысячелетий назад в пределах древних государств и их объединений – в Шумере, Египте, Индии. Затем они менялись, исчезали, трансформировались в цивилизации новых поколений. А. Тойнби насчитал 47 цивилизаций трех поколений, выделив пять «живых» цивилизаций начала XX века: западную, православно-христианскую, исламскую, индуистскую, дальневосточную [1, 2]. За основу классификации он взял принадлежность к той или иной мировой религии. Формирование четвёртого поколения цивилизаций обусловлено: во-первых, новым этапом исторического процесса, во-вторых, трансформацией техногенной цивилизации в гуманистически-креативную, ноосферную, постиндустриальную форму, в-третьих, вызовом со стороны процессов глобализации и интеграции как собственного противоположного

базиса процессов дифференциации и дезинтеграции на новых принципах. Последнее наиболее наглядно наблюдается прежде всего в рамках западной цивилизации, которая, имея собственное историческое ядро – Западную Европу – овладела индустриальным обществом и распространилась на Северную и Латинскую Америку, Австралию и Океанию, превратила в колонии Индию, Африку, подчинила своему влиянию Китай. Арнольд Тойнби отмечал: «В ходе своей экспансии современная западная секулярная цивилизация превратилась в буквальном смысле слова во всемирную, охватив своей сетью все остальные цивилизации» [3].

Ретроспективно вариативный ряд цивилизаций отражен в таблице 1.

Таблица 1 / Table 1

**Классификация цивилизаций по четырем фазам экономического развития /
Classification of civilizations by four phases of economic development**

Архаичная	месопотамская, египетская, дальневосточная, мезоамериканская, классическая, южноазиатская, афро-азиатская
Доиндустриальная	западная, дальневосточная, евразийская
Индустриальная	западная, православно-христианская, исламская, индуистская, дальневосточная
Постиндустриальная фаза	евразийская, восточноевропейская, западноевропейская, североамериканская, латиноамериканская, африканская, японская, китайская, буддийская, индийская, мусульманская, океаническая

XX век стал началом упадка всемогущества западной цивилизации. Это отмечали О. Шпенглер, А. Тойнби, Питирим Сорокин. Последний считал одной из главных тенденций нашего времени перемещение центра творческого лидерства с Запада на Восток: «Творческий центр истории человечества, локализованный в течение столетий в Европе и европеизированной Америке, окончательно перестал быть стесненным этими границами. В значительной степени он распространился на Восток и стал «планетарным» в смысле активности не только на Западе, но и на Востоке... В дальнейшем в больших «спектаклях» истории будет представлена не просто одна североамериканская «звезда», а несколько звёзд Индии, Китая, Японии, России, арабских стран и других культур и народов. Эта эпохальная тенденция уже действует и быстро набирает обороты каждый день» [4].

С. Хантингтон отметил процесс выдвижения на первый план цивилизационных различий и усиления дифференциации локальных цивилизаций, выделив на карте мира восемь цивилизаций, о чём упоминалось ранее. Однако эта классификация нуждается в уточнении. Всё выразительнее проявляются разногласия коренных интересов и тенденций между западноевропейской цивилизацией, имеющей давнюю историю, и более молодой активной североамериканской, сравнительно недавно отмежевавшейся от европейской. Характеристика локальной цивилизации, ядром которой, по Хантингтону, является Россия, как православной односторонней, поскольку значительную долю здесь составляют анклавы мусульманской и буддийской цивилизаций. Кроме того, по своему происхождению и динамике это скорее цивилизация гибридного типа, «мост», поле взаимодействия восточных и западных цивилизаций. Поэтому более точным является использование термина «евразийская цивилизация».

Ю. В. Яковец, опираясь на результаты X Междисциплинарной дискуссии «Локальные цивилизации в XXI в.: столкновение или партнерство?», определил следующие особенности четвёртого поколения локальных цивилизаций: их большая дифференциация по сравнению с цивилизациями третьего поколения (западноевропейская, североамериканская, латиноамериканская, океаническая, дальневосточная части расслоившейся западной цивилизации, а также китайская, японская, буддийская); возрастающая роль цивилизационной общности и междисциплинарных различий; наращивание потенциала партнерства локальных цивилизаций, формирование нового типа отношений между ними [2].

Следует отметить, что к началу XXI в. локальные цивилизации четвертого поколения характеризовались резкой дифференциацией основных макропоказателей, экономического и военно-политического потенциала, что является предпосылкой для усиления сотрудничества и возможного столкновения. Чётко вырисовываются две группы цивилизаций. Более развитые при относительно небольшой доле в численности населения обладают доминирующей экономической силой. Другая группа – пять цивилизаций с более низким уровнем развития и слабым потенциалом. Следует также учитывать, что первая группа цивилизаций в большей степени является интегрированной и доминирует в мировом цивилизационном пространстве. Аналогичные диспропорции наблюдаются, если учесть более полные данные о доле цивилизаций четвертого поколения в населении и ВВП мира.

Рассмотрим процессы дифференциации и взаимодействия цивилизаций четвертого поколения в пяти основных разрезах.

1. Геополитический разрез. XX в. характеризовался неоднократным перекраиванием политической карты мира, системы геополитических отношений, изменением противоречивых тенденций. Перестройка геополитического пространства произошла после Первой мировой войны, социалистических и национально-освободительных революций, когда возникли страны новых формаций, была разрушена немецкая империя. Однако радикальных изменений на геополитической карте не наблюдалось: лишь несколько усилили своё влияние евразийская, западная, японская, латиноамериканская и африканская цивилизации, потеснились исламская и китайская.

Радикальный сдвиг произошел после Второй мировой войны, в результате чего сфера политического влияния западной цивилизации уменьшилась в 3,3 раза, японской – на треть, православной – на 28 %, тогда как доля исламской цивилизации выросла в 5,4 раза, индийской – в 50,7, африканской – в 8, латиноамериканской – в 1,8 раза. Это стало началом конца господства западной цивилизации, толчком к возрождению старых цивилизаций Востока. В конце XX в. и в начале XXI в. пришла новая волна изменений в глобальном геополитическом пространстве [5]. Наиболее значительной из них стало резкое падение политического влияния локальной цивилизации, возглавляемой Россией. По сути дела, ослабевшая евразийская цивилизация становится объектом распределения между наиболее сильными и агрессивными её контрагентами. Продолжается падение доли населения под политическим контролем западной и японской цивилизаций – с 17,3 % в 1900 г. до прогнозируемых 11,5 % в 2025 г. [6]. Однако фактически в результате распада советского блока политическое влияние Запада заметно усилилось. Наиболее активным противником Запада выступает исламская цивилизация, демонстрирующая быстрый рост экономического и военного потенциала. Рассеявшись по материкам и требуя роста своей доли в соответствии с увеличившимся количеством населения, последняя может стать причиной будущих цивилизационных конфликтов, столкновения цивилизаций.

Китайская, индийская и латиноамериканская цивилизации пока не претендуют на геополитическое лидерство, однако суммарно контролируют половину населения мира. Африканская цивилизация (к югу от Сахары) находится сейчас в наиболее плачевном состоянии: её политическое положение не соответствует возрастающей доле населения в мире. Именно здесь скрыт источник будущих межцивилизационных конфликтов. Итак, геополитическая карта мира на начало XXI в. характеризуется нестабильностью и взрывоопасностью: на смену противостоянию двух мировых систем приходит противоборство локальных цивилизаций.

Сценарий столкновения цивилизаций был детально разработан С. Хантингтоном. Но вести разговор о подобных процессах ещё рано, поскольку западная цивилизация обладает возможностями не допустить перерастания локальных конфликтов в глобальные. Однако через два-три десятилетия соотношение сил изменится, и в середине века совершенно реальной станет угроза столкновения цивилизаций, прежде всего мусульманской и североамериканской, а также мусульманской и индийской, но в него могут быть вовлечены и другие цивилизации. К тому же почти все

цивилизации будут обладать ядерным или другим оружием массового уничтожения. Осознание этого будет сдерживать правящую элиту конфликтующих цивилизаций. Угроза прямых столкновений может быть, однако, смягчена «тихой экспансией» перенаселённых цивилизаций: массовой миграцией мусульман в Западную Европу, китайцев – на Дальний Восток, латиноамериканцев – в Северную Америку и т. п. Процесс «перемешивания», гибридизации цивилизаций порождает новые проблемы.

Другим сценарием является партнерство цивилизаций; оно весьма перспективно, но и наиболее проблематично для реализации. Данный процесс предполагает развитие конструктивного диалога и сотрудничества локальных цивилизаций как частей глобального сообщества наций и государств, выработку эффективного механизма решения возникающих межцивилизационных споров, взаимопомощь, поддержку менее развитых народов и цивилизаций в условиях их политического равноправия, отсутствия диктата, насилия, развития глобальной демократии. Создание механизма межцивилизационного партнерства является процессом достаточно длительным и непростым, он охватит весь XXI век и будет развиваться с разной скоростью в разных частях планеты, проходя через последовательные стадии и формы.

2. *Социокультурный разрез.* В социокультурной сфере коренится генетическое ядро каждой локальной цивилизации. С его разрушением цивилизация погибает, переходит в реликтовое состояние. Это генетическое ядро подвержено изменениям в зависимости от фаз жизненного цикла, ярко вспыхивая в периоды подъема, выхода из кризиса и угасая в фазах застоя и упадка. Аналогичные колебания зависят от этапности жизненных циклов цивилизаций с периодическим перемещением центра творческого лидерства.

3. *Демографо-экологический разрез.* Темпы роста численности населения локальных цивилизаций и их доля в населении мира существенно отличаются. Согласно прогнозу ООН, по динамике численности населения Земли к 2050 г. за полвека соотношение численности населения в локальных цивилизациях изменится. Больше всех потеряет православная цивилизация, возглавляемая Россией (падение доли с 4,5 до 2,4 %), снизится доля западнохристианской (с 13,2 до 8,9 %) и конфуцианско-буддийской, возглавляемой Китаем (с 28,2 до 22,2 %). Основной глобальной проблемой станет рост численности населения беднейшей африканской цивилизации (на 940 млн человек: с 9,2 до 16,6 % мирового населения) и наиболее активной мусульманской (на 720 млн человек: с 17,5 до 19,6 % населения). Значительное количество изменений в глобальной экономике будет объясняться именно этими радикальными сдвигами в межцивилизационном распределении населения мира и темпах его роста [7]. К середине XXI в. сохранится и будет расти количественное преобладание Востока над Западом, Юга над Севером – в условиях обратного соотношения в экономической силе и богатстве. Здесь можно заметить корни главного межцивилизационного противоречия XXI века.

4. *Технологический разрез.* Технологический разрыв между цивилизациями в XX в. резко возрос и, вероятно, в течение XXI в. будет расти. Каждая цивилизация является технологически многоукладной, но соотношения между укладами резко отличаются, что предусматривает дифференциацию технологического уровня и конкурентоспособности продукции на мировых рынках.

В большинстве развивающихся стран Африки преобладают примитивные доиндустриальные технологические уклады (с отдельными вкраплениями индустриальных устройств, обслуживающих интересы МНК), что является главной причиной экономического отставания в странах этого континента, в Индии, в большинстве исламских стран. Северная Америка, Япония и Западная Европа являются главными представителями пятого уклада, что позволяет присваивать основную часть мировой технологической квазиаренты. Однако в условиях освоения и распространения укладов постиндустриального технологического способа производства (пятый уклад является переходным к нему, оно находится сейчас в фазе зрелости и начнёт в середине XXI в. вытесняться техникой и технологией шестого уклада) это положение может резко измениться.

Следует учитывать, что освоение нового технологического уклада, а тем более технологического способа производства требует значительных стартовых вложений капитала в исследования и базовые инновации, наличия подготовленных кадров, развитой инфраструктуры. Но развивающиеся страны характеризуются значительной инерцией, их производственный потенциал нуждается в модернизации и реструктуризации. Поэтому для стран и цивилизаций, обладающих менее мощным, но достаточным потенциалом, существует возможность осуществить в начале XXI в. технологический прорыв к шестому укладу, что открывает путь к повышению их части в мировой технологической квазицентре. При этом на долю цивилизаций, не имеющих достаточных предпосылок или запаздывающих с освоением нового устройства, приходится только дифференциальный технологический ущерб. Можно ожидать усиления технологической поляризации цивилизаций, что спровоцирует углубление экономической дифференциации.

5. *Экономический разрез.* Индустриальная цивилизация, завершающая свой жизненный цикл, привела к резкому усилению экономической поляризации локальных цивилизаций. Ретроспективный анализ показывает, что наиболее высокими темпами (вплоть до 1981–1985 гг.) развивались Япония, страны Ближнего и Среднего Востока (в основном мусульманская цивилизация) и Латинской Америки. Самые низкие темпы в то время наблюдались в цивилизациях, достигших стадии индустриальной зрелости, – североамериканской (США) и западноевропейской. Сравнительно умеренными темпами развивались экономики Южной, Восточной и Юго-Восточной Азии (где преобладала индийская цивилизация) и Африки. Мировые экономические кризисы середины 1970-х и начала 1980-х гг. привели к падению темпов роста во всех цивилизациях, особенно в западноевропейской, мусульманской, африканской и североамериканской. Однако в дальнейшем темпы роста вновь оживились, особенно в Китае (9,7 % за 20 лет), кроме СССР (СНГ), где опережающие темпы роста в 1950–1970-е годы сменились стагнацией в 1980-е и резким падением в 1990-е годы.

Эта общая тенденция на постсоветском пространстве находит отражение в данных индекса перспективной конкурентоспособности (GCI), используемого для оценки возможности национальных систем достигать показателей устойчивого экономического роста в средне- и долгосрочной перспективе на основе привлечения неотехнологической модели.

Неравномерность темпов роста и их дифференциация по цивилизациям и ведущим странам наблюдалась и в дальнейшем десятилетии. Таким образом, соотношение темпов роста различных цивилизаций неодинаково и периодически меняется, что определяет изменение их «веса» в мировой экономике [6].

Динамика доли локальных цивилизаций в мировом экономическом продукте свидетельствует, что в последние годы значительно вырос вес исламской и китайской цивилизаций – соответственно в 3,8 и 3 раза – за 42 года суммарная доля этих цивилизаций выросла с 6,4 до 21 %. Высокий уровень и быстрые темпы роста показала в первые два десятилетия XX в. японская цивилизация, однако затем её доля стабилизировалась и даже начала несколько падать. Латиноамериканская цивилизация показала умеренный рост своего веса в мировой экономике – с 5,6 до 8,3 % за 42 года. В 1950–1970-е годы стремительно росла африканская цивилизация – в 8,5 раза за 20 лет, однако затем потенциал рывка был в основном исчерпан, доля в мировой экономике повышалась постепенно – 2 % в 1980 г. и 2,1 % в 1992 г., а в конце XX в. начала снижаться. Западная цивилизация за первые два десятилетия после Второй мировой войны потеряла в собственном экономическом весе – с 64,1 до 48 %. Однако в дальнейшем её доля стабилизировалась. Наиболее значительные потери почувствовала в последнее время евразийская цивилизация. Если в первые десятилетия после Второй мировой войны её доля даже несколько повысилась (с 16 до 17,4 %), то в 1970 г. она начала снижаться и дальше стала стремительно терять в экономическом весе – с 16,4 % в 1980 г. до 6,2 % в 1992 г., то есть в 2,6 раза. В последние годы, хотя и медленными темпами, её доля продолжала снижаться вплоть до 2000 г., когда стала проявляться обратная тенденция.

Первенство в мировой экономике принадлежит западным цивилизациям. Однако их совокупный удельный вес в мировом ВВП, рассчитанный по паритету покупательной способности валют, снизился с 54,5 % в 1950 г. до 44,6 % в 2000 г., а в 2015 г. снизился до 37,5 %. На противоположном полюсе растёт влияние трёх цивилизаций: японской, китайской и индийской – с 9,3 % в середине XX в. до 22,5 % в конце этого периода и 25,5 % в 2015 г. Если добавить к ним мусульманские и буддийские страны, то сдвиг в пользу цивилизаций станет ещё более очевидным: соответственно 12,3, 36,0, 39,3 %. На этом фоне не очень оптимистично выглядят доли евразийской и восточноевропейской цивилизаций.

Доля развивающихся стран в мировой торговле товарами выросла в 1,8 раза и достигла 32,1 %. Причем эта экспансия произошла главным образом за счёт продукции добывающей промышленности. Её вес в мировом экспорте промышленных изделий повысился за те же годы почти в 5 раз (с 5,5 % до 26,8 %), в том числе в экспорте машинотехнических изделий – в 12 раз (с 2 до 24,3 %). К тому же в 1981–1998 гг. в экспорте этих стран вдвое (с 8,2 до 16,8 %) возросла доля изделий средней техноёмкости и почти в 2,7 раза (с 11,6 до 31 %) – высокотехнологичной промышленной продукции. На самом деле утверждение об облагораживании экспорта развивающихся стран, которое фиксируется стандартной торговой статистикой, не соответствует действительности [7].

Сторонники современной модели глобализации, для того чтобы подтвердить ее благотворное влияние на развивающиеся страны, нередко ссылаются на ускорение экономического роста этих стран в последние десятилетия прошлого века. В конце XX в. действительно произошла некоторая динамизация их экономического роста, которая с замедлением темпов прироста населения способствовала повышению уровня благосостояния развивающихся стран. В 1971–2000 гг. среднедушевой ВВП развивающегося мира вырос почти в 2,3 раза, в том числе за последние 15 лет – в 1,5 раза. Однако вряд ли можно говорить о сокращении их разрыва с экономическим авангардом, потому что это ускорение в лучшем случае лишь компенсировало отставание, накопившееся в первые послевоенные десятилетия. По одним оценкам, среднедушевой ВВП развивающегося мира в 2000 г. составил 13,7 % аналогичного показателя стран авангарда против 15,7 % в 1950 г., а по другим – 13,6 % против 12,2 % соответственно [7].

В первые 20 лет рассматриваемого периода, несмотря на повышенный спрос на основные товары их экспорта, подушевой ВВП развивающихся стран рос достаточно медленно. Это было также связано с послевоенным демографическим взрывом. В последующие годы, благодаря замедлению прироста населения и развертыванию индустриализации, темпы прироста подушевого ВВП этих странах заметно выросли и в 1971–2015 гг. составили 2,8 % в год против 1,6 % в 1951–1970 гг. [7]. Насколько этому способствовала глобализация, делать выводы достаточно трудно, поскольку на экономическую динамику каждой отдельно взятой страны, а тем более всей их совокупности влияет множество самых разнородных факторов. В этой связи целесообразно вспомнить и об угасающем росте стран авангарда, несмотря на высокую динамику их внешней торговли. Тем не менее благоприятное воздействие на развивающийся мир частичной либерализации внешнеэкономического, и в частности внешнеторгового, режима в обеих группах стран не подлежит сомнению.

При рассмотрении результатов ранжирования развивающихся стран по темпам прироста подушевого ВВП (таблица 3.5) обращают на себя внимание изменения в количественном составе групп, отличающихся друг от друга по этому показателю, а также в численности населения тех же групп в выделенных временных интервалах. В основе этих изменений лежит скачкообразная неравномерность их развития. Его первая волна была, кроме всего прочего, связана с последствиями мирового энергетического кризиса, который так или иначе осложнил экономическое положение стран, зависевших от импорта нефтепродуктов, а вторая была спровоцирована форсированной либерализацией, проведённой под влиянием международных экономических организаций. Но если в 1971–1985 гг. количество стран с темпами прироста подушевого ВВП, превышавшими 2 % (ко-

торые условно принимаются как нижняя граница относительного благополучия), по сравнению с предыдущим десятилетием, несмотря на энергетический кризис, увеличилось на треть, то в следующие 15 лет оно сократилось в 1,5 раза [9].

Между тем доля этих стран в общей численности населения развивающегося мира сначала выросла с 9,9 % до 76,8 %, а затем сократилась до 61,9 %. Таким образом, процесс экономического роста развивающихся стран в последние три десятилетия XX в. Поддерживался, наряду с четвёркой новых индустриальных стран (НИС), прежде всего и в основном многонаселёнными странами со сравнительно большим рыночным потенциалом во главе с Китаем, Индией, Бангладеш, Пакистаном и Индонезией, то есть потенциалом, который даже в условиях низкого развития обеспечивает большие по сравнению с малыми странами возможности для проведения относительно независимой экономической политики [7].

Особенно выразительным является экономический подъём НИС, которые смогли раньше и лучше других воспользоваться возможностями динамизации экономики, связанными с преимуществами международного разделения труда. И всё же достигнутые ими успехи являются преимущественно их собственным достижением. К этому следует добавить, что в период, когда в этих странах закладывалась основа для форсированного наступления на отсталость, они не чувствовали назойливого неолиберального попечительства. НИС, как это было рекомендовано Вашингтонским консенсусом, также уделяли повышенное внимание развитию экспорта, однако не спешили со снижением импортных барьеров. Внешняя торговля в результате была либерализована, но только постепенно – по мере создания новых рабочих мест в экспортной промышленности. Поэтапно, вопреки рекомендациям Вашингтонского консенсуса, там происходила и либерализация рынка. Главным достижением этих стран было то, что вместо рекомендованного Вашингтонским консенсусом форсированного вытеснения государства из экономики они довольно успешно воспользовались своим потенциалом. По многим параметрам похожая экономическая политика проводилась в Китае, сумевшем защитить собственные экономические интересы при вступлении в ВТО. Если проанализировать государства, оказавшиеся в 1986–2000 гг. в рассматриваемой сейчас категории, то можно сделать вывод о том, что все они, за исключением Чили и некоторых небольших государств, достигли динамичного экономического роста именно благодаря положительной роли государства. Всего же за последние 30 лет прошлого века темпов прироста подушевого ВВП, которые превышали бы средний показатель в странах экономического авангарда, удалось достичь 32 странам, на чью долю приходилось 72 % населения развивающихся стран. При этом, однако, подушевой ВВП почти трех десятков стран, где проживает около 20 % населения, не вырос, а сократился [8].

Следует также учитывать, что положительный тренд в развитии развивающихся стран как неотъемлемой подсистемы мирового хозяйства сопровождался резким усилением неравномерности этого развития и ростом количества крайне неблагополучных стран. Если в 1971–1985 гг. насчитывалось 28 стран (9,8 % населения развивающегося мира), которые почувствовали абсолютное сокращение подушевого ВВП, то в 1986–2015 гг. таких стран стало уже 35 (10,4 % населения) [8].

Количество стран со среднегодовыми темпами прироста подушевого ВВП менее 1 % возросло за это время с 19 (7,5 % населения) до 24 (15,7 %). Таким образом, в конце XX в. среди неблагополучных стран оказалось больше половины подборки из 100 стран, где сосредоточилось более четверти населения развивающегося мира. Эти выкладки утверждают, что любые теоретические конструкции: модели «ниспадающего каскада технологий», «летающих гусей», представляющие две версии спонтанного продвижения человечества к общему глобальному благосостоянию, срабатывают в достаточно ограниченном региональном контексте, опирающемся на культурно-цивилизационную близость народов, и демонстрируют положительный эффект в сравнительно непродолжительном в историческом разрезе времени. Сегодня к таким географическим регионам

могут быть отнесены только Европа, Дальний Восток и Юго-Восточная Азия. Причем тенденция к выравниванию уровней развития отдельных стран стала заметной только в Европе.

Итак, в начале XXI в. в глобальном экономическом пространстве среди классических цивилизационных групп IV поколения можно выделить:

- авангардные цивилизации, реализующие постиндустриальную экономическую программу, которая основывается на высоких технологиях и согласовывает рыночные механизмы с регулирующей функцией государства. Они являются лидерами глобальной экономики и обеспечивают высокий уровень богатства и доходов населения как за счет эффективности воспроизводства, так и в результате неэквивалентного обмена и присвоения значительной части мировой ренты и квазиренты. Их представляют Северная Америка, Западная Европа, Япония, а также новые индустриальные страны;

- цивилизации с примерно среднемировым уровнем развития, которые имеют значительный потенциал роста, но недостаточно его используют (латиноамериканская и частично мусульманская цивилизации, а также страны Восточной Европы);

- цивилизации с низким уровнем экономического развития, находящиеся в стадии застоя: африканская цивилизация (к югу от Сахары, но без ЮАР), часть мусульманских и буддийских стран с низким уровнем дохода;

- китайскую цивилизацию, пока что имеющую средний уровень экономического развития, но стремительно приближающуюся к названным выше группам и делающую претенциозные заявления на первенство в доле мирового ВВП до 30-х годов XXI в.; а также индийская цивилизация, тоже набирающую обороты своего развития;

- евразийскую цивилизацию, которая теряет позиции в мировой экономике и становится объектом экономической эксплуатации со стороны развитых цивилизаций.

Заключение / Conclusion. По итогам проведенного исследования в перспективе на XXI в. выделены следующие тенденции экономической динамики цивилизаций четвертого поколения на фоне углубляющейся глобализации.

Во-первых, большая синхронизация экономических циклов и кризисов, не имеющих искусственных границ. Вероятно, ещё несколько десятилетий придется на период становления постиндустриального общества в авангардных цивилизациях, а в отстающих – переходный период затянется на более длительное время. Четко начнут проявляться полувековые Конрадьевские циклы с длительными кризисными фазами на стыке циклов (возможно, такие кризисы будут наблюдаться в 10–20-е и 60–70-е гг. XXI в.). Сохранится ритм среднесрочных циклов с периодическими экономическими кризисами примерно каждое десятилетие. Все эти циклы и кризисы носят глобальный характер, но в каждой цивилизации имеют своеобразное проявление, причём сильные цивилизации, являющиеся лидерами мирового хозяйства, будут пытаться перенести тяжесть кризисов на более слабые цивилизационные образования.

Во-вторых, будет наблюдаться поэтапное утверждение постиндустриального экономического способа производства с характерным набором и соотношением устройств: государственного (в социокультурном, оборонном секторах, стратегических отраслях), частного и смешанного (в отраслях тяжелой промышленности, в строительстве, банковском деле), мелкотоварного (малый бизнес, средний), в сфере услуг, розничной торговле, частично в сельском хозяйстве; интернационального в части секторов, непосредственно вовлечённых в глобальную экономику и тех, которые являются собственностью МНК.

В-третьих, более четко размежуются рыночный и нерыночный секторы – при условии возрастания доли и значения последнего в связи с опережающим развитием социокультурной сферы, которая не может функционировать целиком на рыночных принципах, а также развития мелкого натурального хозяйства для собственного потребления. Э. Тоффлер отмечал как характерную черту третьей волны (постиндустриальной цивилизации) изменение соотношения рыночного и

нерыночного производства, слияние производителя и потребителя, «восстановление большого сектора экономики, основанного на производстве для потребления, а не для обмена». Эта тенденция тем более важна, что обеспечивает занятость рабочих, вытесняемых из сферы производства товаров и услуг. Безраздельное господство рынка, которое было характерно для индустриальной цивилизации, постепенно отойдет в прошлое. Соотношение рыночного и нерыночного секторов существенно различается по локальным цивилизациям: доля нерыночного сектора, наименьшая в Северной Америке (где значительная часть социальных услуг имеет платный, рыночный характер) и Японии, но значительно выше в Западной Европе и в остальных цивилизациях, где существенная доля потребности в продовольствии и услугах удовлетворяется за счет семейного и домашнего хозяйства.

В-четвертых, можно ожидать изменения соотношения реальной и «виртуальной» экономики, что отражает пропорции воспроизводства в искривленной реальности финансово-кредитных ценностей, которые оборачиваются по своим законам. Мощный поток финансового капитала, усиленный возможностями современных информационных технологий, расширяет сферу спекулятивной игры на фондовых биржах. Виртуальные потоки находятся под контролем мощных МНК, которые концентрируются в западных цивилизациях, и международных финансовых организаций, реализующих интересы главных акционеров и учредителей – западной цивилизации и, прежде всего, США.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адаманова З. О. Глобализация мировой экономики: реалии и ориентиры развития // Развитие инвестиционно-строительного комплекса в странах Восточной Европы: сборник научных трудов / Брестский государственный технический университет; под общ. ред. А. Г. Проровского. Брест: БрГТУ, 2015. С. 50–53.
2. Адаманова З. О. Роль и статус государств в период глобальных экономических трансформаций // Kant. 2019. № 4(33). С. 9–12.
3. Глобализация мировой экономики. URL: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/globalizaciya.html> (дата обращения: 10.09.2024).
4. Глобалистика: энциклопедия / гл. ред.: И. И. Мазур, А. Н. Чумаков; Центр научных и прикладных программ «Диалог». М.: Радуга, 2003. 1328 с
5. Глобалистика: Международный междисциплинарный энциклопедический словарь / гл. ред.: И. И. Мазур, А. Н. Чумаков. М.; СПб.; Нью-Йорк: ИЦ «Елима», ИД «Питер», 2006. 1160 с.
6. Паньков В. С. Глобализация экономики: qualis es et quo vadis? // Мировая экономика и международные отношения. 2011. № 1. С. 16.
7. Адаманова З. О. Основания и объективные предпосылки критики экономической глобализации // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2023. № 1(79). С. 22–32. <https://doi.org/10.34771/UZCEPU.2023.79.1.005>.
8. Смоленская С. В., Савельев В. А. Глобализация современной экономики // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2020. № 1(89). С. 46–50.

REFERENCES

1. Adamanova ZO. Globalization of the world economy: realities and development guidelines. Development of the investment and construction complex in Eastern Europe: a collection of scientific papers. Brest State Technical University; under the general editorship of A. G. Prorovsky. Brest: BrSTU; 2015. P. 50-53. (In Russ.).
2. Adamanova ZO. The role and status of states in the period of global economic transformations. Kant. 2019;4(33):9-12. (In Russ.).
3. Globalization of the world economy. Available from: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/globalizaciya.html> [Accessed 10 September 2024]. (In Russ.).
4. Globalistics: encyclopedia. Ed. by II Mazur, AN. Chumakov; Center for Scientific and applied programs "Dialog". Moscow: Raduga; 2003. 1328 p. (In Russ.).
5. Globalistics: An international interdisciplinary encyclopedic dictionary. Ed. by II Mazur, AN Chumakov. Moscow; St. Petersburg; New York: IC "Elima", Publishing house "Peter"; 2006. 1160 p. (In Russ.).

6. Pankov V. S. Globalization of the economy: qualis es et quo vadis? World economy and international relations. 2011;(1):16. (In Russ.).
7. Adamanova ZO. The foundations and objective prerequisites of criticism of economic globalization. Scientific notes of the Crimean Engineering Pedagogical University. 2023;1(79):22-32. (In Russ.). <https://doi.org/10.34771/UZCEPU.2023.79.1.005>.
8. Smolenskaya SV, Savelyev VA. Globalization of the modern economy. Bulletin of the Ulyanovsk State Technical University. 2020;1(89):46-50. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Зейнеб Османовна Адаманова – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой мировой экономики и экономической теории Крымского инженерно-педагогического университета имени Февзи Якубова.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Zeyneb O. Adamanova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Chair of World Economy and Economic Theory, Crimean Engineering and Pedagogical University the name of Fevzi Yakubov.

5.2.4. Финансы

Научная статья

УДК 338.001.36

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.8>

РЕКОНФИГУРАЦИЯ УЧАСТИЯ РОССИИ В МИРОВОЙ ФИНАНСОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ ПЕРЕД ЛИЦОМ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВЕКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ МИРОВОЙ ФИНАНСОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Валентина Петровна Акинина¹, Инна Олеговна Алимова²,
Анна Андреевна Петровская³, Анастасия Александровна Кречетова^{4*}

^{1, 2, 3, 4} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

¹ akinina_vp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1490-3094>

² aliminna@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4337-5916>

³ levandanna@yandex.ru

⁴ anastasiakrecetova592@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-3683-0835>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Текущее состояние мировой финансовой системы претерпевает изменения под воздействием ряда таких факторов, как: изменение монетарной политики стран, обострение политической ситуации в развитых государствах, кризисные явления в экономике США на фоне высокого государственного долга, рост геополитических рисков. Это актуализирует необходимость комплексного научного анализа для выявления перспективных направлений эволюционного развития данной системы и положения России в ней. **Цель.** Проведение комплексного исследования текущего состояния глобальной финансовой системы, выявление доминирующих трендов её дальнейшей эволюции, а также перспективы реорганизации участия России в мировой финансовой архитектуре. **Материалы и методы.** Анализ изменений ключевых макроэкономических данных помогает выявить постоянные закономерности, необходимые для обоснованного прогнозирования развития и факторов трансформации мировой финансовой системы. В ходе данного исследования комплексно были задействованы общенаучные методы анализа, синтеза и обобщения, сравнительного анализа, абстрактного мышления, метода экспертных оценок и графического метода. **Результаты и обсуждение.** Проанализированы текущее состояние глобальной финансовой системы, особенности функционирования национальных экономик и их экономической активности, а также специфика финансово-экономического развития России и перспективы развития. На основе полученных данных идентифицированы ключевые негативные факторы, способные оказать дестабилизирующее воздействие на экономическую динамику России. Кроме того, в ходе исследования выявлены и систематизированы основные тренды эволюционного развития мировой финансовой архитектуры. **Заключение.** Результаты проведённого исследования позволяют констатировать, что эволюция глобальной финансовой архитектуры характеризуется необратимыми трансформационными процессами, обозначившими чёткий вектор на ликвидацию однополярного мира и формирование альтернативной модели, базирующейся на принципах конструктивного и равноправного взаимодействия суверенных государств. В данном контексте Россия играет значимую роль, выступая в качестве субъекта, активно задействованного в налаживании и укреплении межгосударственных финансово-экономических связей и расчётных механизмов.

Ключевые слова: мировая финансовая архитектура, трансформация, финансовые инструменты, полицентричность

Для цитирования: Акинина В. П., Алимова И. О., Петровская А. А., Кречетова А. А. Реконфигурация участия России в мировой финансовой архитектуре перед лицом геополитических вызовов и потенциальные векторы эволюции мировой финансовой архитектуры // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 80–90. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.8>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 21.06.2024;

одобрена после рецензирования 25.07.2024;

принята к публикации 29.07.2024.

Research article

CHANGES IN THE PARTICIPATION OF RUSSIA IN THE GLOBAL FINANCIAL ARCHITECTURE DRIVEN BY GEOPOLITICAL CHALLENGES AND PROSPECTIVE EVOLUTION VECTORS OF WORLD FINANCE

Valentina P. Akinina¹, Inna O. Alimova², Anna A. Petrovskaya³,
Anastasia A. Krechetova^{4*}

^{1, 2, 3, 4} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ akinina_vp@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1490-3094>

² aliminna@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4337-5916>

³ levandanna@yandex.ru

⁴ anastasiakrechetova592@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-3683-0835>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The current development of the global financial system is undergoing changes under the influence of a number of factors: changes in the monetary policy of countries, the aggravation of the political situation in developed countries, crisis phenomena in the US economy against the background of high public debt, as well as the growth of geopolitical risks. This actualizes the need for a comprehensive scientific analysis to identify promising directions for the evolutionary development of this system and the position of Russia in it. **Goal.** The paper gives a comprehensive study of the current state of the global financial system, identifying the dominant trends in its further evolution, as well as prospects for reorganizing the participation of Russia in the global financial architecture. **Materials and methods.** A comprehensive analysis of the dynamics of key macroeconomic indicators allows one to identify stable patterns for sound forecasting of prospects and driving forces of financial system change. In the process of this research, general scientific methods of analysis, synthesis, generalization, comparative analysis, abstract thinking, expert assessment method and graphical method were used. **Results and discussion.** As part of the comprehensive study, the current state of the global financial system, the peculiarities of the functioning of national economies and their economic activity, as well as the features financial and economic development of Russia and prospects for the development were analyzed. Based on the available information, the key negative factors that can have a destabilizing effect on the economic dynamics of Russia have been specified. In addition, the study identifies and structures the main trends in the evolutionary development of the global financial architecture. **Conclusion.** The study shows that the evolution of the global financial architecture is characterized by irreversible transformational processes that have marked a clear path to the elimination of the unipolar world and the formation of an alternative model based on the principles of constructive and mutual interaction of sovereign states. In this context, Russia plays a significant role, acting as an entity actively involved in establishing and strengthening interstate financial and economic ties and settlement mechanisms.

Keywords: global financial architecture, transformation, financial instruments, polycentricity

For citation: Akinina VP, Alimova IO, Petrovskaya AA, Krechetova AA. Changes in the participation of Russia in the global financial architecture driven by geopolitical challenges and prospective evolution vectors of world finance. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;6(105):80-90. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.8>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 21.06.2024;

approved after reviewing 25.07.2024;

accepted for publication 29.07.2024.

Введение / Introduction. В 2024 году воздействие глобальных макроэкономических тенденций на национальные экономические системы, включая Российскую Федерацию, было детерминировано двумя ключевыми факторами. Во-первых, политикой наднациональных регулирующих органов, направленной на преодоление негативных последствий пандемии COVID-19 и связанных с ней ограничительных мер. Во-вторых, экзогенным геополитическим потрясением, вызванным украинским конфликтом, который катализировал обострение энергетического кризиса в странах Европейского Союза и спровоцировал динамику повышения мировых цен на продовольствие, минеральные удобрения, металлы и природный газ [15].

Базовый этап адаптации к шокowym воздействиям, вызванным пандемией COVID-19 и геополитическими событиями 2022 года, в основном завершён, что позволяет обозначить ключевые факторы и тренды, которые будут определять глобальную экономическую динамику и характер международного сотрудничества в 2024–2025 годах. К данным ключевым факторам следует отнести такие как:

– масштабы влияния действующей монетарной политики ведущих развитых стран и перспективы обострения связанных с ней рисков в банковском секторе, на рынке недвижимости и долговых рынках;

– эскалация политических и экономических напряжений на Западе, в первую очередь из-за США и внешней политики управления госдолга;

– успешность адаптации экономики Европейского Союза к последствиям энергетических и санкционных шоков 2021–2023 гг.;

– развитие внутренних политических процессов в ключевых государствах, международные геополитические риски и степень их влияния на логистические цепочки, энергетические рынки, международное сотрудничество, торговлю [13].

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Комплексный анализ динамики ключевых макроэкономических индикаторов, включая ВВП, промышленное производство, деловую активность и государственный долг, позволяет выявить устойчивые закономерности и определить движущие силы трансформации глобальной финансово-экономической архитектуры, а также позиционирование Российской Федерации в данной системе.

Информационной и теоретической основой исследования стали научные труды отечественных ученых, официальные статистические данные, интернет-ресурсы, аналитические исследования и другие авторитетные источники.

Исследование опиралось на широкий спектр научных методов, включая синтез, анализ, сравнительный анализ, абстрактное мышление, обобщение, метод экспертных оценок и графический метод.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Процессы трансформации в парадигмах глобальной финансовой архитектуры детерминированы комплексным взаимодействием множественных экзогенных факторов, выходящих за пределы контролируемой среды отдельно взятых национальных юрисдикций. Следует отметить, что факторы в совокупности с периодическим дефицитом спроса, восполняемым посредством чрезвычайных государственных программ поддержки и стимулирования, являются значимыми детерминантами, замедляющими темпы глобального экономического роста. Усугубляются симптомы так называемого финансового доминирования – относительно нового концепта, характеризующего ситуацию, при которой для презервации финансовой стабильности требуется более низкий уровень процентных ставок, нежели для обеспечения ценовой стабильности. Поэтому развитые страны в 2024 г. всё больше придерживаются таргетирования инфляции, что создает риск вынужденного компромисса для центральных банков между финансовой стабильностью и таргетированием инфляции в ущерб последней [13, 15].

Например, согласно всесторонней аналитической оценке, подготовленной ведущими специалистами в области экономики, в 2024 календарном году Центральный банк Российской Федерации планирует инициировать поэтапный процесс плавного ослабления реализуемой им денежно-кредитной политики, предположительно в интервале второго-третьего квартала указанного временного отрезка. Следует подчеркнуть, что наступающий период ознаменует собой завершение эры доминирования политики сдерживания инфляции, которая будет подвержена значительным трансформациям, обуславливающим изменение ее координатных параметров (см. рисунок 1)



Рис. 1. Динамика ключевой ставки Центрального банка РФ / Fig. 1. Dynamics of the key rate of the Central Bank of the Russian Federation

*Источник: данные [12] / *Source: data [12]

По прогнозам главного экономиста аналитического агентства «Ренессанс Капитал» Софьи Донец, к концу 2024 года ключевая процентная ставка Банка России может быть снижена до уровня 9 %. Однако директор департамента рыночных исследований и стратегии Росбанка Евгений Кошелев имеет более консервативную позицию, полагая, что по итогам 2024 года ставка вряд ли опустится ниже отметки в 12 %.

Ожидается, что данный вектор развития событий сможет оказать положительное влияние на зарождающуюся повышательную тенденцию, которая появилась после периода стагнации прошлой осенью. Глобальная экономическая активность в начале третьего квартала демонстрирует признаки оживления. Это происходит на фоне восстановления экономической активности во всех крупнейших экономиках, за исключением Еврозоны (см. таблицу 1).

Таблица 1 / Table 1

Глобальный индекс деловой активности (PMI) в июне / Global Business Activity Index (PMI) in June

Страны/регион	Сводный индекс выпуска	Производственный индекс деловой активности	Индекс деловой активности в сфере услуг
Мир	51,8 (+0,8)	52,3 (+2,9)	52,3 (+0,7)
Индия	61,2 (+2,7)	57,5 (-1,3)	60,2 (-0,6)
Россия	51,9 (-2,6)	54,4 (+2,0)	49,8 (-5,0)
США	51,3 (+1,3)	55,8 (+4,4)	54,8 (+3,5)
Япония	51,5 (+1,5)	50,4 (+0,8)	53,8 (-0,5)
КНР	52,5 (-0,1)	51,7 (+0,3)	54 (+1,5)
Великобритания	52,9 (+1,2)	51,2 (+2,1)	52,9 (-2,1)
Еврозона	47,9 (+0,3)	47,3 (+1,6)	53,2 (-0,1)

*Источник: составлено авторами по данным [12] / *Source: compiled by the authors according to [12]

Глобальный сектор услуг по-прежнему остается движущей силой экономического роста, показывая расширение (глобальный индекс менеджеров по закупкам в сфере услуг достиг 5–6-месячных максимумов). При этом мировой промышленный сектор после полугодового периода стагнации (на фоне спада в развитых странах и роста в развивающихся) в начале третьего квартала также демонстрирует признаки оживления. Это происходит за счет замедления спада в Еврозоне и Великобритании, а также перехода экономики США к росту.

Вследствие рассмотренных факторов, в соответствии с анализом релевантных статистических показателей, Международным валютным фондом (МВФ) был пересмотрен и уточнен прогноз динамики глобальной макроэкономической конъюнктуры на 2024 г. Данная корректировка была обусловлена двумя основными факторами. Во-первых, наблюдается увеличение предполагаемых темпов роста ВВП в развитых государствах с 1,4 % до 1,5 %. Во-вторых, аналогичная тенденция фиксируется и в отношении развивающихся экономик, где прогнозируемый показатель роста ВВП повышен с 4,0 % до 4,1 %. Кроме того, МВФ существенно пересмотрел свои ожидания относительно динамики ВВП Российской Федерации. Вместо ранее прогнозируемого в 2024 году роста экономики России в 1,1 % теперь рост оценивается на уровне 2,6 % [2].

При этом прогностические данные, касающиеся динамики ВВП Российской Федерации и развития экономической ситуации в стране на 2024 год, превосходят даже наиболее оптимистичные сценарии. Согласно данным, представленным Министерством экономического развития, в базовом сценарии прогнозировался рост ВВП на уровне 2,3 %, тогда как в консервативном варианте ожидалось повышение на 1,4 %. Центральный банк Российской Федерации предоставляет конкретные количественные показатели роста ВВП исключительно в рамках базового сценария, согласно которому прогнозировалось увеличение ВВП в диапазоне от 0,5 % до 1,5 % в 2024 году [11].

Следует отметить, что экспертным сообществом не исключается вероятность воздействия определенных факторов, которые могут оказать негативное влияние на траекторию роста валового внутреннего продукта Российской Федерации в 2024 году. Тщательный анализ для обеспечения точности прогнозных оценок выявил следующие факторы воздействия:

- дефицит трудовых ресурсов на фоне минимальных показателей безработицы (таблица 2);
- исчерпание ресурсов вследствие масштабных капиталовложений в оборонно-промышленный комплекс;
- ожидаемое сокращение объемов добычи углеводородов, а также ограничения на их поставки в ряд стран;
- ужесточение санкционного режима и ограниченное сотрудничество с государствами, относящимися к категории «дружественных»;
- неопределенность в сфере жилищного кредитования (сохранение или прекращение программы льготной ипотеки);
- повышенные риски недополучения доходов и превышения расходов над плановыми показателями государственного бюджета;
- эскалация инфляционных рисков, обусловленная совокупностью факторов, включая введение санкционных ограничений и ограничения в сфере международных расчетных операций;
- риски, возникающие из-за ограничений в исполнении расчетов, нестабильности валютных курсов и усложнение их хеджирования;
- недостаточный уровень капиталовложений в высокотехнологичные отрасли и низкие показатели производительности труда.

Невзирая на существенные и значительные факторы риска, Президент Российской Федерации подчеркивает значимость того факта, что национальная экономика по показателю паритета покупательной способности заняла пятое место в глобальном рейтинге, демонстрируя при этом конкурентоспособные результаты на международном уровне (таблица 2). Высокая позиция России в ранжире стран по величине ВВП, рассчитанного по паритету покупательной способности, является индикатором существенной недооцененности российского рубля, что подразумевает необходимость понижения обменного курса доллара США относительно текущих котировок [2].

Таблица 2 / Table 2

Общие анализ ППС по ВВП / General PPP analysis by GDP

№	Оценки ВВП по ППС:	Доля ВВП в мире, % 2024	Динамика ВВП, %			Безработица, %			Рейтинг динных мировой экономики
			2022	2023	2024	2022	2023	2024	
1	Китай	18,44	3,0	5,2	5,3	5,6	5,3	5,2	С
2	США	15,54	-0,1	3,1	3,0	3,9	3,8	3,9	А
3	Индия	7,26	7,1	8,1	8,4	7,1	8,0	7,6	С
4	Япония	3,75	1,2	1,6	1,2	2,7	2,6	2,6	А
5	Россия	2,91	-1,2	3,6	1,5	3,7	3,2	2,7	С
6	Индонезия	3,28	5,0	5,0	5,1	5,5	5,3	4,8	С
7	Германия	2,46	1,8	-0,4	0,8	3,1	3,2	3,2	А
8	Бразилия	2,34	0,9	2,0	2,1	9,3	7,8	7,9	В
9	Турция	2,05	6,6	6,1	4,0	10,5	9,4	8,6	В
10	Мексика	1,87	2,5	2,5	1,6	3,0	2,5	2,3	С
11	Франция	2,26	2,5	1,0	1,2	7,3	3,2	3,2	А
12	Великобритания	2,27	0,2	-0,2	0,2	4,1	4,2	4,3	А

*Источник: составлено авторами по данным [2] / *Source: compiled by the authors according to [12]

Необходимо отметить, что при оценке ВВП Российской Федерации были применены определенные корректировочные поправки на основные показатели (потребительская корзина, уровень жизни населения, уровень безработицы), учитывающиеся в расчетах национальных регулирующих органов для повышения степени точности. По результатам проведенного анализа России был присвоен рейтинг «С», что свидетельствует о менее эффективном функционировании системы государственной статистики по сравнению со такими странами, как США, Япония, Германия и Франция, получившими наивысшие оценки «А» и «В», но превосходящем показатели государств с рейтингами «D» и «Е» (см. таблицу 2) [2].

Что касается позиций России в других рейтингах, отражающих объемы ВВП, то согласно данным ООН за 2023 год, номинальный ВВП России в долларовом эквиваленте составил 1,657 трлн долл. США, обеспечив 11-е место в глобальном ранжировании. Согласно данным Всемирного банка, в 2022 году ВВП России по паритету покупательной способности составил 5,327 трлн долларов США, что позволило ей занять 5-е место в мировом рейтинге [2].

Вместе с тем показатели ВВП на душу населения демонстрируют менее высокие результаты: в 2021 г. по данному параметру в долларовом эквиваленте Россия заняла 63-е место (11 273 долл. США), а по ВВП на душу населения по ППС в 2022 г. – 55-е место (36 485 долл. США). В первую очередь данная позиция сформировалась вследствие геополитической напряженности, изменения ключевой ставки Федеральной резервной системы США и ожиданий начала рецессии в американской экономике. Как результат, курс доллара США рос по отношению к рублю опережающими темпами в сравнении с его реальной стоимостью на мировых рынках, что наглядно иллюстрируется представленным графическим материалом (рисунок 2) [2].

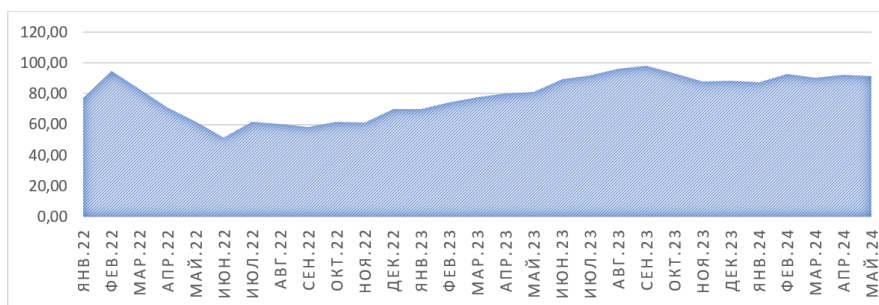


Рис. 2. Курса доллара к рублю по годам и месяцам / Fig. 2. The dollar-ruble exchange rate by year and month

*Источник: данные [9] / *Source: data [9]

Следует подчеркнуть, что доллар как валюта в действительности не имеет реальной внутренней ценности. Это во многом связано с утратой Западом во главе с США своего глобального доминирования и возникновением новых центров экономической и политической силы. «Америка уже практически утратила свое военно-техническое преимущество, уступая по многим качественным параметрам России; экономическое лидерство перед быстро растущей экономикой Китая, интенсивно развивающейся Индией, а также потеряла моральное, нравственное право называться подлинной демократией, причем как на внешнеполитической арене, так и внутри страны» [6].

Несмотря на относительно невысокую внутреннюю ценность доллара в условиях значительной государственной задолженности Соединенных Штатов, данные факторы индуцируют потенциальные угрозы для функционирования финансовых систем в отдельных государствах, в том числе и России [3]. Государственный долг США представляет угрозу из-за того, что доллар все ещё имеет значительное присутствие на мировой финансовой арене, с его долей в общем объеме резервных валют в 46,6 %, а также составляет наибольшую часть мировых валютных резервов – 58,4 % по состоянию на 2024 год.

Рост государственного долга в Соединенных Штатах, сопровождающийся оттоком инвестиций из американских ценных бумаг и нестабильностью государственных финансов, вызывает недоверие к финансовой системе страны и углубляет ее кризисную ситуацию (см. рисунок 3). Активная внешняя политика США, включающая неправомерное экономическое давление на противников и незаконное использование санкций, еще более усугубляет данную проблему [3].

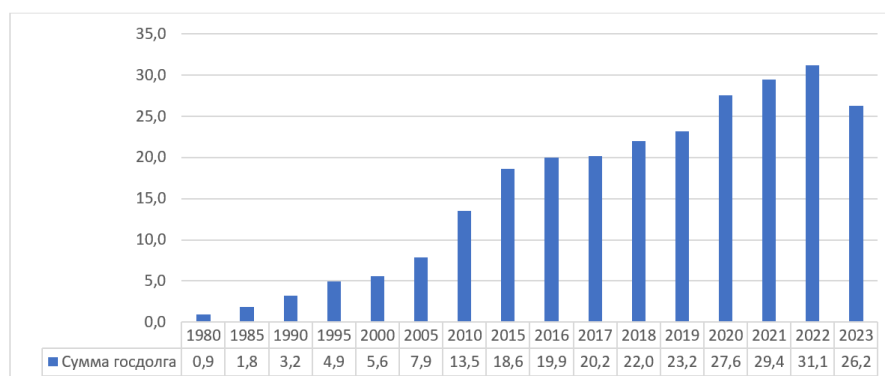


Рис. 3. Динамика государственного долга США, трлн долларов / Fig. 3. Dynamics of the US government debt, trillion dollars

*Источник: составлено авторами по данным [4] / *Source: compiled by the authors according to [4]

В контексте превалирования государственной задолженности Соединенных Штатов Америки над показателем ВВП, достигшей уровня одной трети, что выражается в соотношении 129 %, значительный объем государственного долга США, накопленный за последние десятилетия, поставил страну в уязвимое экономическое положение, потенциально создавая риски для глобальной финансовой стабильности [4].

Вследствие этого наблюдается явная тенденция к диверсификации валютных резервов многими странами путем сокращения доли долларовых активов. Россия, а также такие страны, как Индия, Китай, Венесуэла, Турция и другие, предприняли совместные шаги по переходу на использование национальных валют во взаиморасчетах в финансово-экономической сфере.

Согласно данным Центрального банка России, доля рубля в структуре расчетов России с Европой достигла рекордного показателя в 58,5 % в 2024 году. Президент России Владимир Путин, выступая на Петербургском международном экономическом форуме, заявил, что доля расчетов по российскому экспорту в «токсичных» западных валютах снизилась вдвое, в то время как доля рубля выросла почти в три раза – до 39 % за период с 2021 по 2023 год. Путин отметил, что доверие к западным платежным системам было подорвано самим Западом [5].

На саммите ШОС президент Ирана Эбрахим Раиси заявил: «Гегемония западного мира способствует гегемонии доллара. Для того, чтобы создать новый экономический порядок, необходимо удалить этот инструмент гегемонии в мировой практике, использовать национальные валюты в расчетах между странами» [8]. В ходе посещения Шанхая президент Бразилии Луис Инасио Лула да Силва выразил аналогичную идею: «Крупнейшие развивающиеся экономики мира должны создать альтернативу доллару в торговле. Кто решил, что доллар стал торговой валютой после прекращения золотого паритета?» [6].

Эта концептуальная идея возникла в результате отключения крупных банковских институтов России и других стран от международной платежной системы SWIFT. В результате осуществления упомянутых действий, Российская Федерация адаптировалась посредством учреждения СПФС, которая с 2017 года обеспечивает полноценную операционную деятельность. К действующей сети, насчитывающей свыше 300 банков – участников СПФС, присоединяются также 52

банковские организации Исламской Республики Иран. В консолидируемую систему планируется интегрировать ряд кредитно-финансовых институтов государств СНГ.

Ещё одним существенным изменением в устоявшейся мировой финансовой системе является установление цены на нефть в национальных валютах, рассматриваемых независимо от доллара, как было принято ранее. В настоящие дни наблюдается изменение структуры ведущих игроков на мировом энергетическом рынке. Сегодня страны, такие как Россия, Саудовская Аравия, Иран, Объединенные Арабские Эмираты и другие участники ОПЕК+, занимают ключевое положение в формировании мировых показателей производства нефти и определении цен на этот вид энергоресурса.

Данная концепция подтверждается на практике, согласно заявлению вице-премьера РФ Александра Новака, за последние четыре месяца Россия увеличила долю дружественных стран в экспорте нефти до 95 %. При этом 70 % платежей за этот экспорт осуществляется в национальных валютах. Позиция весьма выгодна для Российской Федерации, поскольку нефтегазовые доходы составляют 33,5 % от общего объема федерального бюджета [14].

В этой связи переход лидирующих игроков нефтяного рынка к осуществлению расчетов в национальных валютах вместо доллара США следует рассматривать как весомый фактор подрыва нефтедолларовой системы, что, в свою очередь, является ключевым элементом трансформации архитектуры глобального финансового рынка.

Адаптация экономических субъектов к новой парадигме развития глобальных финансовых рынков потребует очередной итерации трансформации их бизнес-моделей, что объективно будет способствовать дальнейшей сегментации и фрагментации рыночных структур. Данный процесс, сопряженный с высокой волатильностью рыночной динамики, в совокупности представляет собой существенные риски для поддержания финансовой стабильности на макроуровне. В этой связи перед государствами возникает объективная необходимость разработки принципиально новых инструментов денежно-кредитной политики, адекватных вызовам трансформации глобальной финансовой архитектуры.

При этом в научном сообществе дискутируется спектр возможных сценариев эволюции инструментария по обеспечению финансовой стабильности в условиях перехода к полицентричной модели мирового экономического порядка:

1) децентрализованные финансы. Согласно прогнозам экспертов, в ближайшие годы финансовый сектор будет испытывать быстрое и экспоненциальное развитие. Важными направлениями развития децентрализованных финансовых систем в ближайшем будущем будут являться следующие ключевые тренды:

- выпуск стейблкоинов с привязкой к фиатным валютам;
- расширение инфраструктуры обменных платформ без участия традиционных банков и централизованных бирж;
- разработка платформ для эмиссии синтетических активов посредством имплементации смарт-контрактов на базе блокчейн-технологии;
- создание платформ для эмиссии токенизированных ценных бумаг;
- управление активами пользователей посредством аллокации в различные пулы ликвидности, реализуемое через токенизированные активы;
- развитие децентрализованных платежных протоколов;
- децентрализованное страхование [6, 15];

2) формирование валютных зон в мировой экономической системе. Одним из ключевых элементов новой валютной парадигмы может выступить признание целесообразности и необходимости учреждения и дальнейшего развития валютных объединений в международном экономическом пространстве. В долгосрочной перспективе потенциальными кандидатами на роль таких валютных зон в рамках глобальной экономической системы могут стать:

- азиатская валютная зона, основанная на валютной единице АСУ. Данная зона может быть сформирована в формате объединения АСЕАН+3, в которое войдут 10 стран – членов АСЕАН, а также Китай, Япония, Республика Корея;

- валютная зона объединения стран Латинской Америки, основанного на участии государств – членов МЕРКОСУР и Андской группы;

- зона «золотого динара» включает в себя арабские страны Ближнего и Среднего Востока, Западной и Экваториальной Африки, а также мусульманские государства стран Юго-восточной Азии. В общей сложности 57 стран – членов Исламского банка развития;

- рублевая зона включает Россию, Союзное государство России и Белоруссии, ЕАЭС и некоторые другие страны СНГ [6];

3) единая наднациональная резервная валюта. Как уже отмечалось ранее в рамках данной статьи, прослеживается явная тенденция к снижению доли американского доллара в международных финансовых транзакциях, в том числе в рамках системы SWIFT. За текущее столетие данный показатель продемонстрировал четырехкратное сокращение – с пикового значения 89,9 % в 2001 году до 44,8 % в 2015 году и 22,41 % в 2023 году [6].

Заключение / Conclusion. Очевидно, что трансформационные процессы на глобальных рынках существенно влияют на расстановку сил на мировой экономической арене. Эти процессы свидетельствуют о постепенном отходе от концепции однополярного миропорядка и формировании альтернативной модели, основанной на принципах конструктивного и равноправного взаимодействия суверенных государств. Значительное усиление тенденций к дедолларизации мировой экономики, наблюдаемое в последнее время, является подтверждением данной тенденции. В этом контексте Россия играет важную роль, активно участвуя в налаживании и укреплении межгосударственных финансово-экономических связей и расчётных механизмов. Фундаментальная трансформация, характеризующиеся переходом от однополярной структуры к более сбалансированной модели международных экономических отношений, требует разработки нового финансового инструментария. Эта потребность отражается во внедрении децентрализованных финансовых технологий, формировании региональных валютных блоков, а также попытках создания единой наднациональной резервной валюты.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Акинина В. П., Гришанов С. М. Актуальные проблемы и перспективы российского фондового рынка в условиях геополитической напряженности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 6. С. 34–42.
2. ВВП России в 2024 году: официальные и неофициальные прогнозы главного индикатора экономики. URL: <https://bankstoday.net/last-articles/vvp-rossii-2024> (дата обращения: 13.06.2024).
3. В Белом доме признали глобальную угрозу для доллара. URL: <https://ruposters.ru/news/05-05-2023/belom-priznali-globalnuyu-ugrozu-dollaru?ysclid=m6g7cwyhio70500444> (дата обращения: 13.06.2024).
4. Внешний долг и госдолг США 2023. URL: <https://take-profit.org/statistics/government-debt-to-gdp/united-states/> (дата обращения: 13.06.2024).
5. Доля рубля в расчётах между Россией и Европой достигла рекордного уровня. URL: <https://regnum.ru/news/3894447> (дата обращения: 13.06.2024).
6. Иванов О. Б. Трансформация мировой финансовой системы под влиянием геополитических процессов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2023. № 7. С. 26–42. <http://doi.org/10.24412/2071-6435-2023-5-26-42>
7. Китай в июле сократил вложения в госдолг США до нового минимума за 14 лет. 20 сентября 2023 года. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18800411...623783031> (дата обращения: 13.06.2024).
8. Когалов Ю. Президент Ирана Раиси назвал доллар инструментом гегемонии США и призвал отказаться от него. URL: <https://rg.ru/2023/07/04/prezident-irana-raisi> (дата обращения: 13.06.2024).
9. Курс ДОЛЛАРА к рублю по годам (Таблица график). URL: <https://infotables.ru/statistika/95-tseny-tarif/1327-kurs-dollar-tablitsa> (дата обращения: 13.06.2024).
10. Мир экономики: грядет конец нефтедолларовой системы, сделавшей США мировой экономической державой. URL: <https://inosmi.ru/20231003/ekonomika-265912760> (дата обращения: 13.06.2024).

11. Официальный сайт Банка России. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 13.06.2024).
12. Официальный сайт Trading economics. URL: <https://ru.tradingeconomics.com/russia/manufacturing-pmi> (дата обращения: 13.06.2024).
13. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов. URL: <https://goo.su/nwIV> (дата обращения: 13.06.2024).
14. Путин объявил о переходе на рублевые расчеты за российский газ // Ведомости. 23 марта 2022 года. URL: clck.ru/3BEtoA (дата обращения: 13.06.2024).
15. Россия и мир: 2024. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз. URL: <https://goo.su/pqQE5m> (дата обращения: 13.06.2024).

REFERENCES

1. Akinina VP, Grishanov SM. Actual problems and prospects of the Russian stock market in the context of geopolitical tension. Newsletter of the North-Caucasus Federal University. 2023;(6):34-42.
2. Russia's GDP in 2024: official and unofficial forecasts of the main indicator of the economy. Available from: <https://bankstoday.net/last-articles/vvp-rossii-2024> [Accessed 13 June 2024].
3. The White House recognized the global threat to the dollar. Available from: <https://ruposters.ru/news/05-05-2023/belom-priznali-globalnuyu-ugrozu-dollaru?ysclid=m6g7cwyhio70500444> [Accessed 13 June 2024].
4. Foreign debt and the US national debt 2023. Available from: <https://take-profit.org/statistics/government-debt-to-gdp/united States/> [accessed 12 June 2024].
5. The share of the ruble in settlements between Russia and Europe has reached a record level. Available from: <https://regnum.ru/news/3894447> [Accessed 13 June 2024].
6. Ivanov OB. Transformation of the global financial system under the influence of geopolitical processes. STAGE: economic theory, analysis, practice. 2023;(7):26-42. <http://doi.org/10.24412/2071-6435-2023-5-26-42>
7. In July, China reduced investments in the US national debt to a new minimum in 14 years. September 20, 2023. Available from: <https://tass.ru/ekonomika/18800411...623783031> [Accessed 13 June 2024].
8. Kogalov Yu. Iranian President Raisi called the dollar an instrument of US hegemony and called for its abandonment. Available from: <https://rg.ru/2023/07/04/prezident-irana-raisi> [Accessed 13 June 2024].
9. The DOLLAR-ruble exchange rate by year (Chart table). Available from: <https://infotables.ru/statistika/95-tseny-tarify/1327-kurs-dollar-tablitsa> [Accessed 13 June 2024].
10. The world of economics: the end of the petrodollar system, which made the United States a world economic power, is coming. Available from: <https://inosmi.ru/20231003/ekonomika-265912760> [Accessed 13 June 2024].
11. The official website of the Bank of Russia. Available from: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/ [Accessed 13 June 2024].
12. Official website of Trading economics. Available from: <https://ru.tradingeconomics.com/russia/manufacturing-pmi> [Accessed 13 June 2024].
13. Forecast of socio-economic development of the Russian Federation for 2024 and for the planning period of 2025 and 2026. Available from: <https://goo.su/nwIV> [Accessed 13 June 2024].
14. Putin announced the transition to ruble payments for Russian gas. Vedomosti. March 23, 2022. Available from: clck.ru/3BEtoA [Accessed 13 June 2024].
15. Russia and the world: 2024. Economics and foreign policy. The annual forecast. Available from: <https://goo.su/pqQE5m> [Accessed 13 June 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Валентина Петровна Акиннина – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57094193300, Researcher ID: O-6351-2015.

Инна Олеговна Алимова – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LXV-2741-2024.

Анна Андреевна Петровская – аспирант кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LVR-8681-2024.

Анастасия Александровна Кречетова – студент бакалавриата кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: KPY-5214-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Валентина Петровна Акинина. Разработка концепции – формирование идеи исследования. Подготовка и редактирование текста – участие в научном дизайне. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Инна Олеговна Алимова. Формулировка ключевых целей и задач. Подготовка и редактирование текста – участие в научном дизайне. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Анна Андреевна Петровская. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи, участие в научном дизайне.

Анастасия Александровна Кречетова. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Valentina P. Akinina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of Chair of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57094193300, Researcher ID: O-6351-2015.

Inna O. Alimova – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of Finance and Credit Department, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LXV-2741-2024.

Anna A. Petrovskaya – Postgraduate of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LVR-8681-2024.

Anastasia A. Krechetova – Bachelor Student of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: KPY-5214-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Valentina P. Akinina. Concept development is the formation of the idea of research. Text preparation and editing – participation in scientific design. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Inna O. Alimova. Formulation of key goals and objectives. Text preparation and editing – participation in scientific design. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Anna A. Petrovskaya. Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Anastasia A. Krechetova. Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 330.15

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.9>

ИНТЕГРАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В СИСТЕМУ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Анатолий Иванович Белоусов^{1*}, Елена Владимировна Закалюкина²,
Галина Васильевна Михайлова³

^{1, 2, 3} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

¹ belousov04@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7058-6698>

² helen16092007@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0497-1456>

³ mih-sgu@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6734-1518>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Современные условия хозяйствования зачастую характеризуются дисбалансом экономических, социальных и экологических факторов, что, по сути, противоречит концепции устойчивого развития, предполагающей равнозначный учет указанных составляющих. Учитывая важность экологических императивов и их сложный характер влияния на социальную и экономическую сферу необходимым является проекция предпосылок устойчивого развития на существующие механизмы оценки активов. **Цель.** Развитие методов и подходов, позволяющих использовать показатели и индикаторы, характеризующие уровень устойчивого развития, и интегрировать их в систему современной финансовой отчетности. **Материалы и методы.** Практическая реализация такого подхода предполагает использование балансового уравнения, позволяющего определить капитал в виде разности между величиной активов и обязательств, что существенно меняет и понимание прибыли как экономической категории. **Результаты и обсуждение.** В ходе исследования определено, что трансформация финансово-экономической отчетности в направлении устойчивого развития в её первом приближении может ориентироваться на индекс скорректированных чистых сбережений и статичную балансовую теорию, связанных с физической формой понимания капитала, что позволит повысить ее достоверность и информативность для различных групп пользователей. Вместе с тем жёсткая ориентация на стоимостные и ценовые параметры, в том числе на справедливую стоимость не способны достоверно отразить реальный объём тех благ и ценностей, которые составляют основу любого устойчивого развития. **Заключение.** Более продуктивным решением этой проблемы является синхронное использование платформ в том числе цифрового характера позволяющих одновременно формировать систему показателей и параметров финансовой и нефинансовой отчётности при соблюдении чёткой ориентации на интересы конкретных групп пользователей.

Ключевые слова: устойчивое развитие, механизмы оценки активов, финансово-экономическая отчетность

Для цитирования: Белоусов А. И., Закалюкина Е. В., Михайлова Г. В. Интеграция показателей устойчивого развития в систему финансово-экономической отчетности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 91–99. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.9>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 17.09.2024;
одобрена после рецензирования 20.10.2024;
принята к публикации 28.10.2024.

Research article

INTEGRATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDICATORS INTO FINANCIAL REPORTING SYSTEM

Anatoly I. Belousov^{1*}, Elena V. Zakalyukina², Galina V. Mihailova³

^{1, 2, 3} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ belousov04@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7058-6698>

² helen16092007@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0497-1456>

³ mih-sgu@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6734-1518>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. In many cases, modern economic conditions reveal imbalance in economic, social and environmental factors, which, in fact, contradicts the concept of sustainable development, which assumes equal consideration of these components.

© Белоусов А. И., Закалюкина Е. В., Михайлова Г. В., 2024

Given the importance of environmental imperatives and their complex impact on the social and economic sphere, it is necessary to project the prerequisites for sustainable development on existing asset valuation mechanisms. **Goal.** The study aims to develop methods and approaches that allow the use of indicators characterizing the level of sustainable development and integrating them into modern financial reporting system. **Materials and methods.** Practical implementation of this approach involves the use of a balance sheet equation that allows determining capital in the form of a difference between the amount of assets and liabilities, which significantly changes the understanding of profit as an economic category. **Results and discussion.** Originally, the transformation of financial reporting in the direction of sustainable development can be guided by the index of adjusted net savings and the static balance theory associated with the physical form of understanding capital, which will increase its reliability and information content for various groups of users. At the same time, a strict focus on cost and price parameters, including fair value, does not reliably reflect the real volume of those benefits and values that form the basis of any sustainable development. **Conclusion.** A more productive solution to this problem is the simultaneous use of platforms, including digital ones, which allow simultaneously forming a system of indicators and parameters of financial and non-financial reporting while maintaining a clear focus on the interests of specific user groups.

Keywords: sustainable development, asset valuation mechanisms, financial and economic reporting

For citation: Belousov AI, Zakalyukina EV, Mihailova GV. Integration of sustainable development indicators into financial reporting system. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):91-99. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.9>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 17.09.2024;

approved after reviewing 20.10.2024;

accepted for publication 28.10.2024.

Введение / Introduction. В настоящее время в мировой экономической системе наблюдается множество противоречивых тенденций и явлений, затрагивающих не только экономические и финансовые аспекты деятельности, но и весь спектр проблем, относящихся к устойчивому развитию. Одной из таких проблем является формирование системы более или менее объективных показателей и индикаторов, отражающих уровень устойчивости. Здесь следует остановиться, по крайней мере, на таких трех важных аспектах, как:

- а) выбор теоретической концепции оценки устойчивости;
- б) оценка индикаторов устойчивого развития на трёх экономических уровнях;
- в) анализ индикаторов на микроэкономическом уровне;

Основной концептуальный подход оценки устойчивого развития заключается в необходимости сохранения соответствующей совокупности ценностей в перспективном плане. Этот подход отражается в использовании категорий природного капитала, природных активов, обязательств, издержек.

Раскрытию категорий «природный капитал» и «природные активы» посвящено большое количество исследований, каждое из которых имеет свое право на жизнь. Но в условиях, когда делаются значительные попытки по интеграции финансовой отчетности и отчетности по устойчивому развитию, целесообразно рассматривать их особенности в этом контексте.

В принципе понятие «природный актив» ориентировано на англо-американскую модель ведения учета, в соответствии с которой под активом понимают ту часть имущества, которая функционирует или способна функционировать для извлечения дохода в виде экономических выгод. Естественно, что в этом случае природные активы существенно меньше, чем такие понятия, как «природные условия», «природные ресурсы», «природная среда», «природный капитал». Все вышеперечисленные понятия не содержат в себе обязательного подтверждения их потребления в хозяйственном процессе. В принципе такое деление может существенно упростить понимание такой категории, как «сохранение природной среды, ее составных элементов и частей», прояснить ситуацию с использованием такого важного индикатора устойчивого развития как «валовые чистые накопления», который в его расчетной методике сформулирован специалистами Всемирного банка с последующей трансформацией в соответствующий индекс. По сравнению с макроэкономическими показателями традиционного типа этот индекс предполагает включение в себя и человеческих, и экономических факторов.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Главной целью индекса скорректированных чистых накоплений является возможность оценить степень устойчивости в выбранной политике развития. Дело в том, что используемая ныне система националь-

ных счетов предполагает, что только вложения в основной капитал можно считать вложением в будущее благосостояние. Включение же в это определение человеческого и природного факторов позволяет рассматривать устойчивость уже с расширенных позиций. Чрезмерное потребление используемых и возобновляемых природных ресурсов (представляемых на микроэкономическом уровне природными активами), а также жесткая эксплуатация человеческих ресурсов здесь есть уменьшение национального богатства.

Таким же образом вложение в повышение образовательного и квалификационного уровней населения следует считать увеличением человеческого капитала и приравнять к инвестициям, причем инвестициям внутреннего характера. Более того, если в человеческий капитал реинвестируются доходы от потребления невозобновляемых природных ресурсов, то это также рассматривается как увеличение накопления и способствует устойчивому развитию. Тем самым допускается так называемая «слабая устойчивость», предполагающая широкую взаимозаменяемость различных видов капитала.

Показатель скорректированных чистых накоплений отражает величину накопления национальных сбережений при условии более или менее достоверного учета истощения природных ресурсов и ущерба от загрязнения окружающей среды. При наличии таких оценок появляется возможность при постоянных отрицательных значениях скорректированных чистых накоплений говорить о формировании различных антиустойчивых вариаций развития экономики.

Еще одним важным преимуществом указанного интегрального показателя является то, что он хорошо вписывается в современную систему развития экономики ESG [2]. Последняя как раз и акцентирует внимание бизнеса на трех составных элементах его функционирования: экологии, социальной среде и управлении. Каждый из этих блоков состоит из достаточно большого количества частных природоохраняемых и социально ориентированных показателей, имеющих как натуральное (условно-натуральное), так и стоимостное выражения. Достаточно привести пример с выбросами (сбросами) вредных веществ, имеющих все вышеназванные измерения, что позволяет оценивать степень ухудшения природной и социальной среды, в том числе с использованием инструментов, связанных с нефинансовой отчетностью, или, как ее часто называют, интегрированной отчетностью, или отчетностью об устойчивом развитии [3]. Уже к 2025 году она станет обязательной для стран Европейского Союза, причем не только для крупного бизнеса, но и для среднего. Выполнение целевых показателей будет зависеть не только от состояния бренда хозяйствующих единиц, но и от их взаимодействий и взаимоотношений с банковскими и биржевыми институтами.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Рассматривая ESG, необходимо отметить, что здесь нет четкого понимания значимости, а самое главное – отличия между нефинансовой и интегрированной отчетностями, которые в итоге составляют отчетность об устойчивом развитии. На наш взгляд, особенно важен выбор приоритетной группы показателей в каждой из вышеуказанных форм. Для нефинансовой отчетности приоритет все же отдается натуральным и условно-натуральным показателям и индикаторам, в то время как в интегрированной отчетности делаются попытки оценить уровень устойчивости через совокупность показателей, в основном это интегральные критерии [1]. Дать однозначное преимущество той или иной форме нельзя прежде всего из-за огромной сложности самого понятия устойчивого развития. С одной стороны, общество должно стремиться к сохранению природных, социальных, человеческих ресурсов в первую очередь в их натурально-вещественной форме, а не в неких стоимостных характеристиках, существенно усложняющих общую картину уровня устойчивости [3]. Но, с другой стороны, нельзя игнорировать и особенности функционирования бизнеса, который жестко привязан к различным стоимостным и ценовым категориям. Так, например, улучшение положения с водными и земельными ресурсами можно получить посредством их увеличения как в натуральном выражении, так и в стоимостном. В последнем случае это достигается в результате

простого увеличения ценовой составляющей. Аналогичным образом обстоят дела в социальном, человеческом аспектах устойчивого развития. Следовательно, показатели, формируемые в рамках нефинансовой отчетности, основанной на натуральном измерении, будут отличаться – иногда весьма существенно – от аналогичных показателей, представленных в интегрированной отчетности [2].

Одним из возможных вариантов для разрешения этого несоответствия является использование соответствующих методов экономического измерения, например, агрегатного индекса физического объема стоимости, где нейтрализация ценового фактора достигается путем фиксации цены, либо на базовом, либо на текущем уровнях, в то время как тот или иной физический объем ресурса рассматривается в динамике:

$$I = \frac{\sum p_i q_i}{\sum p_0 q_0}, \quad (1)$$

где p_i – величина цены на ресурсы (активы) в отчетный период; q – величина ресурса (актива) в натуральном выражении.

Здесь, правда, необходимо отметить, что такой подход напрямую не коррелирует с индикаторами, скорректированных чистых сбережений, хотя сам принцип сбережения виден достаточно хорошо. И здесь нам представляется целесообразным выделить два типа сбережения: первый – текущее сбережение и второй – последующее.

Первый тип сбережения непосредственно связан с процессом использования ресурсов устойчивого развития, их реальной экономии. Система показателей здесь достаточно обширная и в принципе зависит от уровня научно-технического развития тех или иных отраслей регионов и государств. Чаще всего в их качестве выступают различные показатели ресурсоемкости или ресурсоотдачи, которые легко распространить на различные области и стороны устойчивого развития, а также достаточно легко увязать с экономической эффективностью производственной деятельности [9]. Любое снижение материалоемкости, а вернее сказать, природоемкости, следует рассматривать как положительное явление. Причем данный вид показателей может носить не только частный, натуральный характер, но и агрегированный, посредством использования ценностной составляющей. Однако такой подход все же позволяет оценивать уровень устойчивости лишь косвенным способом, по сути дела, не отрываясь от производственных характеристик хозяйственной деятельности. При таком подходе дать более или менее целостную характеристику устойчивого развития практически невозможно, прежде всего из-за несоответствия категориального и инструментально-методологического обеспечения. Гораздо ближе, по мнению значительной группы исследователей, подходит увязка устойчивого развития с категорией «капитал».

Здесь необходимо иметь в виду два обстоятельства:

- 1) понятие «капитал» позволяет увязать индикаторы устойчивости с действующей финансовой отчетностью, обеспечивая взаимосвязь макро-, мезо- и микроэкономических уровней;
- 2) капитал является одной из сложнейших категорий, по которой до сих пор продолжаются дискуссии.

Спорный характер капитала накладывает отпечаток на специфику его отражения в финансовой отчетности, и здесь мы должны констатировать то обстоятельство, что устойчивое развитие является общецивилизационным ориентиром, а значит для его измерения и отражения в учете следует ориентироваться преимущественно не на национальные отчетные приоритеты, а на мировые тенденции [10]. В последнем случае речь идет об использовании подходов к пониманию капитала, свойственных МСФО, тем более что в действующих российских нормативных документах понятие «капитал» отсутствует. В настоящее время МСФО опирается на балансовое уравнение:

$$\text{Активы} - \text{Обязательства} = \text{Капитал} \quad (2)$$

С точки зрения отражения уровня устойчивого развития речь должна идти о трансформации первых двух слагаемых и их интерпретации в финансовый процесс.

Поскольку определение величины капитала зависит от того, с какой степенью достоверности измерены активы и обязательства, то именно они являются, по мнению идеологов МСФО, теми категориями, которые способны обеспечить воспроизводственный процесс. И в этой связи интерес представляет раскрытие и интерпретация финансовой и физической оценки капитала.

Финансовая оценка не выходит за пределы классического стоимостного измерения капитала, причем предпочтение отдается так называемой справедливой оценке.

Что же касается физической оценки, то в этом случае речь идет о так называемых потенциальных возможностях капитала, накопленной или приобретенной возможности обеспечить с его помощью поступательное развитие. Именно при такой трактовке появляется возможность реализовать те или иные принципы устойчивости в системе финансовой отчетности, то есть довести ее до микроэкономического уровня. И сделать это можно через расширительное толкование понятия «активы», хотя для этого и требуются существенные уточнения и корректировки.

Поскольку для целей устойчивого развития и его измерения больше подходит физическая трактовка капитала, понимаемая как некая продуктивная мощность, то здесь очень важно раскрыть понятие «содержание капитала». В этом случае, в отличие от динамической теории, прибыль должна пониматься не как разность между доходами и расходами, а как определенное увеличение капитала на конец периода после сохранения величины первоначального объема [1]. Исторически в основе этого подхода лежат идеи Дж. Хикса, который под прибылью понимал некоторые суммы, которые можно потратить, не ухудшая финансовое состояние хозяйствующего субъекта на начало отчетного периода.

Иными словами, здесь при исчислении прибыли необходимо принимать во внимание большую группу корректировок, связанных с текущей оценкой ситуации, что позволяет использовать сумму заработанных предприятием денежных средств, направляемых для замещения и, что особенно важно, для оценки устойчивого развития и восстановления активов.

Все изменения цен, которые оказывают влияние и на активы, и на обязательства считаются факторами, изменяющими физическую продуктивность предприятия, что позволяет абстрагироваться от прибыли в пользу капитала. Такой подход позволяет, по мнению сторонников МСФО, более объективно отражать успешность функционирования предприятия с момента его создания и до текущего момента, хотя при этом резко возрастает значимость профессионального суждения бухгалтера [7]. И здесь мы наблюдаем определенные сложности, связанные с нормативной ориентацией российской учетной школы, для которой абсолютно не характерно использование вероятностных подходов. И наоборот, вероятностные подходы считаются одними из основополагающих моментов МСФО. Сложный же и неоднозначный характер процессов, связанных с устойчивым развитием, требует более широкого подхода к его интерпретации.

Именно на вероятностном подходе построено само определение актива как некоего ресурса, который может приносить экономическую выгоду для предприятия, то есть это способность прямо или косвенно привлекать на предприятие денежные средства, их эквиваленты или же уменьшать отток денег.

Следовательно, носителями экономических выгод можно считать ресурсы, которые вовлекаются в операционную деятельность хозяйственной единицы, имеющие самые разнообразные формы. Естественным, что наиболее применяемым вариантом измерения стоимости актива считается справедливая, а не первоначальная стоимостная оценка. Поэтому по крайней мере теоретически мы должны признать, что для практической реализации этих задач лучше других подходит так называемый статический баланс, позволяющий в денежной форме и на конкретный период времени показать состояние средств хозяйствующего субъекта и источники их формирования.

А значит, это должно быть ориентировано на принципы и требования устойчивого развития. Подтверждением этому могут служить такие информационные характеристики баланса, как приоритет инвентаризации над первичной документацией, средств над затратами будущих отчетных периодов, списание гудвилла за счет дополнительного фонда, обесценение ценностей во времени, а не способ учетной политики по регулированию финансового результата. Последний пункт особенно важен для практической реализации физической трактовки капитала и оценки устойчивого развития.

Для улучшения практической работы по интеграции процессов устойчивого развития и финансово-хозяйственной деятельности, необходимо решение еще трех вопросов:

- 1) четкой группировки всех активов, включая активы экономического, социального, интеллектуального характера;
- 2) адекватной стоимостной оценки последних;
- 3) возможности их трансформации в различные формы капитала либо с помощью методического инструментария схемы скорректированных чистых накоплений, либо через категорию обязательств, поскольку использовать категорию «амортизация» применительно к составным частям устойчивого развития крайне затруднительно.

Как известно, МСФО определяют обязательство в виде некой обязанности организации, которая появляется из прошлых событий и приводит к оттоку ресурсов из этой организации. И здесь следует признать, что обязательства в МСФО соотносятся с активами. Это можно считать достаточным для построения баланса, но явно не соответствующего российской практике, ориентированной на юридическую составляющую обязательств [8].

Главными составляющими частями обязательств при приоритете экономического содержания фактов хозяйственной жизни над их юридической формой является и расширенное толкование самих возможностей исполнения обязательств, а именно:

- 1) выплата денег;
- 2) передача для погашения других активов;
- 3) оказание услуг;
- 4) возможности заменить один вид обязательств на другой;
- 5) возможность транспортировать обязанности в элементы капитала.

Последний пункт явно не указывает на приобретение компанией экономических выгод, но, относя обязательства к доходам будущих периодов, мы основываемся на том, что такой доход является источником средств, которых предприятие ещё не заработало, но получило. Более того, возникшее обязательство прекращается перенесением его в капитал, и его можно считать источником роста экономических выгод, а для превращения дохода будущих периодов в прибыль его надо будет заработать [5].

В итоге принципиальную схему адаптации индекса скорректированных накоплений каждого сбережения можно представить как равенство двух видов. Первый вид, на наш взгляд, связан с экономической трактовкой актива. В соответствии с ней актив предполагает такое его использование, при котором он способствует получению определённой экономической выгоды, под которой обычно понимаются доходы. Например, используя 1ый природный ресурс в процессе его эксплуатации мы получаем доход, но одновременно это приводит к изменению (истощению) этого природного ресурса, причём весьма часто он оказывается невозобновляемым, что с точки зрения требования устойчивого развития следует считать отрицательным моментом. Но при использовании индекса скорректированных сбережений можно за счёт полученного дохода (прибыли) улучшить ситуацию с социальными активами, а следовательно, и социальными капиталом. И такой подход не будет противоречить концептуальному пониманию активов и обязательств в рамках МСФО. В формально схематическом плане это выражение можно представить как

$$A_i - I_i = D(\text{Пр}) \quad (3)$$

где A_i – актив вида i ; I_i – использование актива i -ого вида; $D(\text{Пр})$ – доход (прибыль), получаемая в результате продуктивного использования i -го актива.

После этого из полученного дохода (прибыли) та её часть, которая соответствует объему использования при невозможности восстановления i -го вида актива в соответствии с формулой скорректированных сбережений, направляется на приобретение других активов, связанных с устойчивым развитием, например в социальной среде, интеллектуальной сферах. Тогда это можно представить следующим образом:

$$\Delta D(\text{Пр})i = I_i \rightarrow \Delta A_j, \quad (4)$$

где $\Delta D(\text{Пр})i$ – величина актива i -го вида равная величине его истощения (I_i) и которая направляется (перераспределяется) в пользу иного актива (A_j).

Однако в прямом виде использование данного алгоритма, скорее всего, возможно на микроэкономическом уровне и представляется весьма проблематичным, поскольку в этом случае нарушается единство экономической и юридической мантии фактов хозяйственной жизни. Поэтому уменьшение (истощение) актива в соответствии с принципами двойной записи следует рассматривать как появление некоего обязательства, тем более что смысл последнего в МСФО имеет широкое толкование [4]. Наличие такого рода обязательств, согласно вышеприведенной формуле капитала как разности активов и обязательств, позволяет определиться с величиной этого капитала. Величина же капитала, исходя из статичной учетной концепции, которая ныне начинает превалировать в МСФО, позволяет давать через изменение капитала соответствующую оценку объема прибыли. Но при практической реализации такого подхода в части интеграции процессов устойчивого развития в систему микрофинансовой отчетности далеко не во всех случаях можно ориентироваться на рыночные, или, как говорят в настоящее время, принятые справедливые цены [6]. Они позволяют привязать стоимостные характеристики к текущему моменту времени. Однако сам принцип устойчивого развития, а именно сохранение тех или иных ценных категорий для будущих поколений, объективно требует отдавать приоритет не стоимостным, а натурально-вещественным формам. Используя рыночные или справедливые оценки, мы вынуждены увязывать их с категориями спроса и предложения, с конъюнктурой рынка. В итоге чем меньше объем ценностного ресурса, тем выше его стоимость.

Заключение / Conclusion. Рыночная (справедливая) оценка активов по различным направлениям устойчивого развития напрямую связана с возникновением обязательств. Поскольку любая текущая оценка активов имеет достаточно высокий уровень субъективизма, то при исчислении индекса скорректированных сбережений возможны разные, зачастую противоположные варианты. По одному из вариантов, стоимость задействованных активов в экологической, социальной, интеллектуальной сферах может быть искусственно завышенной, что автоматически должно при их потреблении (истощении) приводить к росту обязательств, связанных с их возмещением в прямой или косвенной формах. Поэтому искусственно завысить стоимость активов, связанных с категорией устойчивого развития, возможно только при отсутствии или минимизации их потребления. При наличии же более или менее существенной хозяйственной жизни поддержание стоимости капитала здесь может быть достигнуто лишь посредством полноценного возмещения автоматически возникающих обязательств предприятия. Если же стоимость активов искусственно занижается, то автоматически занижаются и обязательства, и капитал. Таким образом, компании получают возможность манипулировать величиной активов и капитала в области природопользования, социальной, интеллектуальной и в других сферах, связанных с устойчивым развитием.

Именно поэтому принципиально важную роль играет сохранение системы натуральных и условно-натуральных измерителей. Для будущих поколений интерес будут представлять не столько колебания стоимости тех или иных ресурсов, сколько их фактическое количество и состояние. С этих позиций финансовая отчетность представляет собой лишь часть отчетности об устойчивом развитии наряду с нефинансовой. Иными словами, осуществить полную интеграцию различных групп показателей в рамках процедур устойчивого развития нам представляется практически не решаемой задачей. Более правильным решением в этой области будет создание деза-

гегрированной системы показателей и индикаторов, которые должны удовлетворять интересам различных групп пользователей на основе использования разных цифровых платформ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белоусов А. И., Закалюкина Е. В. Учетно-аналитический инструментарий экологической составляющей устойчивого развития. Ставрополь: СКФУ, 2023. 168 с.
2. Белоусов А. И., Закалюкина Е. В., Михайлова Г. В. К вопросу о формировании системы показателей и индикаторов устойчивого развития // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 6. С. 57–64. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.6.7>
3. Кудрявцева О. В. Устойчивое развитие территорий: монография. М.: МГУ, 2021. 492 с.
4. Международные стандарты финансовой отчетности: теория и практика: учебник / А. В. Богопольский [и др.]. М.: КНОРУС, 2021. 336 с.
5. Мельник М. В., Суглобов А. Е. Модернизация учетно-аналитических и контрольных процессов в условиях цифровизации экономики // Проблемы экономики и юридической практики. 2021. Т. 17. № 2. С. 117–126.
6. Родченков М. В. Методологические аспекты конвергенции национальных учетных систем под влиянием МСФО // Аудит и финансовый анализ. 2021. Вып. 1. С. 41–47.
7. Соколова Н. А. Мировой опыт применения МСФО // Бухгалтерский учет. 2006. № 9. С. 52–56.
8. Сотникова Л. В. Международные стандарты финансовой отчетности и российские стандарты бухгалтерского учета: финансовый учет и отчетность: учебник. М.: КНОРУС, 2024. 362 с.
9. Устойчивое развитие: Новые вызовы: учебник для вузов / В. И. Данилов-Данильян [и др.] М.: Аспект Пресс, 2015. 363 с.
10. Camfferman K. International accounting standard setting and geopolitics // Accounting in Europe. 2020. Vol. 17. No. 3. P. 243–263.

REFERENCES

1. Belousov AI, Zakalyukina EV. Accounting and analytical tools of the environmental component of sustainable development. Stavropol: NCFU; 2023. 168 p. (In Russ.).
2. Belousov AI, Zakalyukina EV, Mihailova GV. On the formation of a system of indicators and indicators of sustainable development. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;(6):57-64. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.6.7>
3. Kudryavtseva OV. Sustainable development of territories: monograph. Moscow: Moscow State University; 2021. 492 p. (In Russ.).
4. Bogopolsky AV, et al. International Financial Reporting standards: theory and practice: textbook. Moscow: KNORUS; 2021. 336 p. (In Russ.).
5. Melnik MV, Suglobov AE. Modernization of accounting, analytical and control processes in the conditions of digitalization of the economy. Problems of economics and legal practice. 2021;2(17):117-126. (In Russ.).
6. Rodchenkov MV. Methodological aspects of convergence of national accounting systems under the influence of IFRS. Audit and financial analysis. 2006;(9):52-56. (In Russ.).
7. Sokolova NA. World experience in applying IFRS. Accounting. 2021;(1):41-47. (In Russ.).
8. Sotnikova LV. International financial reporting standards and Russian accounting standards: financial accounting and reporting: textbook. Moscow: KNORUS; 2024. 362 p. (In Russ.).
9. Danilov-Danilyan VI, et al. Sustainable development: New challenges: textbook for universities. Moscow: Aspect Press; 2015. 363 p. (In Russ.).
10. Camfferman K. International accounting standard setting and geopolitics. Accounting in Europe. 2020;3(17):243-263. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Анатолий Иванович Белоусов – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета Северо-Кавказского федерального университета.

Елена Владимировна Закалюкина – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и аудита Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 1159185, Researcher ID: ACH-3587-2022.

Галина Васильевна Михайлова – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета Северо-Кавказского федерального университета, ORCID ID: 0000-0002-6734-1518.

ВКЛАД АВТОРОВ

Анатолий Иванович Белоусов. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Елена Владимировна Закалюкина. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Галина Васильевна Михайлова. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anatoly I. Belousov – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Digital Technologies and Accounting Systems, North-Caucasus Federal University.

Elena V. Zakalyukina – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Economic Security and Audit, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 1159185, Researcher ID: ACH-3587-2022.

Galina V. Mihailova – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Digital Technologies and Accounting Systems, North-Caucasus Federal University.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Anatoly I. Belousov. Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Elena V. Zakalyukina. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Galina V. Mihailova. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 330.3

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.10>

БИЗНЕС-МЕТРИКИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Иван Николаевич Белоусов^{1*}, Ульяна Андреевна Боровик²,
Кирилл Геннадьевич Гладков³

^{1, 2, 3} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

¹ ibelousov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9926-2454>

² melis.sssaa@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3568-8837>

³ tip.gladkov@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-2084-8196>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В условиях цифровой трансформации, обусловленной стремительными изменениями ведения бизнеса, во всем мире широкое распространение получает система управления компаниями на основе бизнес-метрик. **Цель.** Проанализировать актуальные проблемы и перспективы развития бизнеса в глобальном масштабе и выявить необходимость использования бизнес-метрик для обеспечения эффективности и конкурентоспособности организаций в условиях цифровой экономики; провести исследование, демонстрирующее практическую значимость применения бизнес-метрик для оптимизации бизнес-процессов и принятия обоснованных управленческих решений. **Материалы и методы.** В статье рассмотрено само понятие и происхождение термина «бизнес-метрика», а также проанализирована необходимость внедрения системы мониторинга, анализа и контроля за изменениями в бизнес-процессах современных компаний. Предложена система управления бизнесом на основе рассчитываемых бизнес-метрик, которая позволяет производить мониторинг, анализ и контроль за всем бизнесом, а также оперативно выявлять «узкие места» в системе и оптимизировать бизнес-процессы. Произведена и предложена группировка бизнес-метрик по различным показателям, параметрам и целям. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы были проанализированы ключевые группы метрик, подробно раскрыты их экономические смыслы для сферы бизнеса. Разработаны и предложены принципы эффективного управления на основе практического применения бизнес-метрик. **Заключение.** Концепция бизнес-метрик претерпела значительные изменения, преобразовавшись до комплексной системы измерения и анализа жизнедеятельности всей организации. Правильно подобранные метрики позволят не только выявлять ошибки, слабые места, проблемные области и оперативно исправлять их, но и рассчитать экономическую целесообразность, рассмотреть множество вариантов и векторов для дальнейшего развития.

Ключевые слова: бизнес-метрика, бизнес, управление эффективностью, информационные технологии, рентабельность бизнеса, показатели эффективности, классификация, большие данные

Для цитирования: Белоусов И. Н., Боровик У. А., Гладков К. Г. Бизнес-метрики в эпоху цифровизации: новые вызовы и возможности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 100–106. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.10>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.08.2024;
одобрена после рецензирования 30.09.2024;
принята к публикации 15.10.2024.

Research article

BUSINESS METRICS IN THE AGE OF DIGITALIZATION: NEW CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Ivan N. Belousov^{1*}, Ulyana A. Borovyk², Kirill G. Gladkov³

^{1, 2, 3} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ ibelousov@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9926-2454>

² melis.sssaa@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3568-8837>

³ tip.gladkov@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-2084-8196>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. In the context of digital transformation, driven by rapid changes in business practices worldwide, company management systems based on business metrics are gaining widespread adoption. **Goal.** The study sets the goal to analyze current problems and prospects of business development on a global scale and identify the need to use business metrics to ensure the effectiveness and competitiveness of organizations in the digital economy; to conduct a study demonstrating the practical importance of using business metrics to optimize business processes and make informed management decisions. **Materials and methods.** The article examines the concept and origin of the term “business metrics” and analyzes the need to implement a monitoring, analysis, and control system for changes in modern business processes. A business management system based on calculated business metrics is proposed, allowing for monitoring, analysis, and control of the entire business. The system helps in promptly identifying bottlenecks and optimizing business processes. The article proposes a grouping of business metrics according to various indicators, parameters, and goals. **Results and discussion.** The research analyzed key metric groups, thoroughly explaining their economic meaning in the business context. Principles for effective management based on the practical application of business metrics were developed and suggested. **Conclusion.** The concept of business metrics has undergone significant changes, evolving into a comprehensive system for measuring and analyzing the activities of the entire organization. Properly selected metrics enable not only identifying errors, weaknesses, problem areas, and promptly correcting them but also calculating economic feasibility, considering multiple options and vectors for future development.

Keywords: business metrics, business, performance management, information technology, business profitability, performance indicators, classification, big data

For citation: Belousov IN, Borovyk UA, Gladkov KG. Business metrics in the age of digitalization: new challenges and opportunities. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):100-106. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.10>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 16.08.2024;

approved after reviewing 30.09.2024;

accepted for publication 15.10.2024.

Введение / Introduction. В современном цифровом мире, чтобы создать и вести успешный бизнес уже не достаточно тех знаний, благодаря которым были построены бизнесы прошлых поколений. Всему виной высокая конкуренция, свобода информации, широкая доступность знаний, а также современные информационные технологии, которые можно и нужно использовать. Развитие бизнеса должно быть постоянным и непрерывным. Только в этом случае он может быть успешным. Поэтому необходимы своевременные систематические изменения в структуре и характере бизнеса в соответствии с внешними и внутренними факторами, которые неизбежно влияют на сам бизнес [1]. Вместе с усложнением ведения бизнеса из-за его конструктивных особенностей возникает необходимость в систематизации бизнес-процессов и структурном подходе к оценке результатов деятельности компании. Бизнес-метрики помогают отслеживать и анализировать процессы, происходящие как внутри, так и вне организации, тем самым обеспечивая фундамент для стратегического развития в той или иной отрасли [2]. Отказ от подобных инструментов может повлечь за собой снижение конкурентоспособности и медленную реакцию на изменения рыночной среды. Бизнес-метрики помогают не только оценить результативность маркетинговых кампаний, уровень производительности, рентабельности продукта, но и своевременно выявлять проблемы, причины их возникновения и пути устранения. К тому же немаловажным преимуществом является прогнозирование актуальных будущих направлений и востребованных тенденций на рынке отрасли для повышения эффективности продукта компании при помощи бизнес-метрик [3].

Итак, бизнес-метрики – это количественные показатели, квалифицирующиеся в зависимости от аспектов бизнеса, которые дают информацию о динамике роста и развития компании, а также выделяющие ключевые сферы, которые требуют совершенствования для достижения поставленных целей.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Понятие «бизнес-метрика» возникло в результате эволюции управления и бизнес-аналитики. Большой вклад в процесс создания метрик как бизнес-инструмента внесли:

- основоположники менеджмента Генри Форд (Автобиография Генри Форда «Моя Жизнь и Мои Достижения») [4] и Фредерик Тейлор («Принципы научного управления») [5];
- развитие статистики, приведшее к разработке новых методов анализа данных;
- прогресс в IT-сфере, позволивший выполнять операции с большими объёмами данных.

На данный момент существует огромное множество бизнес-метрик. И это многообразие принято группировать по разным показателям, параметрам и разным целям для упрощения, понимания и более целостного представления данной темы [6].

Прежде всего следует выделить группу метрик привлечения, так как анализ данных показателей поможет оптимизировать стратегию продвижения компании и увеличить рентабельность маркетинговых инвестиций [7].

– Коэффициент конверсии (CR) – это показатель эффективности определенного процесса, выраженный в процентном эквиваленте, отражающий долю удовлетворительных результатов за определенный период времени от общих параметров. Рассчитывается по формуле

$$CR = \frac{\text{количество клиентов}}{\text{количество пользователей}} \cdot 100 \quad (1)$$

С помощью данной метрики и построения воронки продаж можно отследить, на каком этапе пользователи отказались от продукта компании и какие факторы на это повлияли.

– Стоимость привлечения лида (CPL) – это метрика, помогающая измерить средние затраты на привлечение нового потенциального клиента, который согласился на информационную рассылку. Формула для расчёта

$$CPL = \frac{\text{расходы на рекламу}}{\text{количество лидов}} \quad (2)$$

CPL помогает оценить эффективность рекламных кампаний и вычислить стоимость привлечения нового клиента.

– Стоимость привлечения клиента (CAC) показывает, сколько денег тратит компания на привлечение одного клиента. Рассчитывается

$$CAC = \frac{\text{рекламный бюджет} + \text{расходы на привлечение клиента}}{\text{количество привлеченных клиентов}} \quad (3)$$

Благодаря этой метрике можно определить, какие каналы продвижения продукта будут наиболее эффективны.

Следующей можно обозначить группу метрик вовлеченности, которые отражают степень взаимодействия клиента с продуктом и позволяют определить векторы для удержания пользователей.

– Показатель оттока (CR) – процент пользователей, которые отказались от продукта в определенный период.

$$CR = \frac{\text{Количество ушедших клиентов}}{\text{Первоначальное количество клиентов}} \cdot 100. \quad (4)$$

Эта метрика помогает определить, какие есть недостатки у конечного продукта, что служит катализатором отказа.

– Коэффициент удержания (RR) показывает, какая доля клиентов вновь возвращается к использованию продукта. Формула расчета:

$$RR = \frac{\text{Клиенты, пользующиеся продуктом} - \text{Новые пользователи}}{\text{Изначальное количество клиентов} \cdot 100} \cdot 100. \quad (5)$$

С помощью этого показателя представляется возможным оценить, насколько качественно продукт решает проблему клиента, а также работу рекламной кампании.

– Пожизненная ценность клиента (LTV) – прибыль от клиента за все время взаимодействия с организацией.

$$LTV = \text{Средняя стоимость покупки} \cdot \text{Количество покупок в год} \cdot \text{Средняя продолжительность взаимодействия с клиентом} \quad (6)$$

Посредством данной метрики можно рассчитать суммарную прибыль от клиента за все время сотрудничества.

– Среднемесячное / недельное / дневное количество пользователей (MAU / WAU / DAU) – отношение количества ежедневных активных пользователей к количеству ежемесячных активных пользователей.

С помощью этих показателей можно высчитать степень лояльности и вовлеченности пользователей – Коэффициент прилипания (SF):

$$SF = \frac{\text{Количество ежедневно активных пользователей}}{\text{Количество ежемесячно активных пользователей}}. \quad (7)$$

Он позволяет сравнивать эффективность разных продуктов или услуг и выбирать наиболее успешные стратегии.

Немаловажной группой являются метрики производительности, благодаря которым возможно объективно оценить эффективность работы системы. Они предоставляют информацию о скорости, качестве и ресурсах, используемых в компании [8].

– Время загрузки приложения (App Load Time). Данная метрика измеряет время загрузки приложения после запуска, так как быстрая загрузка является ключевым фактором для удержания аудитории, поскольку пользователи не готовы терпеть длительное ожидание.

– «Краши» (App Crashes) – показатель, измеряющий количество аварийных завершений работы приложения. Важно отслеживать частоту «Крашей», дабы не допустить утери несохраненных данных пользователей и снизить риск оттока клиентов.

– Время отклика (App Latency) – параметр, дающий возможность разработчикам понять, насколько быстро загружается приложение или сайт на девайсе пользователя. На данный показатель неизбежно влияют географическое положение и операционная производительность. Эта метрика важна прежде всего для поддержания производительности и снижения рисков оттока клиентов [9].

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Анализ вышеприведенных метрик позволит оптимизировать стратегии компании, улучшить работу с клиентами и повысить рентабельность продукта. Стоит еще раз отметить, что данная классификация условна. Существует множество различных бизнес-метрик, которые могут быть использованы для различных аспектов деятельности организации, в зависимости от конкретных целей и задач.

Знание различных метрик и их классификаций является необходимым, однако ключевой фактор эффективного управления – практическое применение данных показателей в системе управления. Для достижения этой цели необходимо придерживаться нескольких принципов:

1) определить релевантные метрики для вашего бизнеса. Это позволит сосредоточить внимание на главных элементах работы и снизить информационную нагрузку;

2) сформулировать и донести стратегические цели. Данный принцип поможет обеспечить четкое понимание принципов работы с метриками у всей команды;

3) организовать систему работы с метриками. Системный подход позволит повысить эффективность управления бизнес-процессами [10].

Заключение / Conclusion. По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что концепция бизнес-метрик представляет собой комплексную систему, которая позволяет определять причины изменения ключевых показателей и улучшать эффективность бизнес-процессов. Тенденция развития бизнес-метрик обусловлена необходимостью целостного понимания причинно-следственных связей в бизнес-пространстве, а также рассмотрения и учета помимо экономических факторов, социальных, технологических и других аспектов. Вышеприведенная условная классификация бизнес-метрик позволяет упорядочить разнообразие подходов к измерениям и анализу для выявления ключевых показателей с целью достижения поставленных целей. Немаловажен тот факт, что при выборе подходящего и наиболее эффективного набора бизнес-метрик компания непосредственно должна учитывать собственную специфику отрасли и стратегические цели. Стоит также еще раз обозначить, что назначение бизнес-метрик состоит в предоставлении объективной информации о текущих процессах, с помощью которой можно повысить эффективность работы организации, принимать обоснованные решения для реализации задуманного. Необходимо учесть, что для поддержания эффективности бизнес-метрики должны постоянно совершенствоваться и адаптироваться к внутренним и внешним изменяющимся факторам. Перспективным направлением дальнейших исследований в области применения бизнес-метрик может стать изучение их пролонгированного эффекта применения, более детальная и развернутая классификация, а также адаптация к специфике различных отраслей, таких как образование, здравоохранение, спорт и другие направления. В целом концепция бизнес-метрик является необходимым условием для успешного развития любой компании в современных реалиях. Правильно подобранные метрики позволят выявлять проблемные области и векторы для дальнейшего развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малетова Т. С. Мониторинг качества бизнес-моделей предпринимательских структур // Вестник Донецкого национального университета. Серия В: Экономика и право. 2021. № 1. С. 110–115.
2. Чернышева Ю. Г. Новая бизнес-аналитика для новой реальности // Проблемы учета, анализа, аудита и статистики в условиях рынка: Ученые записки. Вып. 24. Ростов-н/Д.: Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», 2021. С. 97–101.
3. Борисов В. В., Тарасов А. О. Метрика Для оценки рисков бизнес-процессов // Информатика, математическое моделирование, экономика: сборник научных статей по итогам V Международной научно-практической конференции (Смоленск, 11–15 мая 2015 года). Т. 1. Смоленск, 2015. С. 22–24.
4. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения / пер. с англ. Е. А. Кочергиной. М.: Эксмо, 2024. 352с.
5. Тейлор Ф. Принципы научного менеджмента. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/3631/3633> (дата обращения: 31.07.2024).
6. Андреевский И. Л., Аминов Х. И. Бизнес-аналитика: учебное пособие. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. 73 с. ISBN 978-5-7310-4732-6.
7. Ибрагимхалилова Т. В., Гвоздик А. А. Система метрик оценки эффективности ключевых бизнес-процессов в SCOR-модели // Донецкие чтения 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: материалы VI Международной научной конференции (Донецк, 26–27 октября 2021 года). Т. 5. Ч. 1. Донецк: Донецкий национальный университет, 2021. С. 172–175.
8. Киселева Е. С., Мысева Е. Р. Бизнес-аналитика: современные тенденции развития // Финансовая безопасность. Современное состояние и перспективы развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД / ФТ (Москва, 14–15 декабря 2022 года). Т. 1. М.: МИФИ, 2022. С. 100–106.
9. Метрики продукта: как оценить эффективность бизнеса. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-produktovye-metriki-i-kakimi-oni-byvayut/#kogda-i-kak-ispolzovat> (дата обращения: 31.07.2024).
10. Рост, активность и монетизация: что такое бизнес-метрики и как их использовать для развития компании. URL: <https://netology.ru/blog/06-2022-business-metrics> (дата обращения: 31.07.2024).

REFERENCES

1. Maletova TS. Monitoring the quality of business models of entrepreneurial structures. Vestnik Donetsk National University. Series B. Economics and Law. 2021;(1):110-115. (In Russ.).

2. Chernysheva YuG. New business analytics for a new reality. Problems of Accounting, Analysis, Audit and Statistics in a Market Economy: Scientific Notes. 2021;(24):97-101. (In Russ.).
3. Borisov VV, Tarasov AO. Metric for assessing the risks of business processes. In Informatics, Mathematical Modeling, Economics: Collection of Scientific Articles Based on the Results of the Fifth International Scientific and Practical Conference. Smolensk, May 11-15. Smolensk; 2015. Vol. 1. P. 22-24. (In Russ.).
4. Ford H. My life and work. Trans. E. A. Kochergina. Moscow: EKSMO; 2024. 352 p. (In Russ.).
5. Taylor F. Principles of scientific management. Available from: <https://gtmarket.ru/library/basis/3631/3633> [Accessed 31 July 2024].
6. Andreevsky IL, Aminov KhI. Business analytics: Textbook. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Economics; 2019. ISBN 978-5-7310-4732-6. (In Russ.).
7. Ibragimkhalilova TV, Gvozdik AA. A system of metrics for evaluating the effectiveness of key business processes in the SCOR model. In Donetsk Readings 2021: Education, Science, Innovation, Culture and the Challenges of Modernity: Proceedings of the VI International Scientific Conference. Donetsk, October 26-27. Donetsk; 2021. Vol. 5 (1). P. 172-175. (In Russ.).
8. Kiseleva ES, Myseva ER. Business analytics: Modern trends in development. In Financial Security: Current State and Prospects for Development: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference of the International Network Institute in the Field of AML / CFT. Moscow, December 14-15. Moscow; 2022. Vol. 1. P. 100-106. (In Russ.).
9. Product Metrics: How to Evaluate Business Effectiveness. Retrieved July 31, 2024. Available from: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-produktovye-metriki-i-kakimi-oni-byvayut/#kogda-i-kak-ispolzovat> [Accessed 31 July 2024].
10. Growth, Activity, and Monetization: What are Business Metrics and How to Use Them for Company Development. Available from: <https://netology.ru/blog/06-2022-business-metrics>. [Accessed 31 July 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Иван Николаевич Белоусов** – старший преподаватель кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: O-5987-2015
- Ульяна Андреевна Боровик** – студент кафедры цифровых бизнес-технологий и систем учета института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LBH-5311-2024
- Кирилл Геннадьевич Гладков** – аспирант 1 курса, научное направление 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика кафедры государственного, муниципального управления и экономики труда Северо-Кавказского федерального университета

ВКЛАД АВТОРОВ

- Иван Николаевич Белоусов.** Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.
- Ульяна Андреевна Боровик.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.
- Кирилл Геннадьевич Гладков.** Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Ivan N. Belousov** – Senior Lecturer, Department of Digital Business Technologies and Accounting Systems, Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: O-5987-2015
- Ulyana A. Borovyk** – Student, Department of Digital Business Technologies and Accounting Systems, Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LBH-5311-2024
- Kirill G. Gladkov** – Graduate Student of the 1st year, Scientific Direction 5.2.3. Regional and Sectoral Economics, Department of State, Municipal Management and Labor Economics, North-Caucasus Federal University

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

- Ivan N. Belousov.** Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Ulyana A. Borovyk. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Kirill G. Gladkov. Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

5.2.4. Финансы

Научная статья

УДК 347.736

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.11>

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД К СТРАТЕГИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Елена Викторовна Бережная^{1*}, Анна Валерьевна Савцова²,
Никита Валерьевич Зеленский

^{1, 2, 3} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

¹ eberezhaia@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1588-4227>

² asavtcova@ncfu.ru; <https://orcid.org/0009-0003-5986-1454>

³ nikitazel696@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9712-7368>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Матричный подход – один из распространенных инструментов анализа в экономической науке. Его применение мало ограничено, и он выступает дополнением к ряду других аналитических инструментов. В частности, матрицы строятся на основе количественных показателей различных аспектов корпоративной деятельности: доли рынка, выручки, темпов роста продаж и т. д. В данной работе акцент сделан на моделировании с помощью комбинации матриц и финансовых коэффициентов финансовой стратегии компании, ее финансовой политики. **Цель.** Разработка комбинированного подхода к стратегическому анализу финансового состояния организаций и их позиционированию с использованием финансовых коэффициентов и матриц. **Материалы и методы.** Информационную базу исследования составили: статистические материалы базы СПАРК, финансовая отчетность компаний – производителей химической продукции двух видов деятельности. Апробация предлагаемого подхода была проведена на основе открытых данных за 2022–2023 гг. Авторами была модифицирована матрица «выручка / прибыль» А. Сливоцки и Д. Моррисона. Была предложена интерпретация показателей, используемых для осей матрицы, переработанных авторами в относительные величины с целью нивелирования влияния объемных величин на результаты анализа. Были уточнены показатели, которые характеризуют компании по оси «прибыль». Предложены и апробированы критериальные значения определения высокого и низкого уровня выручки и прибыли, проанализированы недостатки и перспективы их применения. Работа базируется на трудах экономистов в области финансов и риск-менеджмента, стратегического анализа, и выступает продолжением ранних трудов авторов. **Результаты и обсуждение.** В работе авторами на базе типической выборки компаний химической промышленности, разбитых на две группы по виду деятельности, был апробирован предложенный комбинированный подход к оценке финансового состояния. Были рассчитаны два вида средних величин в соответствии с общенаучной концепцией устойчивости. На основе подхода, использованного в парадоксе Боумана, рассчитано распределение компаний отрасли в зависимости от уровня их выручки и прибыли. В конце на примере нескольких крупных компаний показаны проблемы и возможности оценки показателей в рамках матричного подхода. **Заключение.** Сделаны выводы о проблемах в выбранной области и предложены направления дальнейших исследований. В частности, целесообразно далее уточнить критериальные границы оценки финансовых показателей, используемых в матрице, и усовершенствовать набор показателей для оценки, интерпретацию ячеек матрицы.

Ключевые слова: корпоративные финансы, рентабельность, отраслевой анализ, химическая промышленность, коэффициентный анализ, матричный подход

Для цитирования: Бережная Е. В., Савцова А. В., Зеленский Н. В. Комбинированный подход к стратегическому анализу финансового состояния организаций // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 107–115. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.11>

Конфликт интересов: один из авторов – доктор экономических наук, доцент А. В. Савцова является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024;

одобрена после рецензирования 21.06.2024;

принята к публикации 28.06.2024.

Research article

COMBINED APPROACH TO STRATEGIC ANALYSIS OF THE FINANCIAL CONDITION OF ORGANIZATIONS

Elena V. Berezhnaya^{1*}, Anna V. Savtsova², Nikita V. Zelensky³

^{1, 2, 3} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ eberezhnaia@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1588-4227>

² asavtsova@ncfu.ru; <https://orcid.org/0009-0003-5986-1454>

³ nikitazel696@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9712-7368>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The matrix approach is one of the common analytical tools in economic science. Its application is not very limited, and it serves as a supplement to a number of other analytical tools. In particular, matrices are built on the basis of quantitative indicators of various aspects of corporate activity: market share, revenue, sales growth rates, etc. The paper puts emphasis on modeling using a combination of matrices and financial ratios of the financial strategy and financial policy of the company. **Goal.** The paper develops a combined approach to the strategic analysis of the financial condition of organizations and their positioning using financial coefficients and matrices. **Materials and methods.** The information base of the study included statistical materials from the SPARK database, financial statements of companies manufacturing chemical products in two types of activities. The proposed approach was tested using open data for 2022-2023. The authors modified the revenue / profit matrix by A. Slywotsky and D. Morrison. The interpretation of the indicators used for the matrix axes was proposed. They were processed into relative values in order to level out the influence of volumetric values on the analysis results. The indicators that characterize companies along the profit axis were clarified. Criteria values for determining high and low levels of revenue and profit were proposed and tested, and the shortcomings and prospects for their application were analyzed. The work is based on the works of economists in the field of finance and risk management, strategic analysis, and presents the development of the earlier works made by the authors. **Results and discussion.** The authors tested the proposed combined approach to assessing the financial condition on the basis of a typical sample of chemical industry companies divided into two groups by the type of activity. Two types of average values were calculated in accordance with the general scientific concept of sustainability. Based on the approach used in the Bowman paradox, the distribution of companies in the industry was calculated depending on the level of their revenue and profit. At the end, using the example of several large companies, the problems and possibilities of assessing indicators within the framework of the matrix approach are shown. **Conclusion.** Based on the results of the study, the authors made conclusions about the problems in the selected area and proposed directions for further research. In particular, it is advisable to further clarify the criteria boundaries for assessing the financial indicators used in the matrix and improve the set of indicators for assessment and the interpretation of the matrix cells.

Keywords: corporate finance, profitability, industry analysis, chemical industry, ratio analysis, matrix approach

For citation: Berezhnaya EV, Savtsova AV, Zelensky NV. Combined approach to strategic analysis of the financial condition of organizations. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):107-115. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.11>

Conflict of interest: one of the authors, AV Savtsova, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 03.05.2024;

approved after reviewing 21.06.2024;

accepted for publication 28.06.2024.

Введение / Introduction. Несмотря на то что финансы традиционно считаются сферой, для которой применим количественный анализ и моделирование, на стратегическом уровне точные расчеты затруднительны, а зачастую могут сформировать ложное понимание о целевых ориентирах, поскольку с незначительным изменением влияния факторов они могут колебаться, формально требуя изменений в действиях менеджеров. Для решения этой проблемы можно устанавливать верхние и нижние границы целевых ориентиров, привязывать их значения к волатильности внешних факторов и т. п. В любом случае позиционирование целей компании, ее состояния и ключевых показателей решается путем комбинации количественных оценок и методов с традиционными инструментами стратегического матричного анализа.

Матрица – универсальный инструмент, находящий применение в экономических и управленческих науках. Принцип дихотомии, лежащий в его основе, многократно и успешно применялся учеными и практиками в различных сферах. Одно из наиболее полных исследований в этой

области принадлежит А. Лоуи и Ф. Худу [3], которые аккумулировали несколько десятков матриц, применяемых экономистами и менеджерами.

Традиционно матричный подход применяется при анализе рынка и конкурентных позиций компании, однако аналогичные методы характерны и для риск-менеджмента, и для финансового менеджмента на стратегическом уровне [12].

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Информационную базу анализа составили данные базы СПАРК о деятельности компаний химической отрасли. Исследуемая совокупность организаций была разделена на две группы по видам деятельности: 1) производство удобрений и азотных соединений и 2) производство мыла и моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств.

В каждой группе компаний было выбрано 3 организации, для которых было выполнено позиционирование в рамках разработанных матриц.

Таким образом, методический инструментарий был апробирован на материалах компаний двух видов деятельности, для которых характерны различные подходы к финансовому менеджменту и различные производственные циклы. В выборку были включены действующие организации, отчитавшиеся за 2023 год. Были исключены компании, предоставившие (по данным СПАРК) неполную отчетность в части показателей выручки, прибыли и стоимости активов за 2022–2023 гг., а также организации, в отчетности которых были обнаружены технические ошибки.

Методический инструментарий построен на базе матрицы «выручка / прибыль» (рисунок 1, перевод [3]). Данная матрица была адаптирована А. Лоуи и Ф. Худом на основе работы А. Сливоцки и Д. Моррисона.

Выручка	Высокий уровень	Рост	Зрелость
	Низкий уровень	Инвестиции	«Бутик»
		Низкий уровень	Высокий уровень
		Прибыль	

Рис. 1. Матрица выручка / прибыль / Fig. 1. Revenue / Profit Matrix

В данной статье авторами предложены следующие элементы модификации этой матрицы:

- а) конкретизация показателя прибыли (прибыль от продаж и чистая прибыль) для определенных аналитических целей;

- б) уточнение эмпирических значений высокого и низкого уровня показателей, применяемых в матрице «выручка / прибыль».

Отметим, что предложенные показатели «выручка» и «прибыль» сложны для оценки в непосредственном абсолютном выражении. Это связано, во-первых, с их колеблемостью в динамике и в зависимости от факторов внешней среды; во-вторых, с существенно различным масштабом деятельности организаций на одном рынке. Поэтому в нашей работе мы предлагаем заменить указанные показатели на их отношение к совокупным ресурсам компании – среднегодовой стоимости активов, т. е. фактически мы будем оперировать показателями оборачиваемости и рентабельности. Отметим при этом, что дальнейший анализ потребует уточнения положения компании на рынке и по изначальным объемным показателям.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Анализ эмпирических данных [4, 5, 7] показал, что для многих промышленных отраслей России характерны черты олигополии: наличие сравнительно небольшого числа крупных производителей и множества более мелких компаний. В настоящее время, несмотря на тенденцию к информационной прозрачности, санкционное давление обуславливает для компаний необходимость закрывать данные о бизнесе. Это регулируется законодательно [1, 8], и к 2024 году информация в ЕГРЮЛ закрыта по 3 944 компаниям из 3,7 млн [11]. Несмотря на то, что в абсолютном выражении доля таких компаний невелика, в их число входят в основном крупные компании – лидеры рынка, которые и формируют основные тренды рынка и зачастую более 50 % совокупного финансового результата (выручки). Безусловно, такая ситуация негативно сказывается на общем состоянии информационного поля и с точки зрения финансов, и с точки зрения рынка. И если информацию о рынке (конкурентах и их товарах) аналитики могут ориентировочно оценить по косвенным данным (цены, объем продаж и т. п.), то корпоративная финансовая информация на макроуровне оказывается существенно искаженной.

Вопреки указанным проблемам в открытом доступе остается достаточно информации для разработки и апробации методов финансового анализа на макроуровне с целью оценки текущих среднеотраслевых индикаторов и финансового состояния компаний и отрасли, финансового состояния компаний и определения индикаторов для различных целей.

Выборка по виду деятельности «Производство удобрений и азотных соединений» составила 277 компаний: действующих, отчитавшихся за 2023 и 2022 гг.

Выборка по виду деятельности «Производство мыла и моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств» составила 1 622 компании: действующих, отчитавшихся за 2023 и 2022 гг.

Для каждой выборки были рассчитаны по всем компаниям показатели:

- отношение выручки к среднегодовой стоимости активов (оборачиваемость активов);
- отношение прибыли от продаж к среднегодовой стоимости активов;
- отношение чистой прибыли к среднегодовой стоимости активов.

Соответственно по каждой группе определены медианные и средние взвешенные арифметические значения указанных коэффициентов (таблица 1).

Таблица 1 / Table 1

Медианные и средние оценки показателей / Median and mean scores of indicators

20.15	Оборачиваемость активов	Рентабельность активов (по прибыли от продаж)	Рентабельность активов (по чистой прибыли)
Средняя арифметическая взвешенная	0,423	0,164	0,062
Медиана	0,871	0,057	0,023
20.4	Оборачиваемость активов	Рентабельность активов (по прибыли от продаж)	Рентабельность активов (по чистой прибыли)
Средняя арифметическая взвешенная	1,250	0,230	0,172
Медиана	1,483	0,114	0,067

*Источник: рассчитано авторами на основе данных [10] / *Source: calculated by the authors based on [10]

Средняя взвешенная рассчитана по аналогии с той методикой, которая применяется в подобных случаях Росстатом (напр., коэффициент автономии в [6]). Медиана – дополнительный показатель, регулярно используемый в аналитике СПАРК Интерфакс и других аналогичных баз

данных и информационно-аналитических систем. Достоинства, недостатки и причины сочетания указанных статистических величин приведены в наших ранних трудах [4, 5] и в трудах по прикладной статистике [9]. Отметим, что оборачиваемость активов, рассчитанная традиционным способом по средней арифметической, занижает медианный по отрасли уровень, тогда как аналогичные расчеты для рентабельности показывают противоположный результат. Это связано с тем, что ряд компаний отрасли убыточны в отчетном периоде, что снижает совокупный сальдированный финансовый результат. Существенные различия в значениях медианы и средней арифметической определены ненормальным распределением показателей в совокупности.

Используя полученные данные и обратившись к опыту анализа рисков в трудах Э. Боумана, построим матрицы, аналогичные матрицам из парадокса Боумана (таблица 2). Для разделения выборки на группы были использованы средние арифметические значения, поскольку медианные уровни априори дадут равномерное разделение.

Таблица 2 / Table 2

Распределение компаний выборки в зависимости от уровня показателей / Distribution of sample companies depending on the level of indicators

<i>Для 20.15</i>	<i>Оборачиваемость активов</i>	<i>Рентабельность активов (по прибыли от продаж)</i>	<i>Рентабельность активов (по чистой прибыли)</i>
Выше средней	197	83	105
Ниже средней	80	194	172
<i>Для 20.40</i>	<i>Оборачиваемость активов</i>	<i>Рентабельность активов (по прибыли от продаж)</i>	<i>Рентабельность активов (по чистой прибыли)</i>
Выше средней	939	540	511
Ниже средней	683	1082	1111

*Источник: рассчитано авторами на основе [10] / *Source: calculated by the authors based on [10]

Отметим, что для отрасли характерно сосредоточение компаний в области высокого уровня оборачиваемости активов и низкого – рентабельности активов. Фактически, если рассматривать всю совокупность компаний как единый хозяйствующий субъект, то в матрице (см. рис. 1) они займут положение в квадранте III «Инвестиции».

Аналогичное распределение можно построить, если в качестве точки пересечения осей выбрать медианные значения анализируемых критериев. Очевидно, что в этом случае распределение числа компаний будет симметричным, поэтому мы не остановимся на конкретных числовых данных в этом случае.

Рассмотрим на примере отдельных организаций их позиционирование в рассматриваемой матрице. На рисунке 2 приведено позиционирование для вида деятельности «Производство удобрений и азотных соединений». На осях, между метками «Низкий уровень» и «Высокий уровень», указаны соответствующие значения, отсекающие квадранты. В скобках после названия компании приведены значения коэффициентов для этих компаний. Отметим, что аналогичные расчеты по чистой прибыли в данной группе компаний привели к таким же результатам, поэтому соответствующая матрица не приводится.

Анализ показывает, что различная оценка уровня показателей выручки и прибыли (в данном случае независимо, какой) может существенно изменить положение компании в матрице. В рассматриваемом случае при оценке среднеотраслевых коэффициентов по медианным значениям привели к тому, что ПАО «Уралкалий» и ПАО «Акрон» переместились в квадрант IV, что нелогично и для финансовой политики самих компаний, и для природы отрасли. Очевидно, что это связано с существенным различием медианных и средних арифметических значений в рассматриваемой совокупности. С нашей точки зрения, это различие обусловлено неполноценным раскры-

тием информации компаниями-гигантами, существенно влияющими на средние арифметические показатели [4]. В связи с этим отметим необходимость поиска адекватной оценки средних величин для матричного анализа.

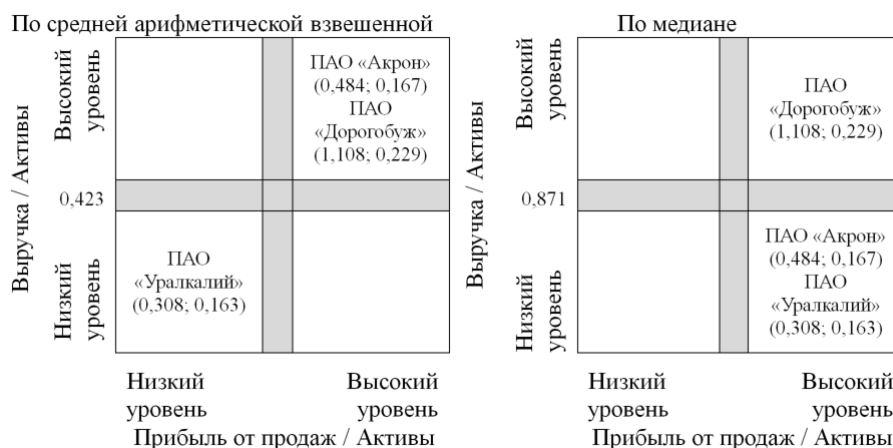


Рис. 2. Позиционирование компаний – производителей азотных удобрений в матрице «выручка / прибыль» (по прибыли от продаж) / Fig. 2. Positioning of nitrogen fertilizer manufacturing companies in the revenue/profit matrix (by sales profit)

Анализ показывает, что различная оценка уровня показателей выручки и прибыли (в данном случае независимо, какой) может существенно изменить положение компании в матрице. В рассматриваемом случае при оценке среднеотраслевых коэффициентов по медианным значениям привели к тому, что ПАО «Уралкалий» и ПАО «Акрон» переместились в квадрант IV, что нелогично и для финансовой политики самих компаний, и для природы отрасли. Очевидно, что это связано с существенным различием медианных и средних арифметических значений в рассматриваемой совокупности. С нашей точки зрения, это различие обусловлено неполноценным раскрытием информации компаниями-гигантами, существенно влияющими на средние арифметические показатели [4]. В связи с этим отметим необходимость поиска адекватной оценки средних величин для матричного анализа.

Аналогичный анализ был нами проведен для второй группы компаний (рисунки 3 и 4).

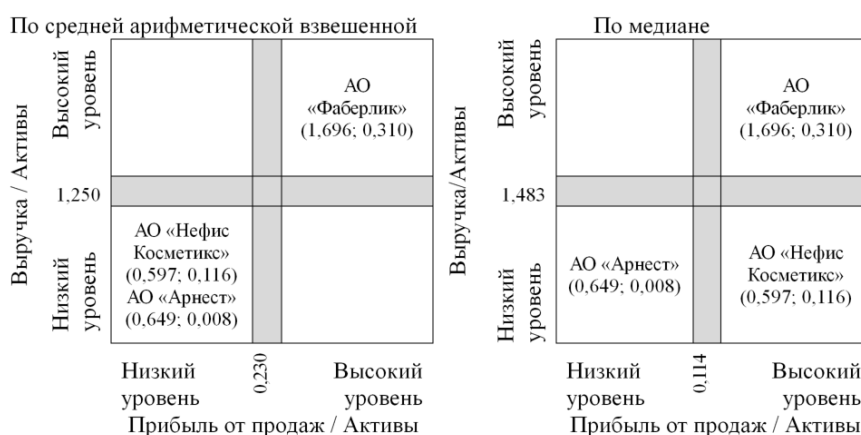


Рис. 3. Позиционирование компаний – производителей косметических и моющих средств в матрице «выручка / прибыль» (по прибыли от продаж) / Fig. 3. Positioning of companies producing cosmetics and detergents in the revenue/profit matrix (by sales profit)

В данном случае при расчетах по прибыли от продаж одна из компаний-объектов перемещается в IV квадрант, тогда как расчеты по чистой прибыли (рисунок 4) показали устойчивый результат, тем самым подтвердив положение в отрасли двух компаний в квадранте III «Инвестиции».

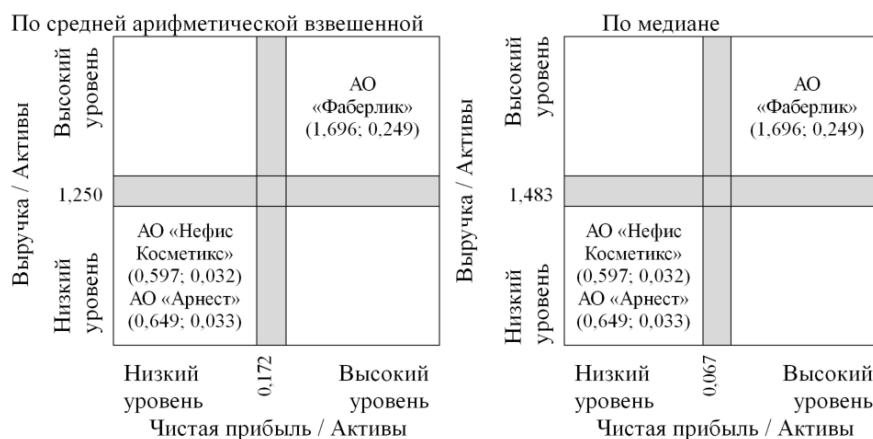


Рис. 4. Позиционирование компаний – производителей косметических и моющих средств в матрице «выручка / прибыль» (по чистой прибыли) / Fig. 4. Positioning of companies producing cosmetics and detergents in the revenue/profit matrix (by net profit)

В данном случае при расчетах по прибыли от продаж одна из компаний-объектов перемещается в IV квадрант, тогда как расчеты по чистой прибыли (рисунок 4) показали устойчивый результат, тем самым подтвердив положение в отрасли двух компаний в квадранте III «Инвестиции».

Таким образом, проведенное исследование показывает проблему субъективности при проведении матричного анализа, проблему оценки среднеотраслевых показателей и ставит вопрос о необходимости поиска точных методов исследования в данной области, адекватных и гибких у неустойчивой среде.

Заключение / Conclusion. Проведенное исследование позволило авторам продемонстрировать проблемы в выбранной области и предложить направления дальнейших исследований.

В части проблем мы показали, как может меняться оценка положения компании в отрасли при условии изменения методики оценки. Поскольку в ряде прикладных исследований методическая база может раскрываться недостаточно подробно, то это составляет риск неадекватности выполненных оценок. Однозначного подхода, соответствующего и экономической, и математической точке зрения, в настоящее время не существует, что также осложняет процесс анализа вторичных данных.

Дальнейшие исследования предполагают:

- а) совершенствование подходов к формированию выборки по ряду качественных параметров (включая отрасль, географическое положение, масштаб деятельности и т. д.);
- б) разработку методики расчета средней, отвечающей всем требованиям;
- в) анализ и выбор показателей, наиболее точно отражающих положение компании в отрасли через финансовые коэффициенты.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Об особенностях раскрытия и предоставления информации, подлежащей раскрытию и предоставлению в соответствии с требованиями Федерального закона «Об акционерных обществах» и Федерального закона «О рынке ценных бумаг», и особенностях раскрытия инсайдерской информации в соответствии с требованиями Федерального закона «О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные

- законодательные акты Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 12.03.2022 № 351 (ред. от 24.11.2022). URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 07.04.2024).
2. Bowman E. H. A Risk / Return Paradox for Strategic Management // Sloan Management Review. 1980. Vol. 21. P. 17–31. URL: <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/48928> (дата обращения: 07.04.2024).
3. Lowy A., Hood P. The Power of the 2x2 Matrix: Using 2x2 Thinking to Solve Business Problems and Make Better Decisions / Jossey-Bass, 2004. 348 p.
4. Бережная О. В., Бережная Е. В. Исследование эффективности использования собственных источников финансирования компаниями химической промышленности в период кризиса // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 6(99). С. 65–76.
5. Бережная О. В., Савцова А. В., Зеленский Н. В. Методические проблемы оценки среднеотраслевых финансовых показателей (на примере компаний – производителей удобрений) // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 1(100). С. 62–71.
6. ЕМИСС – Федеральный план статистических работ. URL: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do> (дата обращения: 19.05.2024).
7. Зеленский Н. В., Бережная О. В. Разработка подхода к оценке среднеотраслевых финансовых индикаторов в условиях ограниченности информации // Современные вызовы и реалии экономического развития России: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2024. С. 194–196.
8. Консультант плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/d8d5d636584e74247004a900f23b5215f3e51dbd/ (дата обращения: 13.01.2024).
9. Орлов А. И. Прикладная статистика: учебник. М.: Экзамен, 2006. 671 с. (Серия «Учебник для вузов»).
10. СПАРК – Проверка контрагента. URL: <https://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 14.06.2024).
11. СПАРК-Интерфакс. URL: https://t.me/Spark_interfax/1000 (дата обращения: 14.06.2024).
12. Управление рисками. Правила игры меняются. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/rules-of-game-changing.pdf> (дата обращения: 19.05.2024).

REFERENCES

1. On the specifics of disclosure and provision of information subject to disclosure and provision in accordance with the requirements of the Federal Law "On Joint-Stock Companies" and the Federal Law "On the Securities Market", and the specifics of disclosure of insider information in accordance with the requirements of the Federal Law "On Counteracting the Unlawful Use of Insider Information and Market Manipulation and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation: Resolution of the Government of the Russian Federation of 12.03.2022 N 351 (as amended on 24.11.2022). (In Russ.). Available from: <https://www.consultant.ru/> [Accessed 7 April 2024].
2. Bowman EH. A Risk/Return Paradox for Strategic Management. Sloan Management Review. 1980;(21):17-31. Available from: <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/48928>. [Accessed 7 April 2024].
3. Lowy A, Hood P. The Power of the 2x2 Matrix: Using 2x2 Thinking to Solve Business Problems and Make Better Decisions. Jossey-Bass; 2004. 348 p.
4. Berezhnaya OV, Berezhnaya EV. Study of the efficiency of using own sources of financing by chemical industry companies during the crisis. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;6(99):65-76.
5. Berezhnaya OV, Savtsova AV, Zelensky NV. Methodological problems of assessing industry-average financial indicators (on the example of fertilizer manufacturing companies). Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;1(100):62-71. (In Russ.).
6. EMISS – Federal Plan of Statistical. Works. Available from: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do> [Accessed 19 May 2024]. (In Russ.).
7. Zelensky NV, Berezhnaya OV. Development of an approach to assessing industry-average financial indicators in the context of limited information. In the collection: Modern challenges and realities of economic development in Russia. Collection of materials of the IX International scientific and practical conference. Stavropol; 2024. P. 194-196. (In Russ.).
8. Consultant Plus. Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/d8d5d636584e74247004a900f23b5215f3e51dbd/ [Accessed 13 January 2024]. (In Russ.).
9. Orlov AI. Applied statistics: textbook. Moscow: Exam; 2006. 671 p. (Series "Textbook for universities").
10. SPARK – Counterparty Check. Available from: <https://www.spark-interfax.ru/> [Accessed 14 June 2024]. (In Russ.).
11. SPARK-Interfax. Available from: https://t.me/Spark_interfax/1000 [Accessed 14 June 2024]. (In Russ.).

12. Risk Management. The Rules of the Game Are Changing. Available from: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/Russian/rules-of-game-changing.pdf> [Accessed 19 May 2024]. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Викторовна Бережная – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57224751526, Researcher ID: T-1056-2018.

Анна Валерьевна Савцова – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита, Северо-Кавказский федеральный университет, Scopus ID: 57224751526, Researcher ID: T-1056-2018.

Никита Валерьевич Зеленский – аспирант, Северо-Кавказский федеральный университет, Scopus ID: 6508346913, Researcher ID: KCK-4185-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Елена Викторовна Бережная. Проведение исследования – сбор, обработка и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи, участие в научном дизайне.

Анна Валерьевна Савцова. Моделирование, графический анализ, финансовый анализ. Подготовка и редактирование текста – формирование окончательного варианта рукописи, участие в научном дизайне.

Никита Валерьевич Зеленский. Проведение исследования – сбор, обработка и анализ полученных данных.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena V. Berezhnaya – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of Management Department, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57224751526, Researcher ID: T-1056-2018.

Anna V. Savtsova – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57224751526, Researcher ID: T-1056-2018.

Nikita V. Zelensky – Postgraduate Student, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 6508346913, Researcher ID: KCK-4185-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Elena V. Berezhnaya. Conducting research – collecting, processing and analyzing the data obtained. Approval of the final version – acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version. Preparation and editing of the text – drafting the manuscript, participation in scientific design. Modeling, graphical analysis, financial analysis. Preparation and editing of the text – formation of the final version of the manuscript, participation in scientific design.

Anna V. Savtsova. Modeling, evaluation of statistical indicators. Preparation and editing of the text – formation of the final version of the manuscript, participation in scientific design.

Nikita V. Zelensky. Conducting research – collecting, processing and analyzing the data obtained.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 330.3

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.12>

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ДЕПРЕССИВНОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Ольга Владимировна Бережная^{1*}, Мадона Аиюб²^{1,2} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)¹ oberezhnaia@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1130-9495>² ma_202040@yahoo.com; <https://orcid.org/0009-0005-8081-1659>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Депрессивная экономика – один из объектов анализа в рамках антикризисного управления. Исследования такого рода позволяют глубже понять причины кризисов, их природу и определить оптимальные направления выхода из кризисной ситуации на уровне макроэкономики. Опыт государств с экономиками различных типов формирует обширный пласт аналитического материала, необходимого для целей антикризисного управления странами и регионами. **Цель.** Исследование исторического бэкграунда и текущего состояния депрессивной экономики на примере Сирийской Арабской Республики (САР). **Материалы и методы.** Информационную базу исследования составили вторичные данные: комплекс аналитических статей и монографий российских и зарубежных авторов, рассматривающих различные грани сирийской экономики; статистические материалы Центрального статистического бюро Сирии (Central Bureau Of Statistics), представленные на официальном сайте ведомства в виде ежегодных статистических сборников; международная статистика различных ведомств, международных организаций. Методический инструментарий представлен комплексом статистических методов: анализ рядов динамики, структурные показатели, коэффициентный анализ, группировки, индексный метод и др. Применение указанных методов дифференцировано авторами в зависимости от исходной информации и, следовательно, позволило получить оптимальные результаты для целей исследования. В работе отмечены недостатки информационной базы для анализа, связанные с особенностями функционирования экономики САР в анализируемом периоде. Период исследования составил два первых десятилетия XXI века. Отдельное внимание уделено сравнительному анализу состояния экономики Сирии до войны и в настоящее время. **Результаты и обсуждение.** Проведенное исследование позволило сделать ряд выводов о депрессивном состоянии экономики Сирийской Арабской Республики. Была проанализирована динамика валового внутреннего продукта (ВВП) в разрезе постоянных цен, текущих цен, в различных валютах, в расчете на душу населения. Проведено сравнение данных из различных источников. Особый акцент сделан на различиях в отраслевой структуре ВВП в разные периоды и с учетом инфляции. Дополнительно была исследована динамика и структура населения Республики с учетом специфики военного положения, дана оценка результатов деятельности отдельных отраслей. Выделены аспекты, формирующие потенциал выхода страны из кризиса. **Заключение.** Сделаны выводы об основных проблемах, характерных для депрессивной экономики Сирии. Предложены направления дальнейших исследований. Подчеркнуты проблемы, связанные с доступностью и адекватностью раскрытия информации о сирийской экономике.

Ключевые слова: депрессивная экономика, Сирийская Арабская Республика, Сирия, кризис, статистика, состояние экономики

Для цитирования: Бережная О. В., Аиюб М. Анализ состояния и перспектив развития депрессивной экономики (на примере Сирийской Арабской Республики) // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 116–127. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.12>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 11.09.2024;
одобрена после рецензирования 17.10.2024;
принята к публикации 24.10.2024.

Research article

ANALYSIS OF THE CONDITION AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF A DEPRESSED ECONOMY (BY THE EXAMPLE OF THE SYRIAN ARAB REPUBLIC)

Olga V. Berezhnaya^{1*}, Madona Ayoub²

^{1,2} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

¹ oberezhnaia@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1130-9495>

² ma_202040@yahoo.com; <https://orcid.org/0009-0005-8081-1659>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. Depressive economy is one of the objects of analysis within the framework of anti-crisis management. Research of this kind provides better understanding of the causes of crises, their nature and optimal directions to tackle the crisis at the macroeconomic level. The experience of states with economies of various types offers an extensive layer of analytical material necessary for the purposes of anti-crisis management of countries and regions. **Goal.** The aim of the work is to study the historical background and the current state of the depressed economy using the example of the Syrian Arab Republic (SAR). **Materials and methods.** The information base of the study was made up of secondary data. They are a set of analytical articles and monographs by Russian and foreign authors analyzing various aspects of the Syrian economy; statistical materials of the Central Bureau of Statistics of Syria on the official website of the agency in the form of annual statistical digests; international statistics of various agencies and international organizations. The methodological tools are represented by a set of statistical methods: analysis of time series, structural indicators, coefficient analysis, groupings, index method, etc. The authors differentiated the application of these methods depending on the initial information and, therefore, allowed them to obtain optimal results for the purposes of the study. The work notes the shortcomings of the information base for analysis associated with the peculiarities of the functioning of the SAR economy in the analyzed period. The study period was the first two decades of the 21st century. Special attention is paid to a comparative analysis of the state of the Syrian economy before the war and at present. **Results and discussion.** The conducted research allows making a number of conclusions about the depressed state of the economy of the Syrian Arab Republic. The dynamics of the gross domestic product (GDP) was analyzed in terms of constant prices, current prices, in various currencies, per capita. Data from various sources were compared. Particular emphasis was placed on the difference in the sectoral structure of GDP in different periods and taking into account inflation. In addition, the dynamics and structure of the population of the Republic were studied with account of martial law, and an assessment of the performance of individual industries was given. The aspects that shape the potential of the country to overcome the crisis were identified. **Conclusion.** Conclusions are made about the main problems characteristic of the depressed economy of Syria. Directions for further research are proposed. Problems related to the availability and adequacy of disclosure of information about the Syrian economy are emphasized.

Keywords: depressed economy, Syrian Arab Republic, Syria, crisis, statistics, state of the economy

For citation: Berezhnaya OV, Ayoub M. Analysis of the condition and development prospects of a depressed economy (by the example of the Syrian Arab Republic). Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):116-127. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.12>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 11.09.2024;

approved after reviewing 17.10.2024;

accepted for publication 24.10.2024

Введение / Introduction. Исследования депрессивной экономики – одно из направлений прикладных исследований мировой и национальной экономики [3–5, 7–9]. Каждый случай экономической депрессии и глубокого кризиса уникален, поскольку формируется под влиянием слабо формализуемых факторов неэкономической природы. В то же время диагностика отдельных элементов прохождения экономикой кризисной ситуации и направлений ее выхода из депрессии – аналитический инструмент, необходимый прежде всего для государственного управления и регулирования экономической ситуации.

При этом исследования депрессивной экономики позволяют аккумулировать информацию и негативный эмпирический опыт с целью их обработки и применения в аналогичных случаях, т. е. с позиций бенчмаркинга. Сказанное определяет актуальность изучения депрессивной экономики конкретных территорий, стран, регионов и отраслей.

Сирийская экономика в настоящее время продолжает переживать последствия кризиса 2011 года и подвержена влиянию политических и военных факторов в большей степени, чем традиционной совокупности экономических и связанных с ними факторов. В предлагаемой работе рас-

смаатриваются основные тренды развития экономики Сирийской Арабской Республики (далее – Сирия, САР), проводится сравнительный анализ довоенного и текущего периодов ее развития и выделены отдельные тренды, характерные для объекта исследования.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. В предлагаемом исследовании комплексно использованы традиционные методы: методы анализа динамических рядов, сравнительный анализ, иные статистические методы; анализ вторичных данных – анализ прикладных исследований работ российских и зарубежных авторов.

Информационную базу составили готовые эмпирические исследования, официальные отчеты общественных организаций и официальные данные национальных и международных статистических организаций.

Отраженные в работе статистические данные (кроме особо оговоренных случаев) представлены Центральным статистическим бюро (Central Bureau Of Statistics) Сирийской Арабской Республики [1]. Акцент сделан на динамике ключевых показателей в докризисный и посткризисный периоды для САР с целью предварительной оценки экономического, кадрового и инновационного потенциала Республики.

Для анализа и оценки указанных данных авторами использованы методы детализации, сравнения, графический метод и другие. Отдельно отметим, что для сравнения были выбраны динамические ряды, охватывающие довоенный и текущий исторические периоды развития САР.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Сирийская Арабская Республика представляет собой государство и экономику со сложным путем развития. Исследуя ее детерминанты, целесообразно изучить исторически сложившийся экономико-социальный ландшафт, сформировавшийся в последние десятилетия. Экономические и социальные индикаторы жизни страны при этом выступают зависимыми от внешних и внутренних политических, правовых и военных факторов переменными.

В течение ряда лет Сирия была объектом политических и военных конфликтов. В условиях постоянной смены власти проблематично построение стабильной, строго структурированной экономической системы, ее элементов и взаимосвязанных систем внутри страны. Это обуславливает необходимость формирования таких экономических норм, которые:

- а) определены единой целью развития Сирии как взаимосвязанной территории, вне зависимости от политических реалий;
- б) достаточны гибки в разрезе инструментов реализации и отношения к объектам экономической политики и связанным с ней политикам.

Для целей нашей работы проведем исследование экономического развития Сирийской Арабской Республики в XXI веке.

Сирийская экономика в текущем историческом периоде очевидно может быть признана депрессивной. Для Сирии императивом внешней политики служат обеспечение собственных экономических интересов развития страны и решение проблем ее безопасности. [4] Сирия – страна многонациональная и многоконфессиональная, что усугубляет сложности ее восстановления.

По официальным данным территория Сирии составляет 185,2 тыс. км², однако фактически часть этой площади находится не под контролем официальных властей республики. [6] Формально территория страны разделена на 14 районов (муниципалитетов, мухафаз) (рис. 1).

Проблемы территориальной целостности САР порождают сложности в определении ее экономического потенциала. Так, на март 2024 года большая часть страны находится под контролем правительства Б. Асада; в то же время значительные территории находятся под контролем неправительственных сил: это целиком провинция (мухафаза) Эль-Хасака (Al-Hasakeh), значительная часть (половина и более) мухафаз Эр-Ракка и Дейр-эз-Зор (в последней – включая нефтяные поля), часть мухафаз Халеб (Алеппо), Идлиб и Латакия. Многие территории – спорные между дружественно и враждебно настроенными контингентами военных сил России, США, Турции и др. Сказанное усложняет оценку наличия в распоряжении государства трудовых ресурсов.

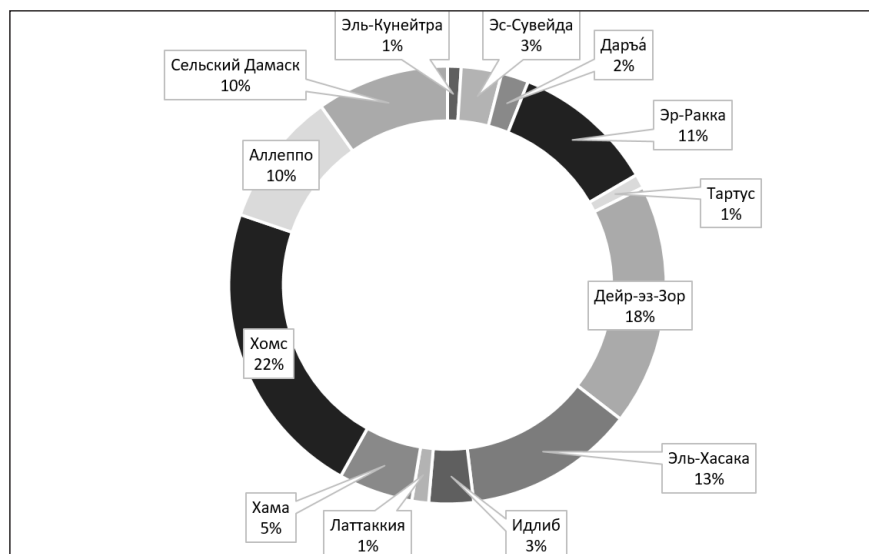


Рис. 1. Административное деление САР, площадь муниципалитетов (включая г. Дамаск как отдельный муниципалитет) / Fig. 1. Administrative division of the SAR, area of municipalities (including the city of Damascus as a separate municipality)

Более половины населения находятся на означенных спорных территориях, не полностью подконтрольных правительству (рис. 2).

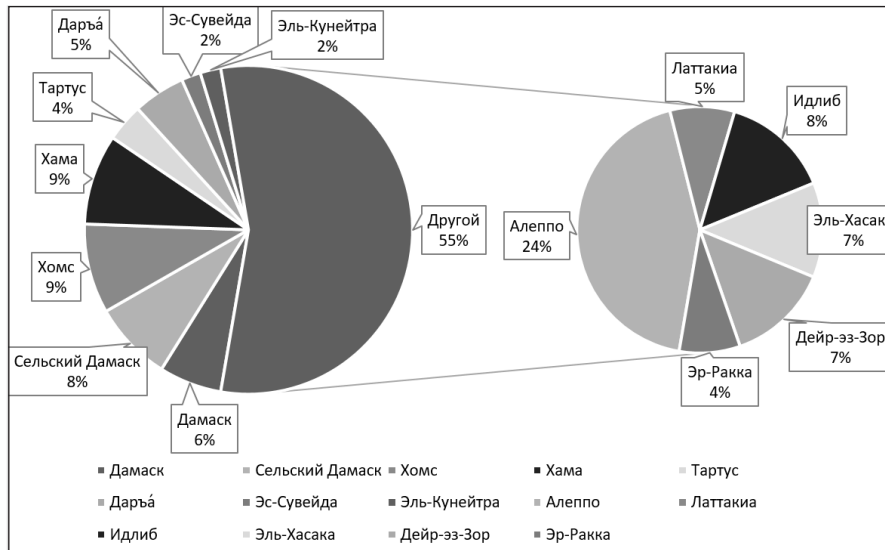


Рис. 2. Распределение численности населения САР, на начало 2024 г. внутри и вне Республики / Fig. 2. Distribution of the population of the SAR, at the beginning of 2024 inside and outside the Republic

С одной стороны, это снижает точность любых оценок численности населения (с нашей точки зрения, на выделенных территориях оценочное число жителей составит 50 % от официального их числа), с другой – позволяет экстраполировать человеческий потенциал страны на послевоенный период, как следствие – дать оптимистичную оценку развития страны после окончания военных действий.

Сирийская экономическая ситуация складывается под влиянием множества факторов, основная часть которых носит неэкономический характер. В течение последних 10–15 лет произошло не только резкое снижение основных макроэкономических показателей, но и полностью была перестроена структура экономики. На рис. 3 показана динамика ВВП Сирии в постоянных ценах 2000 года: в денежном выражении и в расчете на душу населения. На рис. 4 показаны темпы роста ВВП.

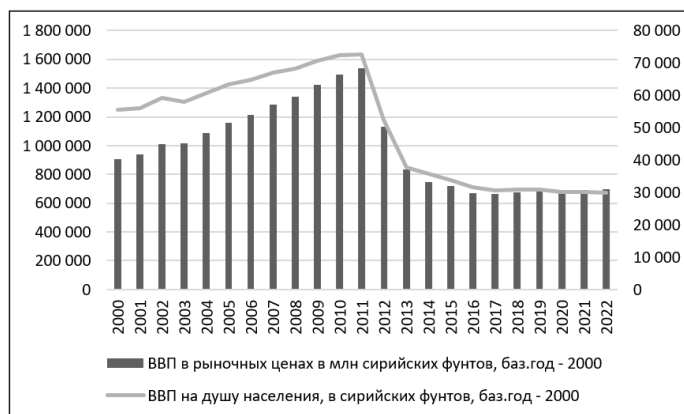


Рис. 3. Динамика ВВП САР в постоянных ценах 2000 г. / Fig. 3. Dynamics of GDP of the SAR in constant prices of 2000

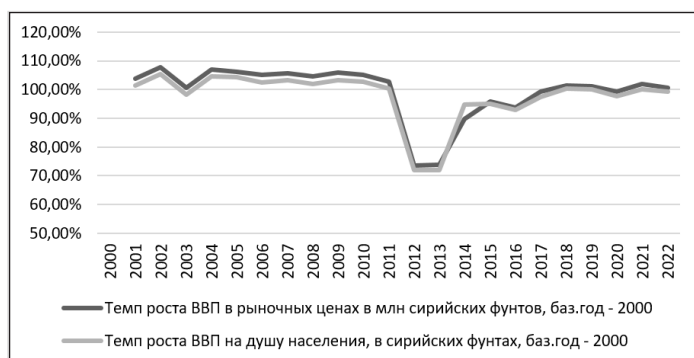


Рис. 4. Темпы роста ВВП в постоянных ценах в сирийских фунтах / Fig. 4. GDP growth rate in constant prices in Syrian pounds

После 2011 года ВВП САР снизился до уровня ниже базового (2000) года, однако на рис. 4 видно, что основное падение пришлось исключительно на первые годы военного кризиса. В последующие годы снижение ВВП либо замедлилось, либо его динамика незначительно превышала 100 %, показывая тем самым небольшой рост. Отметим практически точное совпадение темпов роста ВВП в денежном выражении и в расчете на душу населения: изменение численности населения повторяет динамику экономических показателей.

В постоянных ценах ВВП на душу населения в сирийских фунтах до 2011 года рос быстрее, чем в долларах США. В период с 2013 года их динамика практически идентична (рис. 5).

Отметим, что расчет численности населения за 2022 год для определения ВВП на душу населения был оценен по конкретным сценариям группой, сформированной для оценки численности населения Центральным статистическим бюро Сирии [1].

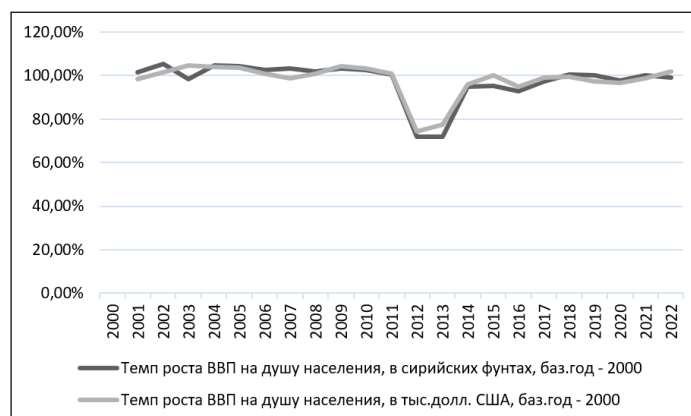


Рис. 5. Темпы роста ВВП САР на душу населения / Fig. 5. GDP growth rate of the SAR per capita

Инфляция, сопровождающая текущий кризис в САР, неравномерно повлияла на цены в отраслях и видах деятельности. Структура ВВП по секторам экономики претерпела существенные изменения с 2000 года (табл. 1).

Если в текущих ценах в стране по-прежнему преобладают сельское хозяйство (более 40 %), торговля (18,18 %) и промышленное производство (11,59 %), то в пересчете на базовые цены основной удельный вес ВВП приходится на транспорт и связь (19,98 %, из них более 11 % – связь и коммуникации), государственное управление (18,93 %) и торговлю (

Одна из основных проблем Сирии, как и любой иной депрессивной экономики, инфляция и рост цен. Экстремально высокий уровень инфляции характерен для основных продуктов питания, еды, безалкогольных напитков. Все они тесно связаны с местным сельскохозяйственным производством. Очевидно, что такой рост и определил разницу структуры ВВП, исчисленного в разном выражении. Отметим, что еда и безалкогольные напитки подорожали более чем в 9 раз, тогда как транспорт – всего в 6,9 раза.

Одна из ключевых проблем сирийской статистики – отсутствие необходимых данных частично или полностью. Оценивая рабочую силу в САР, мы опираемся на данные Центрального бюро статистики Сирии (рис. 6).

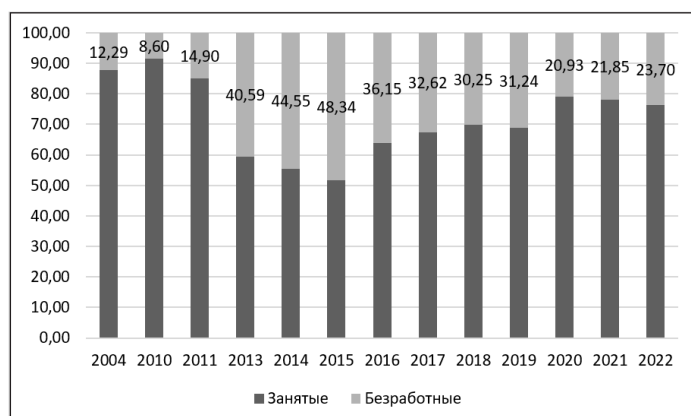


Рис. 6. Уровень безработицы в САР, % / Fig. 6. Unemployment rate in the SAR, %

Таблица 1 / Table 1

Структура ВВП САР по секторам экономики / Structure of GDP of the SAR by economic sectors

Виды деятельности		ВВП в текущих ценах по секторам экономики, %						ВВП в базовых ценах 2000 года, %					
Код	Название	2022	2021	2020	2010	2000	2022	2021	2020	2010	2000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	43,06 %	40,13 %	33,88 %	19,44 %	24,73 %	12,81%	13,74 %	15,66 %	16,08 %	24,73 %		
B;C;D;E	Горнодобывающая промышленность и производство	11,59 %	17,96 %	20,13 %	26,77%	30,12 %	9,60%	11,26 %	11,81 %	23,76 %	30,12 %		
F	Строительство	0,41 %	0,70 %	0,96 %	3,66 %	3,19 %	1,90%	2,11 %	2,48 %	3,50 %	3,19 %		
	Строительство зданий	0,23 %	0,37 %	0,53 %	-	-	1,17%	1,38 %	1,68 %	-	-		
	Construction	0,18 %	0,34 %	0,43 %	-	-	0,74%	0,73 %	0,80 %	-	-		
G;I	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	18,18 %	16,57 %	18,14 %	22,53 %	14,86 %	15,85%	14,42 %	13,78 %	20,03 %	14,86 %		
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	18,16 %	16,56 %	18,12 %	-	-	15,83%	14,40 %	13,77 %	-	-		
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,02 %	0,01 %	0,02 %	-	-	0,02%	0,02 %	0,01 %	-	-		
H;J	Транспортировка и хранение. Деятельность в области информации и связи	3,48 %	4,93 %	8,36 %	9,40 %	12,59 %	19,98%	19,00 %	18,62%	12,81 %	12,59 %		
H	Транспортировка и хранение	2,47 %	3,63 %	6,50 %	-	-	8,08%	7,19 %	6,53%	-	-		
J	Деятельность в области информации и связи	1,00 %	1,29 %	1,85 %	-	-	11,88%	11,79 %	12,09%	-	-		
	Публикационная деятельность. Информация	0,01 %	0,01 %	0,01 %	-	-	0,01%	0,01 %	0,01%	-	-		
K;L	Деятельность финансовая и страховая. Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0,38 %	0,69 %	1,27 %	5,08 %	3,66 %	1,75%	1,80 %	1,81%	5,39 %	3,66 %		
K	Деятельность финансовая	0,31 %	0,59 %	1,11 %	-	-	0,29 %	0,36 %	0,48 %	-	-		
	Деятельность страховая	0,02 %	0,02 %	0,02 %	-	-	0,01 %	0,02 %	0,03 %	-	-		
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0,04 %	0,07 %	0,13 %	-	-	1,46 %	1,42 %	1,30 %	-	-		
O	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	3,61 %	2,91 %	4,63 %	10,65 %	8,44 %	18,93 %	17,89 %	19,89 %	14,43 %	8,44 %		
P	Образование	10,75 %	8,90 %	5,95 %	-	-	11,28 %	11,35 %	9,07 %	-	-		
Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	1,38 %	1,21 %	1,06 %	-	-	4,52 %	4,79 %	3,46 %	-	-		
R;S;T;U	Другие виды деятельности	7,16 %	6,00 %	5,61 %	2,48 %	2,39 %	3,38 %	3,65 %	3,43 %	4,01 %	2,39 %		
	ВСЕГО	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %		

В 2004 году уровень безработицы в стране составлял, по официальным данным, 12,3 % (по данным [1], Статистический ежегодник Сирии за 2023 год), к 2010 году он снизился до 7,3 % (по данным довоенной статистики – до 8,6 %). В период до 2011 года в стране наблюдалась устойчивая тенденция к снижению уровня безработицы. Катастрофа 2011 года привела к росту безработицы до 48,34 % в 2015 году. Тренд на снижение числа незанятого населения неустойчив и снижение безработицы происходит замедленными темпами.

Дополним исследование данными International Labor Organization (ILO) (рис. 7).

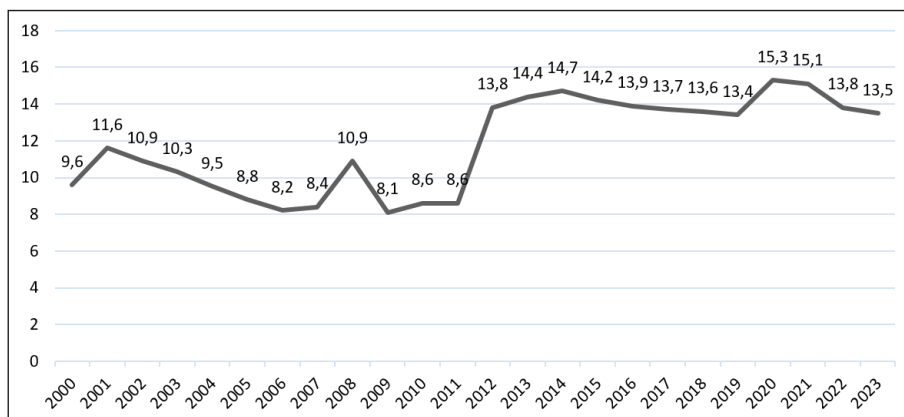


Рис. 7. Уровень безработицы в Сирии, %, по данным ILO. /

Fig. 7. Unemployment rate in Syria, %, according to ILO

*Источник: построено по данным [2] / *Source: based on data [2]

Международные исследования подтверждают общий тренд, однако, в отличие от национальной статистики, указывают на то, что уровень безработицы в анализируемом периоде не поднимался выше 15,3 %. Отметим, что Центральное бюро статистики Сирии учитывает в своей информации отсутствие данных по отдельным провинциям (Алеппо, Идлиб, Эль-Хасака, Дейр-эз-Зор, Ракка).

В довоенный период распределение населения Сирии по возрастным группам было близко к нормальному (рис. 8). В 2022 году заметно снижение числа экономически активных граждан среди молодежи до 20 лет. Отметим, что на графике не представлена группа населения 65+, выделенная при исследовании в 2009 году.

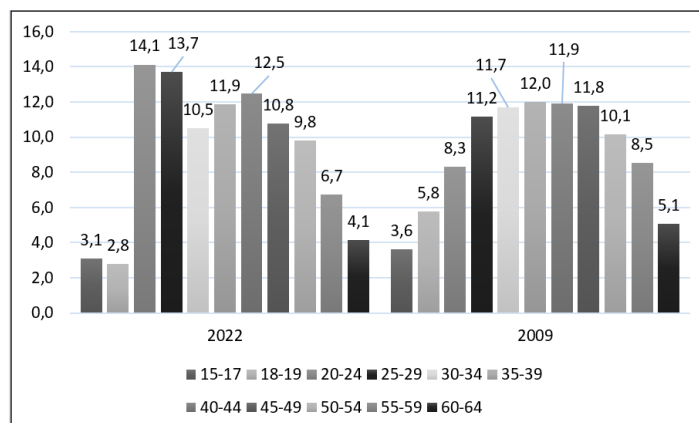


Рис. 8. Распределение экономически активного населения по возрасту / Fig. 8. Distribution of economically active population by age

Структура трудовых ресурсов по уровню образования показательна в сравнении с довоенным периодом. Если в 2009 году 58 % работников имели начальное образование или не имели его вообще, то в 2022 году доля таких работников снизилась до 42 %. Пропорционально увеличилась и численность работников со средним и высшим образованием. Отдельно отметим, что наибольшая доля сотрудников относится к частному сектору экономики, но и там их удельный вес снизился на 18 п.п. (с 72 % до 54 %). Общая численность людей с наиболее низким уровнем образования сократилась на треть. При этом наблюдается рост числа сотрудников с высшим образованием: прирост на 58,83 %, или на 7 п.п. от общей численности. Наибольшая доля сотрудников с высшим образованием приходится на государственный сектор экономики.

Если структура ВВП по отраслям неоднозначна в различном выражении и демонстрирует превалирование сельского хозяйства (в текущих ценах) и транспорта (в пересчете по базовому году), то распределение трудовых ресурсов соотносимо с современными экономиками мира: превалирование рабочей силы в секторе услуг (до 37 %), лидирующие позиции торговли (19 %), сельского хозяйства (что характерно для анализируемой экономики в целом, 15 %), строительства и промышленности (по 11 %). При этом в частном секторе (67,92 % от общей численности рабочей силы) превалируют сельское хозяйство (21,08 % работник от тех, кто работает в частном секторе) и торговля (26,88 %), а в государственном (31,82 % от общей численности работников) – государственные услуги (85,20 %).

По отраслям распределение работников по уровню заработной платы практически полностью повторяет общее распределение, тогда как существенная разница заметна между государственным и частным секторами: в частном секторе, согласно исследованию Сирийского статистического бюро, отсутствуют минимальные зарплаты, а само распределение более равномерно. В государственном секторе при этом преобладают зарплаты ниже 150 000 сирийских фунтов.

До 2011 года темпы роста промышленности Сирии были невысоки (рис. 9), однако в отдельные периоды по определенным видам деятельности и в отдельных производствах наблюдался рост. С 2012 года индексы промышленного производства резко падают. На рис. 9 видно, что падение это в статистическом выражении достаточно близко для расчетов по базовым 2000 и 2010 годам. В последующие годы промышленность Сирии фактически стабилизировалась на одном уровне, периодически показывая незначительный рост (по сравнению с предыдущим годом).

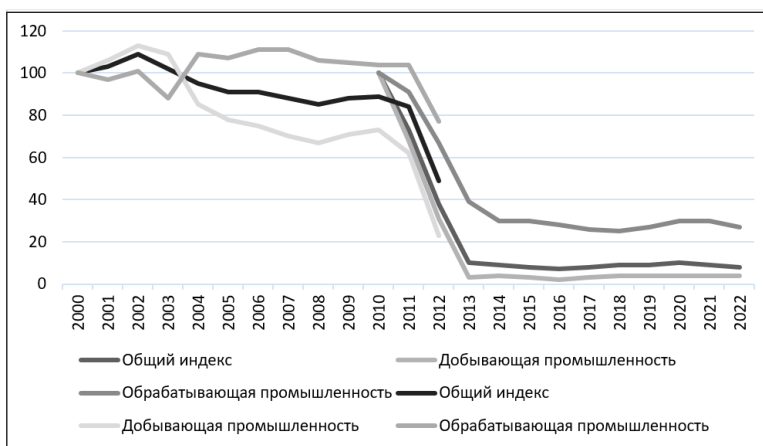


Рис. 9. Индексы промышленного производства / Fig. 9. Industrial production indices

До 1990-х гг. экономическая политика Сирии в основном повторяла советские нарративы. Однако отток иностранного капитала после краха СССР в 1991 г., ряд политических и военных проблем привели к необходимости либерализации экономики. В некотором смысле САР снова

повторяла путь Советского Союза, осуществив резкий переход к рыночной экономике. Авторы [3] подчеркивают, что сирийские инвестиционные реформы 1990-х были, во-первых, противоречивы и не согласованы с другим экономическим и финансовым законодательством; во-вторых, применение инвестиционных законов характеризовалось существенной долей субъективизма со стороны государства и связанных структур вместо принципов эффективности и направленности на общественное благо.

Чистый внутренний продукт (ЧВП) промышленных предприятий Сирии существенно перераспределен в период военных действий. Оценка представлена по данным Центрального статистического бюро в САР в текущих ценах. В 2010 году более 80 % ЧВП приходилось на государственный сектор экономики, сформированный главным образом за счет нефтяной промышленности. В структуре произведенного частными предприятиями ЧВП преобладали производство пищевых продуктов и напитков (19 % от ЧВП частного сектора), текстильной и кожевенной промышленности (30 %) и металлических изделий (18 %). К 2022 году доля частного сектора в экономике по показателю ЧВП выросла до 69 %. Внутри этого сегмента более 30 % пришлось на пищевую промышленность, 27 % – на текстильную и 20 % – на химическое производство. Отметим, что эти данные приведены в текущих ценах, т. е. включили не только реальную динамику производства, но и инфляцию. В то же время отметим, что рост ЧВП в 2022 году по сравнению с 2010 годом составил 1 719,6 % на фоне инфляции, колеблющейся по видам продукции от 107,9 % до 15 601,9 % при медианном значении 7 991,7 %. Снова подчеркнем, что в государственном секторе основную часть промышленности составляет нефтедобыча и нефтепереработка, которые в незначительных количествах включены в расчет инфляции, тогда как остальное производство, сосредоточенное в частных фирмах, как раз и отражены в индексе цен. Таким образом, основной фактор изменения структуры ЧВП – рост цен.

Общее сокращение протяженности автомобильных дорог произошло за счет наиболее пострадавших от военных действий регионов: Латакии, Идлиба, Дейр-эз-Зора, – тогда как другие территории демонстрируют прирост протяженности дорог, несмотря на сложившуюся экономическую ситуацию (рис. 10).

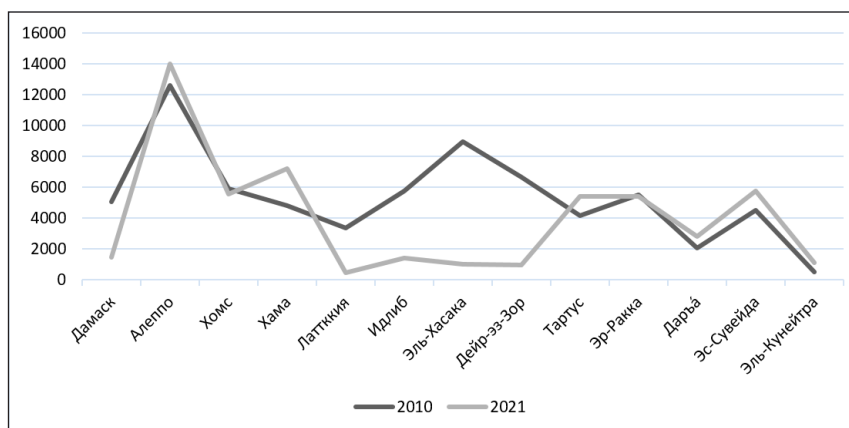


Рис. 10. Протяженность автомобильных дорог, км / Fig. 10. Length of roads, km

Объем перевезенных железнодорожным транспортом грузов упал почти в 10 раз (с 8 079 тыс. тонн в 2010 г. до 863 тыс. тонн в 2022 г.). В наибольшей степени пострадала транспортировка фосфатов и топлива.

В течение ряда лет даже в довоенное время в САР сохраняется отрицательный платежный баланс внешней торговли. Динамика его составляющих неодинакова: несмотря на очевидный рост финансовых показателей из-за динамики валютных курсов и инфляции, в объемном выраже-

нии резкое снижение в последние годы характерно для транзитных грузов, реэкспорта и экспорта; тогда как объемы импорта, вопреки снижению после 2011 года, сохраняются на достаточно высоком уровне и превосходят экспорт как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Отметим рост грузов, находящихся в стране во временном пребывании.

Заклучение / Conclusion. Экономика Сирийской Арабской Республики – яркий пример экономической депрессии, связанной в первую очередь с влиянием неэкономических факторов. Проведенное исследование показало, насколько изменилась структура экономики страны после военных действий; структурная динамика населения как одного из ключевых факторов выхода из кризиса; динамика промышленности и других отраслей за последние годы. В работе были отдельно показаны элементы частного сектора экономики и государственных предприятий.

В ходе исследования были выделены отдельные специфические тренды в развитии экономики Сирии: стабилизация динамики ВВП после спада в 2011–2014 гг., нестабильный уровень безработицы и ее сокращение, снижение промышленного производства, разница в структуре экономики в текущих и постоянных ценах и т. д.

Отметим, что сложившаяся ситуация (в большей степени политическая) формирует дефицит информации: статистические данные публикуются с существенной задержкой, отдельные показатели, традиционные для стабильной экономической ситуации, не отражаются; ряд данных (например, о численности населения) требуют существенной экспертной корректировки.

Дальнейший анализ целесообразно сосредоточить на сравнении экономики САР с экономикой других государств, оказавшихся в аналогичной ситуации, на анализе и сравнении данных национальной статистики и международных исследований, на качественном исследовании факторов, которые позволят стране в ближайшее время найти путь выхода из кризиса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Central Bureau of Statistics. URL: <https://cbssyr.sy/> (дата обращения: 15.08.2024).
2. Country profiles – ILOSTAT. URL: https://ilostat ilo.org/data/country-profiles/?ref_area=SYR (дата обращения: 15.08.2024).
3. Matar L. The Political Economy of Investment in Syria. 2016. <https://doi.org/10.1057/9781137397720>
4. Ахмедов В. М. Сирия в новых геополитических условиях на ближнем востоке // Россия и мусульманский мир. 2006. № 1. С. 101–114.
5. Жилина И. Ю., Положихина М. А. Социально-экономические последствия войны в Сирии // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2: Экономика. Реферативный журнал. 2019. № 2. С. 67–73.
6. Инфографика: Министерство обороны Российской Федерации. URL: <https://syria.mil.ru/war-on-terror/infographics.htm> (дата обращения: 02.09.2024).
7. Родех Х. Миграционные потоки из Сирии: причины, последствия, прогнозы // Казачество. 2022. № 63(6). С. 58–63.
8. Халаби Д. Современное состояние высшего образования в Сирии и проблемы миграции // Общество: социология, психология, педагогика. 2023. № 12(116). С. 57–61.
9. Хоури Р. Отношения Сирии и Турции в сфере водных ресурсов // Проблемы постсоветского пространства. 2019. Т. 6. № 2. С. 203–212.

REFERENCES

1. Central Bureau Of Statistics. Available from: <https://cbssyr.sy/> [Accessed 15 August 2024]
2. Country profiles – ILOSTAT. Available from: https://ilostat ilo.org/data/country-profiles/?ref_area=SYR [Accessed 15 August 2024]
3. Matar L. The Political Economy of Investment in Syria. 2016. <https://doi.org/10.1057/9781137397720>.
4. Akhmedov VM. Syria in the new geopolitical conditions in the Middle East. Russia and the Muslim world. 2006;1:101-114. (In Russ.).
5. Zhilina IYu, Polozhihina MA. Socio-economic consequences of the war in Syria. Social and humanitarian sciences. Domestic and foreign literature. Series 2: Economy. Abstract journal. 2019;(2):67-73. (In Russ.).

6. Infographics: Ministry of Defense of the Russian Federation. Available from: <https://syria.mil.ru/war-on-terror/infographics.htm> [Accessed 2 September 2024]. (In Russ.).
7. Rodeh H. Migration flows from Syria: causes, consequences, forecasts. *Cossacks*. 2022;63(6):58-63. (In Russ.).
8. Halabi D. The current state of higher education in Syria and migration problems. *Society: sociology, psychology, pedagogy*. 2023;12(116):57-61. (In Russ.).
9. Khoury R. Relations between Syria and Turkey in the field of water resources. *Problems of the post-Soviet space*. 2019;6(2):203-212. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ольга Владимировна Бережная – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 56192259200, Researcher ID: T-1031-2018.

Мадона Аиюб – соискатель кафедры финансы и кредит Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LXV-4497-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Ольга Владимировна Бережная. Проведение исследования – обработка и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи, участие в научном дизайне. Формирование окончательного варианта рукописи, участие в научном дизайне.

Мадона Аиюб. Проведение исследования – сбор, обработка и анализ полученных данных. Интерпретация отдельных расчетов, участие в подготовке черновика рукописи.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga V. Berezhnaya – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of Management Department, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 56192259200, Researcher ID: T-1031-2018.

Madona Ayoub – Graduate Student of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LXV-4497-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Olga V. Berezhnaya. Conducting the research – processing and analyzing the obtained data. Approval of the final version – taking responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version. Preparing and editing the text – drafting the manuscript, participating in the scientific design. Forming the final version of the manuscript, participating in the scientific design.

Madona Ayoub. Conducting the research – collecting, processing and analyzing the obtained data. Interpretation of individual calculations, participation in the preparation of the draft manuscript.

5.2.3 Региональная и отраслевая экономика

5.2.6. Менеджмент

Научная статья

УДК 338.43:005.21

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.13>


ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Ольга Александровна Борис^{1*}, Валентина Николаевна Парахина²,
Константин Михайлович Барышников³

^{1,2} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

³ Прасковья (д. 33, ул. Ленина, Ставропольский край, Буденновский р-н, с. Прасковья, 356817, Российская Федерация)

¹ oboris@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6245-9250>
² vparakhina@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0693-9716>
³ spk_praskoveya@list.ru

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Мировые экономические кризисы и геополитические проблемы современности для всех экономических субъектов нашей страны являются серьезнейшими проблемами, решение которых возможно только посредством научно обоснованного глубокого анализа ситуации и выработки стратегически верных решений. **Цель.** Определение инновационных направлений развития предприятий АПК на основе применения методов стратегического менеджмента. **Материалы и методы.** Исследование опирается на критический анализ литературных источников по проблемам исследования, стратегический анализ деятельности предприятия АПК для определения инновационных путей развития, синтеза результатов, индукции и дедукции – для интеграции выводов из результатов теоретического и практического исследования применения стратегического менеджмента. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы выявлены основные характеристики внешних и внутренних условий, в которых осуществляют свою деятельность субъекты экономических отношений АПК, главными из которых являются быстрые и непредсказуемые изменения во времени. Данный факт обуславливает острую необходимость развития у предприятий АПК способность приспосабливаться к изменившимся условиям и применять подходящие данному моменту стратегические методы и модели. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что большинству предприятий в нашей стране необходимо использовать стратегический менеджмент на высоком профессиональном уровне, а тем, кто имеет практику разработки и реализации стратегий, своевременно их актуализировать с учетом новых реалий и необходимости определения путей инновационного развития.

Ключевые слова: стратегия, стратегический менеджмент, стратегический анализ, SNV-анализ, SWOT-анализ, инновации
Для цитирования: Борис О. А., Парахина В. Н., Барышников К. М. Инновационные аспекты современного стратегического менеджмента предприятий АПК // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 128-139. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.13>

Конфликт интересов: один из авторов – доктор экономических наук, профессор В. Н. Парахина является редактором журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Доктор экономических наук, доцент О. А. Борис является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 26.10.2024;
одобрена после рецензирования 27.11.2024;
принята к публикации 30.11.2024.

Research article

INNOVATIVE ASPECTS OF MODERN STRATEGIC MANAGEMENT OF AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES

Olga A. Boris^{1*}, Valentina N. Parakhina², Konstantin M. Baryshnikov³

^{1,2} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)

³ Praskoveya

¹ oboris@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6245-9250>
² vparakhina@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0693-9716>
³ spk_praskoveya@list.ru

* Corresponding author

Abstract. Introduction. Global economic crises and geopolitical problems of our time are the most serious challenges for all economic entities of our country, the solution of which is possible only through scientifically based, deep analysis of the situation and

the development of strategically correct decisions. **Goal.** The study determines innovative directions of development of enterprises of the agro-industrial complex based on the application of strategic management methods. **Materials and methods.** The study is based on a logical critical analysis of literary sources on the research issues, a strategic analysis of the activities of the agro-industrial complex enterprise to determine innovative development paths, synthesis of results, induction and deduction – to integrate conclusions from the results of theoretical and practical research on the application of strategic management. **Results and discussion.** The main characteristics of the external and internal conditions in which the subjects of economic relations of the agro-industrial complex carry out their activities were identified, the main of which is the property of rapid and unpredictable changes over time. This fact determines the urgent need to develop the ability of agro-industrial complex enterprises to adapt to changing conditions and the use of strategic methods and models suitable for this moment. **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that all enterprises in our country need to engage in strategic management at a high professional level, and those who have experience in developing and implementing strategies, urgently update them taking into account new conditions and the need to determine the paths of innovative development.

Keywords: strategy, strategic management, strategic analysis, SNV analysis, SWOT analysis, innovation

For citation: Boris OA, Parakhina VN, Baryshnikov KM. Innovative aspects of modern strategic management of agro-industrial enterprises. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):128-139. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.13>

Conflict of interest: one of the authors, VN Parakhina, Dr. Sci. (Econ.), Professor, is an Editor-in-Chief of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". OA Boris, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 26.10.2024;

approved after reviewing 27.11.2024;

accepted for publication 30.11.2024.

Введение / Introduction. Мировые экономические кризисы и геополитические проблемы современности для всех экономических субъектов нашей страны являются серьезнейшими проблемами, решение которых возможно только посредством научно обоснованного глубокого анализа ситуации и выработки стратегически верных решений [3, 4, 7].

Современная экономико-политическая фаза развития России определяет приоритетность стратегического менеджмента для деятельности предприятий всех отраслей ввиду множества и разнообразия вызовов, с которыми сталкивается экономика государства [10, 12].

Кроме того, после начала специальной военной операции на Украине и введения международных санкций против России система экономических связей в нашей стране изменила свою структуру. В некоторых отраслях народного хозяйства государство вынуждено было прибегнуть к регулированию, которое иногда осуществляется в ущерб экономической стабильности отдельных предприятий, но в интересах экономики страны. Мировая экономика также все более очевидно переходит от концепции глобализации к большей степени автономии и самостоятельности экономик отдельных государств. С учетом фундаментальных изменений экономических реалий современности и многообразия новых, воздействующих на работу предприятий факторов актуальность темы настоящей работы сложно переоценить.

Поэтому целью нашей работы стало определение инновационных направлений современного развития предприятий АПК на основе применения методов стратегического менеджмента.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. При написании работы использовались методы:

- критического системного анализа литературных источников по проблемам исследования,
- стратегического анализа деятельности предприятия АПК для определения инновационных путей развития,
- синтеза результатов, индукции и дедукции – для интеграции выводов из результатов теоретического и практического применения стратегического менеджмента.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. В ходе работы выявлены основные характеристики внешних и внутренних условий, в которых осуществляют свою деятельность субъекты экономических отношений АПК, главными из которых являются быстрые и непредсказуемые изменения во времени. Это обуславливает острую необходимость развития у предприятий АПК способности адаптироваться к изменившимся условиям и применять подходящие данному моменту стратегические методы и модели [2, 5].

В связи с этим, по нашему мнению, именно собственнику бизнеса важно уделять наибольшее внимание этому вопросу, не делегируя его наемному руководителю и / или специально созданной для этого структуре. Отсутствие стратегического видения у собственника и генерального директора само по себе является экзистенциальной угрозой для фирмы [7, 10]. Собственник и высшее руководство компании должны четко понимать, что от их вовлеченности в процесс зависит возможность разработки эффективной стратегии развития.

Объектом исследования и апробации при написании настоящей работы выбрано Акционерное общество (АО) «Прасковья», расположенное в селе Прасковья Буденновского района Ставропольского края. АО «Прасковья» является сельскохозяйственным товаропроизводителем, одним из старейших предприятий края. После череды реорганизаций и смен наименований, в феврале 2021 года предприятие обрело свою нынешнюю организационно-правовую форму и наименование: Акционерное общество «Прасковья». Основным видом экономической деятельности предприятия является выращивание и реализация зерновых культур. Особенность хозяйства в том, что оно является одним из немногих в Ставропольском крае, кто занимается выращиванием озимой пшеницы твердых сортов. Хотя ежегодно в Буденновском районе наблюдается дефицит осадков, что негативно сказывается на урожайности зерновых культур, именно этот фактор позволяет выращивать высококачественную пшеницу.

По данным бухгалтерского баланса АО «Прасковья», общая стоимость активов предприятия растёт, в 2023 году она была на 27 % выше показателя аналогичного периода прошлого года. Стоимость основных средств также увеличилась на 18 % к прошлому году. Особое внимание стоит уделить возросшей кредиторской задолженности предприятия. Так, долгосрочные обязательства увеличились более чем в 4 раза, краткосрочные – более чем в 2 раза к показателям предыдущего года.

Динамика по основным показателям бухгалтерского баланса за 3 предшествующих года представлена ниже (таблица 1).

Таблица 1 / Table 1

Динамика показателей бухгалтерского баланса АО «Прасковья» (в процентах к предыдущему году) / Dynamics of the balance sheet indicators of Praskoveya JSC (in % to the previous year)

Наименование показателя	2 022 год	2 023 год
Валюта баланса	128,18	126,69
Основные средства	102,42	117,56
Запасы	151,98	113,10
Денежные средства и денежные эквиваленты	270,13	179,20
Уставный капитал	100,00	100,00
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	131,16	103,37
Долгосрочные обязательства	48,71	416,17
Краткосрочные обязательства	4 058,79	215,32

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Чистая прибыль АО «Прасковья» по итогам 2023 года по сравнению с показателем 2022 года снизилась более чем в 4 раза, при этом выручка снизилась на 12 % за этот же период, что говорит о росте себестоимости продукции и других затрат, включая в том числе и рост процентов к уплате по увеличенной сумме кредиторской задолженности. Стоит отметить, что АО «Прасковья» не располагает мощностями по переработке продукции и сосредоточено исключительно на выращивании сельскохозяйственных культур. АО «Прасковья» входит в список важнейших производственных объектов и в пятерку крупнейших сельхозпредприятий Буденновского района.

Используя концепцию жизненного цикла предприятия, можно предположить, что АО «Прасковья» находится на стадии «зрелости», это согласно указанной выше концепции создает

риски перехода в стадию «старения» и «ликвидации». В такой ситуации стратегический менеджмент становится жизненно необходимой подсистемой и должен быть направлен на изменение вектора развития компании и её перехода в более «молодую» стадию жизненного цикла. Задача эта выполнима при условиях применения новых подходов к управлению предприятием, использованию имеющихся и созданию новых конкурентных преимуществ и максимального внедрения инновационных технологий в производство [11, 13]. Однако сложности в работе предприятия добавляет то, что АО «Прасковья» переживает этап смены поколений в руководящем звене, что обостряет имеющиеся противоречия между специалистами и затрудняет проведение изменений [8].

Авторами сформулировано согласованное с большинством работников лаконичное и достаточно амбициозное определение миссии предприятия: «Используя выгодное сочетание погодных условий и географического положения, быть одним из самых надежных и востребованных поставщиков высококлассной пшеницы на территории Ставропольского края». Оно отражает географическую и отраслевую область конкуренции предприятия (выращивание пшеницы, Ставропольский край), стратегическое видение того, чего стремится достичь фирма (быть одним из самых надежных и востребованных поставщиков высококлассной пшеницы). Кроме того, в ней отмечены конкурентные преимущества АО «Прасковья» и ориентация на основные заинтересованные группы (потребителей высококлассной пшеницы, которая выращивается в условиях дефицита влаги и высоких температур в период созревания, что получается в ущерб урожайности, но именно качество готовой продукции ставится во главу угла при определении конкурентных преимуществ предприятия).

Для определения путей развития должны быть четко сформулированы стратегические цели, которые определены в отношении АО «Прасковья» в процессе общения с Председателем совета директоров (единственным собственником бизнеса):

1) омоложение коллектива (до 2027 года довести долю молодых механизаторов (в возрасте до 40 лет) до уровня не менее 60 % от их общего числа);

2) сохранение минимально приемлемой рентабельности в условиях искусственного ограничения цен (начиная с 2026 года обеспечить стабильный уровень рентабельности деятельности на уровне не менее 20 %);

3) повышение эффективности работы машинно-тракторного парка (МТП) (снизить величину затрат по ремонту МТП до уровня не более 15 % от суммы общих материальных затрат в срок до 2026 года);

4) увеличить производственные мощности (увеличить парк зерноуборочных комбайнов до 30 единиц к 2030 году);

5) увеличить залоговую базу предприятия (зарегистрировать право собственности на все неоформленные объекты недвижимости к 2025 году).

Анализ управленческой деятельности в АО «Прасковья» показывает:

- в начале деятельности: отсутствие традиций стратегического менеджмента в стране на момент начала работы предприятия;

- переходный период: экономическая неопределенность и необходимость решения проблем выживания;

- основной период функционирования: высокий уровень государственной поддержки АПК, позволяющий предприятию достичь высоких показателей рентабельности без пропорционального роста затрат на развитие человеческого капитала и построения эффективной системы стратегического менеджмента.

В настоящее время наступил следующий этап в жизни предприятий АПК: государственная поддержка сокращается, цены на готовую продукцию снижаются на протяжении нескольких лет подряд, а человеческий ресурс дорожает. В такой ситуации для предприятия становится жизненно необходимым проведение глубокого стратегического анализа и выработка адекватных стратегических целей на будущее.

Анализ внутренней среды – это процесс определения и оценки внутренних ресурсов предприятия, выявления его сильных и слабых сторон. Фактически это можно назвать самоанализом, результатом которого является получение объективных данных, позволяющих оценить текущее состояние организации и выработать адекватные стратегические решения для достижения поставленных стратегических целей.

Говоря о технологическом оснащении предприятия, нужно отметить, что чуть более 10 лет назад АО «Прасковья» выбрало путь освоения высокопроизводительной и высокотехнологичной техники зарубежного производства (New Holland, США – крупнейшего мирового производителя сельскохозяйственной техники).

Помимо этого, в АО «Прасковья» используются современное программное обеспечение, позволяющее оптимизировать работу бухгалтерии (Программа «1С»), дистанционно в режиме реального времени контролировать работу сельскохозяйственной техники (Глонасс трекеры, датчики уровня топлива), вести учет прихода зерна с поля на склад (цифровая весовая), в режиме онлайн контролировать расход горюче-смазочных материалов (Глонасс технологии учета расхода ГСМ в местах хранения).

Учитывая вышеуказанное, можно сделать вывод о том, что уровень технологической оснащенности АО «Прасковья» в настоящее время находится на высоком уровне, однако ограничение доступа к технологиям в будущем может стать серьезной угрозой. При этом АО «Прасковья», являясь одним из передовых хозяйств Буденновского района в вопросе технологичности, испытывает трудности с содержанием своего МТП из-за сложностей с приобретением запасных частей и сервисного обслуживания импортной техники.

Проанализировав состояние всех внутренних факторов предприятия, можно составить таблицу SNW-анализа (таблица 2).

Таблица 2 / Table 2

SNW-анализ АО «Прасковья»/ SNW analysis of Praskoveya JSC

<i>Стратегическая позиция</i>	<i>Сильная – S</i>	<i>Нейтральная – N</i>	<i>Слабая – W</i>
Стратегия организации			V
Организационная структура		V	
Финансовое положение		V	
Уровень бухгалтерского учета		V	
Отлаженная финансовая инфраструктура	V		
Цифровые технологии	V		
Квалификация главного агронома	V		
Возраст главного агронома			V
Эффективность материальной базы	V		
Отсутствие орошения			V
Отсутствие переработки сельскохозяйственной продукции			V
Эффективность деятельности рабочего персонала		V	
Зависимость от импортной техники и запасных частей			V
Репутация как работодателя	V		
Корпоративная культура предприятия		V	

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Для выработки стратегии очень важны состояние и тенденции развития факторов внешнего окружения. С целью их определения проведен анализ потребителей, поставщиков, контрагентов, конкурентной среды, в которой находится АО «Прасковья», участие предприятия в различных объединениях и государственных программах, взаимодействие с органами власти и т. п.

Наибольшую долю в структуре затрат имеют: приобретение удобрений, бактериальных и других препаратов; оплата работ и услуг сторонним организациям; приобретение запасных частей; приобретение ГСМ.

Соответственно поставщики указанных материальных ценностей являются факторами прямого воздействия, оказывающим существенное влияние на деятельность предприятия.

Проанализировав данные о покупателях готовой продукции АО «Прасковья» (количество, состав и объем закупок за 5 лет), сделан вывод, что предприятие не имеет основных, ключевых клиентов с большими регулярными объемами закупок готовой продукции.

Изучив дополнительно особенности зернового рынка России, можно сказать, что предприятие работает в условиях избыточного спроса, когда количество покупателей товара значительно превышает имеющиеся на рынке предложения. На основании этого фактор внешней среды «Потребители» считаем оказывающим прямое воздействие, но не ключевое на данный момент времени.

Исследовав конкурентные факторы, заключим, что в данный момент времени конкуренция в сельском хозяйстве все больше уходит в плоскость борьбы за кадры [8], острый дефицит которых становится проблемой номер один для сельхозпредприятий.

Географическое положение является довольно существенным фактором, который хоть и косвенно, но оказывает довольно сильное влияние на деятельность АО «Прасковья»: близость к основным глубоководным портам Черного и Каспийского морей, речным портам Ростовской и Волгоградской области, а также основным железнодорожным развязкам Северо-Кавказской железной дороги даёт возможность с минимальными логистическими издержками выходить на мировые рынки как дальнего, так и ближнего зарубежья, что позволяет диверсифицировать направления поставки с учетом изменяющихся внешнеполитических условий.

Немаловажным отрицательным фактором внешнего косвенного воздействия считаем невысокую престижность работы в сельском хозяйстве. На протяжении многих лет престижно считалось быть финансистами, банкирами, нефтяниками, чиновниками, бизнесменами, а в последнее десятилетие стремятся стать блогерами, ютуберами и тик-токерами.

Иллюзия возможности быстрого успеха, не требующего приложения серьезных усилий, захватила умы молодых людей, которые могли бы стать механизаторами, токарями, сварщиками, инженерами или агрономами. Агрессивная пропаганда ценностей быстрого денежного успеха сделала профессии тружеников села неинтересными для молодежи, немодными.

Следующий важный фактор косвенного воздействия – политическая обстановка в государстве. После начала СВО с целью сдерживания внутренних цен, а также пополнения бюджета, руководство страны было вынуждено прибегнуть к мерам государственного регулирования цен на зерновые и введение экспортных пошлин на вывоз продукции АПК, в частности на профильные для АО «Прасковья» культуры.

Это не позволяет в полной мере пользоваться классическими рыночными механизмами и ценой готовой продукции компенсировать возрастающие ежегодно производственные издержки (рост цен на ГСМ, удобрения, технику, запасные части и т. д.).

При этом государство оказывает поддержку предприятиям АПК в виде субсидий, грантов, различных государственных программ. АО «Прасковья» является получателем субсидий из бюджетов разных уровней, что имеет положительное влияние на деятельность предприятия, но менее существенно, чем ограничения цен и экспорта.

Отрицательное влияние оказывает ограниченный доступ к передовой технике и технологиям (80 % основной техники является импортной). Это удорожает обслуживание МТП и делает предприятие очень чувствительным к возможному усилению санкционных ограничений на поставку запасных частей.

Последние несколько лет одной из самых востребованных и эффективных мер государственной поддержки сельхозпредприятий является субсидирование процентной ставки при кредитовании. АО «Прасковья» активно пользуется этой возможностью, что позволяет ему приобретать необходимые ресурсы.

Следующий экономический фактор косвенного воздействия – мировые цены на зерновые культуры, которые находятся в настоящее время на низком уровне. «Средние экспортные цены на российскую пшеницу, по данным экспертно-аналитического центра агробизнеса АБ-Центр, по состоянию на 16-ю неделю 2024 года составили 236,5 USD/т. За месяц они снизились на 10,8 %, за три месяца – на 6,9 %, за год – на 17,2 %. Ослабление цен в рублях менее выражено, что связано с девальвацией национальной валюты» [6].

Но в сентябре – октябре 2024 года мировые цены на пшеницу имели тенденцию к росту (рисунок 1), что вселяет надежду на улучшение финансового состояния производителей зерновых культур.

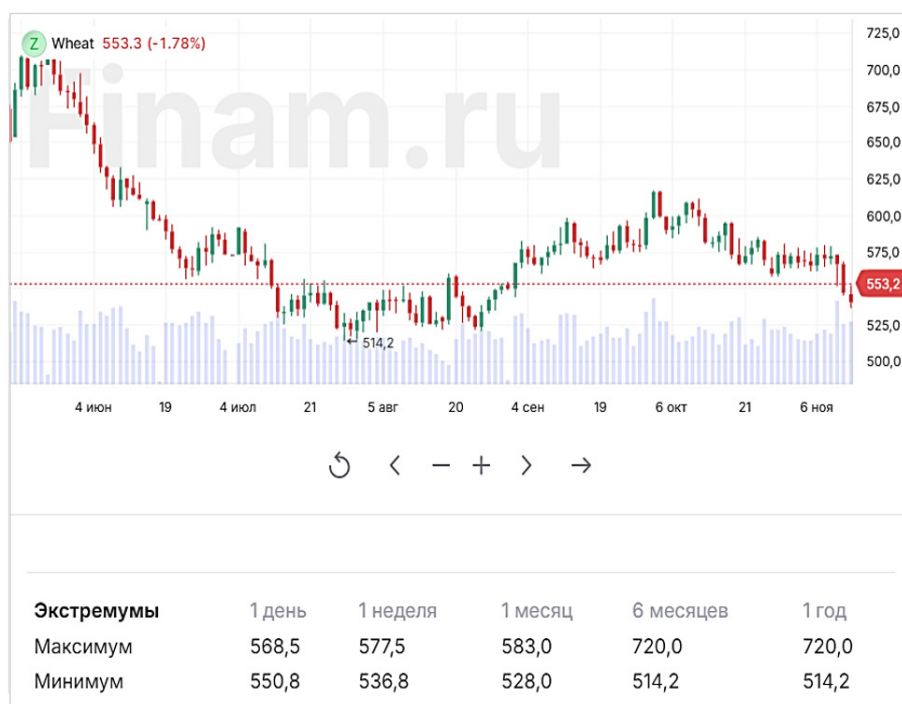


Рис. 1. Динамика цен на пшеницу в июне – октябре 2024 года / Fig. 1. Dynamics of wheat prices in June–October 2024

*Источник: <https://www.finam.ru/quote/commodities2/zw/> / *Source: <https://www.finam.ru/quote/commodities2/zw/>

Однако экспортная цена на зерно пока не изменилась, поэтому это не отразилось на финансовом положении зернопроизводящих компаний АПК.

Определив основные факторы прямого и косвенного воздействия внешней среды, соединим с результатами SNW-анализа и построим сводную таблицу SWOT-анализа (таблица 3).

Таблица 3 / Table 3

Матрица SWOT-анализа АО «Прасковен» / SWOT analysis matrix of Praskoveya JSC

	Возможности (В)	Угрозы (У)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стратегическое партнерство с поставщиками и покупателями. 2. Улучшение мировой политической обстановки (снятие санкций, отмена экспортных пошлин на зерно) 3. Получение господдержки. 4. Выгодное географическое расположение. 5. Доступ к льготному кредитованию. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Смена собственника. 2. Ограничение доступа к западным технологиям. 3. Конкуренция в борьбе за кадры, кадровый дефицит, низкая престижность работы в АПК. 4. Зависимость от банков-кредиторов. 5. Ухудшение погодных условий (периодические засухи, глобальное потепление) 6. Усиление санкционного давления на РФ, ограничение рынков сбыта, низкие мировые цены на зерно.
Сильные стороны (С)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стратегии минимизации издержек и внедрения инноваций 1. Развитие стратегических партнерских отношений с поставщиками и покупателями (В1/С1, С2). 2. Совершенствование финансовой инфраструктуры для снижения затрат, эффективного пользования господдержкой, а также льготного кредитования (В3, В5/С1, С2). 3. Развитие собственной логистики по доставке товара покупателям (В4/С2, С5). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование хорошей репутации как работодателя в борьбе за кадры (У3/С3). 2. Высокая эффективность использования материальной базы, управления финансами для доведения кредиторской задолженности до приемлемых значений и снижения издержек производства (У4, У7/С1, С2, С5). 3. Расширение ассортимента продукции, освоение нишевых культур (У6/С4, С5).
Слабые стороны (СЛ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничения по производственным мощностям и персоналу ставят под угрозу использование потенциальных возможностей (В2/СЛ1, СЛ3). 2. Зависимость от импортной техники и запчастей ограничивает возможности использования государственной поддержки и льготного кредитования (В3, В5/СЛ2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование агрострахования (У5/СЛ1, СЛ4). 2. Инвестиции в собственную переработку (У5, У6/СЛ5). 3. Инвестиции в систему орошения (У5, У6/СЛ4). 4. Переход на использование техники отечественного производства с созданием запаса мощностей (У2, У7/СЛ2, СЛ3). 5. Принятие стратегии развития (У1/СЛ1-5)

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Матрица SWOT-анализа АО «Прасковья» даёт основание для выработки стратегии развития предприятия, инновационных изменений и ориентиров, которые ведут его в будущее к достижению стратегических целей и качественному преобразованию в работе компании. Правильная стратегия всегда оставляет возможность для маневра, что делает ее гибкой и жизнеспособной, инструментом этой гибкости необходимо признать систему следующих друг за другом стратегических планов.

Учитывая полученные аналитические данные, сложившуюся в настоящее время экономическую и политическую обстановку, можно предположить, что основной стратегией развития предприятия АПК (на примере АО «Прасковья») на ближайшее время должно стать комбинирование минимизации издержек и внедрения инноваций. Системная непрерывная работа с издержками и внедрение инноваций должны стать основой внутренней политики предприятия в период искусственного ограничения цен и повышения стоимости средств производства.

В рамках выбранной стратегии выделим основные задачи предприятия на перспективу в направлении его инновационного развития:

1) развитие стратегических партнерских отношений с поставщиками и покупателями на основе понимания стратегических выгод от подобного сотрудничества, включая готовность к компромиссам, возможность поддержки со стороны партнера в случае возникновения сложностей. Так, в АО «Прасковья» реализации этого направления способствуют отлаженная и постоянно совершенствуемая финансовая инфраструктура, высокий уровень цифровизации хозяйства, работа в Федеральных государственных информационных системах (ФГИС), что является обязательным как для поставщиков, так и для покупателей в сфере АПК;

2) повышение эффективности управления финансами для снижения издержек производства, роста рентабельности предприятий АПК, снижения долговой нагрузки, повышения эффективности использования имеющихся ресурсов;

3) переход на использование новой высокопроизводительной техники отечественного производства с созданием запаса мощностей средств производства, что приведет к повышению доступности запасных частей и снижению их стоимости, а также уменьшению вероятности резкой потери производительности при выбытии из строя одного или нескольких основных агрегатов (тракторов, комбайнов и т. п.);

4) формирование популярного бренда и хорошей репутации сельхозпредприятия как работодателя в борьбе за кадры, использование социальных сетей предприятия с целью популяризации работы в АПК. Создание и эффективное ведение аккаунтов АО «Прасковья» целесообразно в наиболее популярных социальных сетях для привлечения к созданию интересного контента специалистов-профессионалов. Также важна коллаборация с лидерами общественного мнения региона и популярными в молодежной среде личностями, что позволит создать «позитивный бренд» предприятия, заинтересовать потенциальных работников на стадии формирования жизненных интересов и увеличить поток соискателей по разным профессиям на ближайшую перспективу. Очень важно также регулярно поддерживать имеющуюся хорошую репутацию АО «Прасковья», улучшая социально-бытовые условия для работников предприятия, постоянно участвуя в специализированных мероприятиях в учебных заведениях высшего и среднего профессионального образования.

Важным фактором, способствующим созданию и совершенствованию системы стратегического менеджмента, является официально утвержденный и понятный для всех порядок материального и нематериального поощрения должностных лиц за выполнение тех или иных задач в рамках выбранной стратегии [1]. И дополнением к нему может стать система материального стимулирования за внесение инновационных предложений по росту эффективности системы стратегического менеджмента и ее отдельных подсистем.

Учитывая то, что система стратегического менеджмента как таковая на многих предприятиях АПК отсутствует, им необходимо начать её построение в первую очередь с осознания соб-

ственным и генеральным директором предприятия необходимости и важности такой системы. Лишь их полная убежденность в её эффективности и необходимости будет способствовать системности и последовательности действий при её создании.

Заключение / Conclusion. Так, в современный нестабильный и сложный экономический период системная работа с издержками и внедрение инноваций должны быть основой стратегии развития предприятия АПК, для реализации этого направления необходимо решение следующих задач: развитие стратегических партнерских отношений с поставщиками и покупателями; повышение эффективности управления финансами; переход на использование новой высокопроизводительной техники отечественного производства; создание запаса мощностей средств производства; формирование популярного бренда и создание хорошей репутации сельхозпредприятия как работодателя в борьбе за кадры.

По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о важности стратегического менеджмента для предприятий отечественного АПК, необходимости реализации данного процесса на высоком профессиональном уровне посредством качественной разработки и реализации стратегий, актуализированных с учетом новых реалий и путей инновационного развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алехина Е. И., Парахина В. Н. Трансформация способов стимулирования инновационной деятельности в современных условиях российской экономики: монография / под ред. профессора В. Н. Парахиной. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. 215 с.
2. Андреев И. В., Квашина О. Н. Модели стратегического управления аграрным предприятием: теоретические предпосылки, инструменты и ограничения // Студенческая наука: сборник тезисов 60-й Всероссийской студенческой научно-практической конференции, 18–19 апреля 2024 г. Великие Луки, 2024. С. 108–112.
3. Драганов С. А. Стратегический менеджмент в сельском хозяйстве: актуальные методы анализа, современные проблемы и тенденции развития // Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2023. Т. 22. № 2. С. 91–98.
4. Загвозкин М. В., Коновалова С. Н. Основные направления формирования системы инновационного развития агропромышленного комплекса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. Т. 13. № 2. С. 104–117.
5. Кошелева Е. Г., Габиллин И. Г. Инновационные бизнес-модели как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса региона // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 4(68). С. 24.
6. Обзор цен на пшеницу в России и за рубежом. URL: <https://ab-centre.ru/news/obzor-cen-na-pshenicu-v-rossii-i-za-rubezhom-dannye-na-aprel-2024-goda-prognoz-na-2024-2025-gg> (дата обращения: 25.10.2024 г.).
7. Стратегический менеджмент: учебник / В. Н. Парахина, Л. С. Максименко, С. В. Панасенко, О. А. Борис. М.: КноРус, 2022. 526 с.
8. Human Capital in the Digital Economy: Modern Trends and Innovative Development Opportunities / V. N. Parakhina, R. M. Ustaev, E. I. Patrick, E. N. Novikova // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Future Academy. 2019. Vol. IIX. P. 793–802. <http://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.86>
9. Parakhina V. N., Ustaev R. M., Boris O. A. et al. Study of Tendencies of Formation and Evaluation of HR Innovational Potential of the Regions of the Russian Federation // Overcoming Uncertainty of Institutional Environment as a Tool of Global Crisis Management. Ser. Contributions to Economics. Springer International Publishing AG. 2017. P. 295–301. <http://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.86>
10. Симонян Т. В., Швыденко Н. В. Стратегический менеджмент как основа устойчивого развития аграрного производства // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 7(189). С. 523–529.
11. Субоч Ф. И., Дулинский В. Б. Инновационный тип развития как приоритетная стратегия предприятий агропромышленного комплекса // Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси. 2022. № 40. С. 238–251.
12. Ушачев И. Г., Жуков Н. И. Теоретико-методологические аспекты стратегического управления сельскохозяйственным производством: пределы рынка, частной собственности, крупного производства // АПК: экономика, управление. 2020. № 7. С. 4–19.

13. Шарапов Ю. В. Инновации в сельскохозяйственных организациях с применением методов цифровой экономики // *Journal of Monetary Economics and Management*. 2022. № 3. С. 25–28.

REFERENCES

1. Alekhina YeI, Parakhina VN. Transformation of ways to stimulate innovation in modern conditions of the Russian economy: monograph. Edited by Professor VN. Parakhina. Moscow: YUNITI-DANA; 2021. 215 p.
2. Andreev IV, Kvashina ON. Models of strategic management of an agricultural enterprise: theoretical prerequisites, tools and limitations. In *Student Science: a collection of abstracts of the 60th All-Russian Student Scientific and Practical Conference*, April 18-19, 2024. Velikiye Luki; 2024. P. 108-112.
3. Draganov SA. Strategic management in agriculture: current methods of analysis, current problems and development trends. *Scientific notes of the Russian Academy of Entrepreneurship*. 2023;22(2):91-98.
4. Zagvozhkin MV, Konovalova SN. The main directions of formation of the system of innovative development of the agro-industrial complex. *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. 2020;13(2):104-117.
5. Kosheleva EG, Gabilin IG. Innovative business models as a factor of sustainable development of the agro-industrial complex of the region. *Regional economics and Management: an electronic scientific journal*. 2021;4(68):24.
6. Overview of wheat prices in Russia and abroad. Available from: <https://ab-centre.ru/news/obzor-cen-na-pshenicu-v-rossii-i-za-rubezhom-dannye-na-aprel-2024-goda-prognoz-na-2024-2025-gg> [Accessed 25 October 2024].
7. Parakhina VN, Maksimenko LS, Panasenko SV, Boris OA. Strategic management: textbook. Moscow: KnoRus; 2022. 526 p.
8. Parakhina VN, Ustaev RM, Patrick EI, Novikova EN. Human Capital in the Digital Economy: Modern Trends and Innovative Development Opportunities. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Future Academy*. 2019;IIX:793-802. <http://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.86>
9. Parakhina VN, Ustaev RM, Boris OA, Maximenko LS, Belousov IN. Study of Tendencies of Formation and Evaluation of HR Innovational Potential of the Regions of the Russian Federation. *Overcoming Uncertainty of Institutional Environment as a Tool of Global Crisis Management*. Ser. Contributions to Economics. Springer International Publishing AG, 2017. P. 295-301. <http://doi.org/10.15405/epsbs.2019.04.86>
10. Simonyan TV, Shvydenko NV. Strategic management as the basis for sustainable development of agricultural production. *Economics and management*. 2021;27(7(189)):523-529.
11. Suboch FI, Dulinsky VB. Innovative type of development as a priority strategy of agro-industrial enterprises. *Economic issues of the development of agriculture in Belarus*. 2022;40:238-251.
12. Ushachev IG, Zhukov NI. Theoretical and methodological aspects of strategic management of agricultural production: limits of the market, private property, large-scale production. *Agro-industrial complex: economics, management*. 2020;(7):4-19.
13. Sharapov YuV. Innovations in agricultural organizations using digital economy methods. *Journal of Monetary Economics and Management*. 2022;(3):25-28.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ольга Александровна Борис – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 56512228200, Researcher ID: S-7217-2016.

Валентина Николаевна Парахина – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 56512196600, Researcher ID: S-6949-2016.

Константин Михайлович Барышников – генеральный директор АО «Прасковья».

ВКЛАД АВТОРОВ

Ольга Александровна Борис. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Валентина Николаевна Парахина. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Константин Михайлович Барышников. Сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga A. Boris – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of Chair of Management, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 56512228200, Researcher ID: S-7217-2016.

Valentina N. Parakhina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of Chair of Management, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 56512196600, Researcher ID: S-6949-2016.

Konstantin M. Baryshnikov – General Director, Praskoveya JSC.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Olga A. Boris. Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Valentina N. Parakhina. Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Konstantin M. Baryshnikov. Collection, interpretation and analysis of the obtained data. Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 332.025

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.14>

ОБЗОР ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ

Владимир Игоревич Бывшев^{1*}, Юлия Юрьевна Суслова²,
Андрей Владимирович Волошин³, Иван Владимирович Писарев⁴

^{1, 2, 3} Сибирский федеральный университет (д. 79, пр. Свободный, Красноярск, 660041, Российская Федерация)

⁴ Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности (д. 246, ул. Карла Маркса, Красноярск, 660100, Российская Федерация)

¹ VByvshev@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5903-1379>

² YSuslova@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3127-0452>

³ avvoloshin@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0890-1076>

⁴ ivanvladpi@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0419-0388>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Развитие теоретических подходов к формированию инновационной инфраструктуры в настоящее время рассматривается как один из способов достижения технологического суверенитета. В качестве одной из сфер современной экономики, которая может обеспечить потенциальный рост ВВП страны и имеет потенциал инновационного развития, является сфера услуг. **Цель.** Формирование теоретического подхода к определению и составу элементов инновационной инфраструктуры развития сферы услуг. **Материалы и методы.** Материалами исследования послужили научные публикации отечественных и зарубежных авторов по тематике работы. В ходе исследования применены формально-логические и общенаучные методы, а также дескриптивный метод. **Результаты и обсуждение.** Исследованы подходы и составлена типология подходов к формированию инновационной инфраструктуры. Определен состав типов элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг, в котором выделены два типа, предложенные авторами в сравнении с имеющимися подходами, – цифровой тип элементов и социальный. Дано определение понятия инновационной инфраструктуры развития сферы услуг. **Заключение.** В результате – подходы к понятию инновационной инфраструктуры видоизменяются в зависимости от ее масштаба. Инновационная инфраструктура отдельных сфер должна включать специализированные типы элементов, которые будут способствовать инновационному развитию именно данной сферы, а со временем могут формироваться новые типы элементов в зависимости от вектора инновационного развития сферы.

Ключевые слова: инновационная инфраструктура, сфера услуг, инновации, инновационное развитие

Для цитирования: Бывшев В. И., Суслова Ю. Ю., Волошин А. В., Писарев И. В. Обзор теоретических подходов к формированию инновационной инфраструктуры развития сферы услуг // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 140–153. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.14>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 20.06.2024;

одобрена после рецензирования 22.07.2024;

принята к публикации 25.07.2024.

Research article

REVIEW OF THEORETICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE FOR THE DEVELOPMENT OF THE SERVICE SECTOR

Vladimir I. Byvshev^{1*}, Yuliya Yr. Suslova², Andrej V. Voloshin³, Ivan V. Pisarev⁴

^{1, 2, 3} Siberian Federal University (79, Svobodny ave., Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation)
⁴ Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support (246, Karl Marks str., Krasnoyarsk, 660100, Russian Federation)
¹ VByvshev@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5903-1379>
² YSuslova@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3127-0452>
³ avvoloshin@sfu-kras.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0890-1076>
⁴ ivanvladpi@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0419-0388>
^{*} Corresponding author

Abstract. Introduction. The development of theoretical approaches to the formation of innovative infrastructure is currently considered as one of the ways to achieve technological sovereignty. The service sector is one of the areas of modern economy that can provide potential GDP growth and has the potential for innovative development. **Goal.** Formation of a theoretical approach to the definition and composition of the elements of the innovative infrastructure for the development of the service sector. **Materials and methods.** The research materials were scientific publications on the subject of the work of domestic and foreign authors. The research uses formal logical and general scientific methods, as well as a descriptive method. **Results and discussion.** Approaches to the formation of innovative infrastructure are studied, a typology of approaches to the formation of innovative infrastructure is compiled. The composition of the types of elements of the innovative infrastructure of the service sector is determined, which identifies two types of elements proposed by the authors in comparison with existing approaches, the digital type of elements and the social one. The definition of the concept of innovative infrastructure for the development of the service sector is given. **Conclusion.** The approaches to the concept of innovation infrastructure vary depending on its scale. The innovation infrastructure of individual spheres should include specialized types of elements that will contribute to the innovative development of this particular sphere, and over time, new types of elements may form depending on the vector of innovative development of the sphere.

Keywords: innovative infrastructure, service sector, innovation, innovative development

For citation: Byvshev VI, Suslova YuYu, Voloshin AV, Pisarev IV. Review of theoretical approaches to the formation of innovative infrastructure for the development of the service sector. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):140-153. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.14>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 20.06.2024;

approved after reviewing 22.07.2024;

accepted for publication 25.07.2024.

Введение / Introduction. Развитие теоретических подходов к формированию инновационной инфраструктуры в настоящее время рассматривается как один из способов достижения технологического суверенитета. Среди научного сообщества не существует единого мнения относительно состава и характеристик инновационной инфраструктуры, что, в свою очередь, подчеркивает актуальность рассмотрения вопроса относительно формирования инновационной инфраструктуры и необходимости определения состава ее элементов и формулировки определения понятия. В качестве одной из сфер современной экономики, которая может обеспечить потенциальный рост ВВП страны и имеет потенциал к инновационному развитию, является сфера услуг. Инновационное развитие сферы услуг будет способствовать увеличению добавленной стоимости предоставляемых услуг, что также положительным образом будет сказываться на развитии экономики страны. Однако для ускоренного осуществления инновационного развития сферы услуг необходим катализатор такого развития, которым может быть инновационная инфраструктура развития сферы услуг [1,2,3].

Инновационная инфраструктура неразрывно связана с понятиями инноваций и инновационного развития. Исходя из семантического значения термина «инфраструктура» (совокупность учреждений, систем управления и связи, обеспечивающих деятельность какой-либо сферы), следуя логике значения терминов, под инновационной инфраструктурой можно понимать сово-

купность учреждений, обеспечивающих инновационную деятельность и развитие. Однако само сочетание двух терминов не отражает общего смыслового значения понятия инновационной инфраструктуры, в связи с чем рассмотрим теоретические подходы, сложившиеся в настоящее время относительно формирования инновационной инфраструктуры, для достижения цели исследования формирования теоретического подхода к определению и составу элементов инновационной инфраструктуры развития сферы услуг [4].

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Материалами исследования послужили научные публикации по тематике работы отечественных и зарубежных авторов. В ходе исследования применены формально-логические и общенаучные методы, а также дескриптивный метод [5]. Формально-логические и общенаучные методы использовались для сопоставления различных подходов к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг, их анализа, обобщения и классификации. С помощью дескриптивного метода проведено описание различных подходов к формированию инновационной инфраструктуры развития сферы услуг.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Инновационная инфраструктура как инструмент инновационного развития начала формироваться в мировой практике в начале 50-х годов XX века в США с созданием Кремниевой долины. В отечественной практике к зарождению инновационной инфраструктуры можно отнести создание новосибирского Академгородка также в 50-х годах XX века, однако, несмотря на его соответствие всем целевым характеристикам элементов инновационной инфраструктуры, среди исследователей также фигурирует мнение о зарождении инновационной инфраструктуры в России лишь в начале 90-х годов XX века вместе с окончательным переходом страны к рыночной экономике и появлением первых технопарков в общепринятом виде [6].

В настоящее время сложилось несколько подходов к формированию инновационной инфраструктуры. Рассмотрим определения инновационной инфраструктуры, которые существуют в современной научной литературе для фиксации сложившихся подходов к ее формированию.

По мнению Н. А. Исмагилова, А. М. Мухамедьярова и Ю. Р. Хабибрахмановой, инновационная инфраструктура формируется как система элементов обеспечения доступа к ресурсам и услугам для участников инновационной деятельности. Таким образом, они идентифицируют инновационную инфраструктуру как различные элементы, имеющие определенный тип и общие цели, характеристики и задачи [7].

В исследовании И. О. Седых, Е. Н. Лапшиной и С. Н. Яшина формирование инновационной инфраструктуры рассматривается на основе многокомпонентного подхода. Автор отмечает, что входящие в состав инновационной инфраструктуры типы элементов, или, в авторской терминологии, компоненты, должны формировать условия для стимулирования вложений предпринимателей в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В результате формирования таких условий повышается количество инноваций и доля коммерциализированных научных исследований и разработок. В составе элементов инновационной инфраструктуры автор отмечает центры инновационно-технологической деятельности, технополисы и организации иного профиля [8].

Л. П. Королева и М. А. Кандрашкина рассматривают инновационную инфраструктуру как часть инновационной системы, включающую специально созданные организации, основной целью которых является воспроизводство наукоемких бизнесов и коммерциализация разработок [9].

В качестве комплекса взаимосвязанных структур видят инновационную инфраструктуру А. А. Мельникова и А. Н. Кузяшев. При этом ее целью является обслуживание и обеспечение реализации инновационной деятельности при помощи информационной, производственно-технологической, организационно-выставочной, консультационной и иной поддержке [10]. Такой подход к формированию инновационной инфраструктуры коррелирует с выше рассмотренными подходами.

Как специфический комплекс, представляющий собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих систем и организаций, охватывающих весь инновационный процесс от идеи

до внедрения в деятельность хозяйствующих субъектов, рассматривает формирование инновационной инфраструктуры К. И. Плетнев и О. В. Кичиков. При этом в качестве основы для формирования инновационной инфраструктуры он обозначает наследие СССР [11].

А. Н. Асаул, В. Б. Перевязкин и М. К. Старовойтов рассматривают формирование инновационной инфраструктуры как комплекс материально-технических и сервисных элементов, которые можно разделить на отдельные элементы, частично повторяющие подходы ранее указанных авторов [12].

Д. В. Ерохин в своем подходе к формированию инновационной инфраструктуры объединяет ранее приведенные мнения, представляя инновационную инфраструктуру не как отдельные совокупности фирм, организаций или систем, а взаимосвязанную и взаимодополняющую совокупность фирм, организаций и систем, необходимых для управления инновационной деятельностью [13].

Обобщая рассмотренные мнения и подходы относительно формирования инновационной инфраструктуры, можно выделить общее – многоэлементность и общую целевую направленность, однако количество и состав элементов у каждого автора разные, порой даже принципиально отличающиеся. Цели и задачи, которые проанализированные работы отождествляют с инновационной инфраструктурой, в основном схожи и направлены на развитие инноваций и инновационной деятельности. Стоит обратить внимание, что подходы данных авторов не разделяют инновационную инфраструктуру на различные уровни, а рассматривают ее формирование только с точки зрения элементов, поэтому проанализируем ряд исследований, подразумевающих выделение не только элементов при формировании инновационной инфраструктуры, но и уровней.

В работах некоторых авторов, в частности С. Ю. Черникова, рассматривается формирование глобальной инновационной инфраструктуры, при этом автор ориентируется на страны БРИКС. Автор определяет формирование глобальной инновационной инфраструктуры как важнейшее условие трансфера конкурентоспособной инновационной продукции и создания технологических стартапов в данных странах. Однако на сегодняшний день целостной глобальной инновационной инфраструктуры стран БРИКС не существует, хотя в будущем она могла бы способствовать инновационному развитию данных стран [14].

Глобальная инновационная инфраструктура Европейского союза рассматривается в работе Я. Бродного. Автор говорит о формировании в Европейском союзе единой системы инновационной инфраструктуры в соответствии с целями повестки стран Европейского союза до 2030 года. Такая инфраструктура будет способствовать равномерному достижению общих целей и помогать решать вопросы их достижения в тех странах, где есть проблемы или отставание в инновационном развитии от среднеевропейского уровня, например, Болгарии, Греции, Португалии и Литве [15].

В настоящее время вопрос формирования глобальной инновационной инфраструктуры не стоит так остро, поэтому практики ее исследования не так много, в отличие от подходов к формированию инновационной инфраструктуры национального уровня, которая в настоящее время сформирована во многих странах мира. Исследованием вопроса формирования национальной инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь занимается Н. Скуратович. Он придерживается подхода на основе элементов инновационной инфраструктуры при ее формировании и определяет инновационную инфраструктуру национального уровня как совокупность субъектов, осуществляющих обеспечение инновационной деятельности в Республике Беларусь в части финансового, организационного, информационного, консультационного, материально-технического и иного обеспечения [16].

Исследованием инновационной инфраструктуры в национальном масштабе занимается И. Г. Дежина. Она считает, что формирование инновационной инфраструктуры должно стать основой для национальной инновационной системы России. Отмечая, что инновационная инфраструктура должна ориентировать субъекты инновационной деятельности на коммерциализацию результатов исследований и разработок и представлять собой совокупность объектов, обеспечивающую финансовую, материальную, экспертно-консалтинговую составляющую инновационного развития [17].

О системном подходе при формировании комплекса национальной инновационной инфраструктуры в российской экономике говорит А. А. Березников. Такой подход позволит ожидать ускорения развития высокотехнологичного комплекса экономики страны. Также данный подход может лежать в основе перспективной модели инновационного сценария развития и способствовать разрешению инфраструктурных, финансовых и иных противоречий путем дополнения недостающих факторов, способствующих инновационному развитию [18].

В работе А. М. Мухамедьярова формирование инновационной инфраструктуры является одним из составных элементов национальной инновационной системы. Одновременно сама инновационная инфраструктура является общностью различных элементов, которые, по мнению исследователя, начали зарождаться в России с начала 1990-х годов. Целью инновационной инфраструктуры автор считает развитие инновационного предпринимательства [19].

Указанные подходы имеют сходство между собой и по большей мере отличаются только деталями. Каждый из авторов рассматривает формирование инновационной инфраструктуры как компонента национальной инновационной системы, выделяя ее различные элементы, которые в принципе схожи с подходами авторов, которые не отождествляли инновационную инфраструктуру с национальной инновационной системой. Исследователи, рассматривающие инновационную инфраструктуру с позиции национального масштаба, не разделяют ее на региональные компоненты, поэтому нас интересуют подходы авторов, отражающие значение региона при формировании инновационной инфраструктуры.

В исследовании В. А. Кудинова формирование инновационной инфраструктуры представлено как взаимосвязь регионального и национального уровней. Он определяет региональную инновационную инфраструктуру одним из главных компонентов национальной инновационной системы, обеспечивающих целостность всей экономической системы страны. Задача инновационной инфраструктуры региона – внедрение разработок, прогрессивных и инновационных технологий в промышленность и организацию взаимодействия бизнеса и рынка. В своей работе он разделяет формирование инновационной инфраструктуры на четыре этапа: 1) начало 1990-х гг. – создание первых элементов инновационной инфраструктуры; 2) середина 1990-х – масштабирование; 3) 2000-е гг. – преобразование отдельных элементов в сеть инновационно-технологических центров; 4) после 2009 г. [20].

Про отсутствие в научной сфере единого подхода к пониманию инновационной инфраструктуры говорится в исследовании А. С. Чернышева. Рассматривая формирование региональной инновационной инфраструктуры, он определяет ее как сбалансированную сеть специализированных структур, таких как бизнес-инкубаторы, инновационные центры, венчурные фонды, банки, центры трансфера технологий и др. При этом он различает понятия региональной инновационной инфраструктуры и инновационной инфраструктуры региона, где под региональной инновационной инфраструктурой понимаются только созданные государством элементы, а под инновационной инфраструктурой региона – элементы, созданные частными компаниями. Таким образом, разделяется территориальный аспект формирования инновационной инфраструктуры и аспект формы собственности объекта инновационной инфраструктуры [21].

Н. В. Шалина обозначает неравномерность формирования инновационной инфраструктуры в регионах России: в некоторых субъектах Российской Федерации существует разветвленная сеть организаций, стимулирующих инновационную деятельность, а в других процесс формирования находится на начальном этапе. Автор подразумевает под целью региональной инновационной инфраструктуры обеспечение доступа инновационных предприятий к производственным площадям и технологическим мощностям, выделяя следующие элементы региональной инновационной инфраструктуры: технопарки, исследовательские институты и промышленные объекты [22].

Инструменты формирования инновационной инфраструктуры региона для производства высоких технологий рассматривает Е. В. Борисова. Она указывает, что региональные объекты

инновационной инфраструктуры больше настроены на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства нежели высокотехнологичных предприятий. Автор говорит о том, что в текущей экономической ситуации нужно формировать инновационную инфраструктуру, направленную на поддержку высокотехнологичных предприятий различных сфер, что, в свою очередь, будет способствовать реализации инновационных проектов. Одной из проблем формирования инновационной инфраструктуры Е. В. Борисова отмечает слабое сетевое взаимодействие между объектами инновационной инфраструктуры [23].

Как к формированию условий, обеспечивающих инновационную деятельность на уровне региона, походит к инновационной инфраструктуре М. Г. Гузий. Как и предыдущие авторы, отмечает, что от региона к региону уровень сформированности инновационной инфраструктуры разный. В качестве цели инновационной инфраструктуры исследователь определяет интеграцию предпринимателей в инновационную деятельность и координацию субъектов инновационной деятельности. Сформировав эффективную инновационную инфраструктуру, по мнению автора, субъекты Российской Федерации создадут благоприятные условия для практического использования и коммерциализации знаний [24].

Неравномерность формирования инновационной инфраструктуры в разрезе регионов отмечают Е. В. Иода и Ю. В. Иода, при этом в качестве основной задачи инновационной инфраструктуры при ее формировании выделяя содействие решению проблем в инновационной деятельности, снятие неопределенности и диверсификации рисков у участников инновационного процесса. Авторы также определяют состав элементов инновационной инфраструктуры, который очень схож с составом А. С. Чернышева. При этом отмечается необходимость решить проблемы, под которые формируется инновационная инфраструктура региона [25].

Формирование инновационной инфраструктуры региона должно осуществляться через институциональную составляющую. К такому выводу приходит О. Н. Владимирова, рассмотрев различные подходы на региональном уровне. Автор отмечает проблему формирования и функционирования инновационной инфраструктуры – отсутствует теория инновационной инфраструктуры и при этом наблюдается активная фаза формирования ее в России, в отличие от западных стран, где процесс становления инновационной инфраструктуры шел гораздо размереннее [26].

Исследователи схожи во мнениях, что теоретическая база формирования инновационной инфраструктуры не имеет единого подхода. Несмотря на то, что в целом состав предлагаемых исследователями элементов региональной инновационной инфраструктуры схож как с национальным уровнем, так в рамках разных подходов авторов, у распределения элементов по типам тоже есть свои нюансы. Как правило, такие нюансы зависят от сферы и отрасли, для которой формируется инновационная инфраструктура на территории, поэтому целесообразно рассмотреть подходы к формированию инновационной инфраструктуры различных сфер и отраслей.

Формированию инновационной инфраструктуры аграрной сферы посвящена работа И. С. Санду. Исследователь определяет инновационную инфраструктуру аграрной сферы как совокупность субъектов, необходимых для ведения инновационной деятельности в аграрной отрасли, для чего подчеркивает основополагающую роль инновационной инфраструктуры для развития инновационной деятельности в аграрной сфере и выделяет следующие ее элементы: финансовые, консалтинговые, кадровые, информационные, производственно-технологические и сбытовые – не выделяет каких-либо специфических элементов именно инновационной инфраструктуры аграрной сферы [27].

Г. Ж. Ахметова, А. М. Есиркепова и Ж. Т. Алиева исследуют формирование инновационной инфраструктуры в отрасли растениеводства аграрной сферы. В качестве подхода к формированию инновационной инфраструктуры отдельной отрасли они определяют сетевую структуру взаимодействия отдельных элементов, тем самым придерживаясь выявленных ранее подходов к формированию инновационной инфраструктуры территорий. Авторы выделяют различные типы

элементов, формирующих инновационную инфраструктуру. Выделяются информационный, финансовый, кадровый, организационный, правовой типы элементов [28]. Данные типы элементов не отражают специфики аграрного сектора, однако элементы, которые авторы приводят в пример как составные части типов элементов, имеют ярко выраженную аграрную специфику. Так, к организационному типу элементов они относят различные ассоциации агропроизводителей, а к правовому – профильное законодательство.

В качестве совокупности различных элементов, выполняющих функции содействия инновационным процессам, обслуживания и объединения разнородных организаций и фирм, видит инновационную инфраструктуру производственной сферы М. Я. Веселовский. Автор отмечает, что инновационная инфраструктура в современном мире является не только важной составляющей инновационной деятельности, но и фундаментом развития социально-экономической системы территории присутствия. Неразвитость инновационной инфраструктуры является препятствием к построению современной конкурентоспособной экономики. Цель формирования инновационной инфраструктуры – это ускорение трансфера знаний и обеспечение связи между наукой, производством и рынком продукции. Автор говорит о том, что инновационная инфраструктура сферы промышленности имеет свои особенности, при этом он отдельно выделяет инновационную инфраструктуру конкретных предприятий. Автор также обозначает типы элементов инновационной инфраструктуры, которые схожи с ранее рассмотренными типами элементов. При этом в качестве особенностей инновационной инфраструктуры сферы он выделяет конкретные элементы, а не типы элементов, например, технико-внедренческие зоны, которые не будут востребованы в качестве инновационной инфраструктуры других сфер [29].

Рассмотрев подходы и особенности формирования инновационной инфраструктуры территорий, отраслей и отдельных организаций, отметим, что принципиальных различий в подходах не наблюдается. Основные различия заключаются в формулировках относительно названия подходов и элементов, составляющих инновационную инфраструктуру. Исходя из проанализированного материала рассмотрим подходы авторов к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг и их принципиальные отличия от подходов к формированию инновационной инфраструктуры других отраслей и территорий.

Н. В. Яковлева рассматривает формирование инновационной инфраструктуры сферы услуг с точки зрения системного подхода, обосновывая применение системно-интеграционной концепции в анализе и функциях инновационной инфраструктуры сферы на территории региона. Автор понимает под инновационной инфраструктурой совокупность региональных отраслевых объединений, созданных при поддержке территориальных органов власти. Через созданную инновационную инфраструктуру сферы услуг региональные органы власти стимулируют инновационное развитие профильной сферы. Автор предлагает формировать сферу услуг не по типам элементов, а по функциям элементов. Например, таких как выявление возможных точек роста сферы, «выращивание» инновационных решений, управление инновационными рисками и др. Данный подход принципиально отличается от ранее рассмотренных своей целевой ориентацией на задачу элемента инновационной инфраструктуры, а не на тип элемента [30].

Как декомпозитную систему видят формирование инновационной инфраструктуры сферы услуг Р. Р. Хусаенов и И. В. Жуковская. В отличие от Н. В. Яковлевой, они выделяют элементы, как и другие авторы, по их типу, а не по функциям. Существенным отличием инновационной инфраструктуры сферы услуг от инновационной инфраструктуры других отраслей является, по мнению автора, создание условий для интеграции элементов друг с другом, помимо взаимодействия. Таким образом, автор формирует декомпозиционно-интегративный подход к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг, суть которого заключается в том, что элементы социальной, транспортно-логистической, правовой, интеллектуальной, финансовой, научно-образовательной и других инфраструктур декомпозируются по целям и интегрируются между собой и со сферой услуг [31].

Подчеркивая высокий приоритет для экономического развития поддержания инновационной активности в сфере услуг, позволяющей повысить интенсификацию и производительность труда в данной сфере, Н. В. Мордовченков придерживается трансформационного подхода к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг. В условиях роста конкурентоспособности экономики должны активно развиваться прогрессивные элементы инновационной инфраструктуры сферы услуг, такие как элементы консалтинга, контроллинга, баз данных, маркетинговые услуги, инжиниринг, реинжиниринг, лизинг, аутсорсинг, таймшер, институт девелопмента. Под самой инновационной инфраструктурой сферы услуг автор понимает совокупность ее элементов, состоящих из кредитно-банковских организаций, технопарков, малых инновационных компаний, инвестиционно-финансовых учреждений, различных фондов, инновационно-технологических центров и других элементов для развития и внедрения научно-исследовательских работ, получения экономических эффектов и повышения конкурентных преимуществ экономики [32].

В исследовании М. В. Волошиновой рассматриваются особенности формирования инновационной инфраструктуры сферы услуг. Автор, описывая традиционные элементы инновационной инфраструктуры, которые мы рассматривали ранее, выделяет один специфичный элемент инновационной инфраструктуры, относящийся только к сфере услуг, – социоинкубатор. Давая ему следующее определение: элемент инновационной инфраструктуры является перспективной организационной формой развития некоммерческого сектора экономики. Социоинкубатор может быть организован в различных отраслях сферы услуг. Выделение такого элемента обусловлено ростом популярности организаций, предоставляющих социально ориентированные некоммерческие услуги, которые, в свою очередь, тоже нуждаются в инновационном развитии.

Таким образом, проанализировав подходы, которые предложили авторы к формированию инновационной инфраструктуры именно сферы услуг, отметим, что существуют отличительные особенности от подходов, рассмотренных при формировании инновационной инфраструктуры других отраслей или территорий. Например, наличие специализированных элементов инновационной инфраструктуры, характерных для сферы услуг, таких как социоинкубатор. Для более детального рассмотрения подходов к формированию инновационной инфраструктуры и определения подходов к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг с выделением специализированных для нее типов элементов составим типологию подходов к формированию инновационной инфраструктуры (таблица 1).

Таблица 1 / Table 1

Типология подходов к формированию инновационной инфраструктуры / Typology of approaches to the formation of innovative infrastructure

№	По масштабу	По форме собственности	По типам элементов	По конкретным элементам
1	Глобальная	Государственная	Производственно-технологические	Инновационно-технологические центры, технопарки, технико-внедренческие зоны, центры коллективного пользования
2	Национальная	Частная	Финансовые	Венчурные фонды, научно-инновационные фонды, банки, гарантийные организации
3	Региональная	Частно-государственная	Кадровые	Вузы и образовательные организации
4	Отраслевая	-	Экспертно-консалтинговые	Центры трансфера технологий, технологический и маркетинговый консалтинг
5	Организационная	-	Организационно-сбытовые	Внешнеторговые объединения, посреднические фирмы, форумы, выставки

*Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Представленная типология отражает возможность разделения подходов к формированию инновационной инфраструктуры в зависимости от ее масштаба и глобального уровня, когда формируется инновационная инфраструктура нескольких стран или экономического территориального союза до уровня инновационной инфраструктуры организации, когда создаются специализированные структурные подразделения, способствующие инновационному развитию организации. По форме собственности элементы инновационной инфраструктуры могут разделяться на государственные, частные и частно-государственные. Так, одним из частых примеров типов элементов инновационной инфраструктуры частной формы собственности являются технопарки. По типам элементов инновационная инфраструктура на основе проведенного анализа источников может быть 5 типов, при этом некоторые исследователи выделяли в отдельный тип элементов нормативно-правовую составляющую инновационной инфраструктуры. Однако нормативно-правовая составляющая скорее должна выполнять функцию не инновационной инфраструктуры, а функции регулирования инновационной деятельности. Сами типы элементов инновационной инфраструктуры можно разделить на конкретные элементы инновационной инфраструктуры, такие как технопарки, центры трансфера технологий и иные элементы.

Представленное распределение является общим, типовым и в каждом конкретном случае может отличаться. На основе составленной общей типологии представим состав типов элементов инновационной инфраструктуры, однако уже инновационной инфраструктуры отраслевой направленности, а именно, сферы услуг (таблица 2).

Таблица 2 / Table 2

**Состав типов элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг /
The composition of the types of elements of the innovative infrastructure of the service sector**

№	Тип элементов	Элементы
1	Технологический	Технопарки, центры коллективного пользования
2	Финансовый	Венчурные фонды, научно-инновационные фонды, банки, гарантийные организации
3	Экспертно-консалтинговый	Центры трансфера технологий, технологический и маркетинговый консалтинг
4	Организационно-сбытовой	Внешнеторговые объединения, посреднические фирмы, форумы, выставки
5	Кадровый	Вузы и образовательные организации
6	Цифровой	Цифровые площадки, цифровые агрегаторы услуг
7	Социальный	Социоинкубаторы

*Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Представленная структура элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг имеет ряд отличий от общей структуры элементов для инновационной инфраструктуры. Например, для сферы услуг будет справедливо назвать производственно-технологический тип элементов только технологическим, так как услуги не подразумевают под собой производство конкретного предмета. Отдельного внимания заслуживает выделение для инновационной инфраструктуры сферы услуг такого типа элементов, как цифровые элементы инновационной инфраструктуры сферы услуг.

В настоящее время среди предложенных исследователями подходов к формированию инновационной инфраструктуры сферы услуг такой тип элементов не выделяется, однако в эпоху экономики знаний и цифровой трансформации такие элементы инновационной инфраструктуры уже существуют и способствуют инновационному развитию сферы услуг. Особую значимость цифровых элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг можно обозначить в связи с природой определения понятия услуги и процессами предоставления услуг, которые зачастую

не требуют непосредственного личного или предметного взаимодействия между заказчиком и исполнителем услуги. Предоставление услуги в инновационном электронно-цифровом виде позволяет повысить ее добавленную стоимость и удобство для потребителя.

В качестве примеров цифровых элементов инновационной инфраструктуры можно привести различные цифровые площадки и цифровые агрегаторы услуг, такие как Skillbox – для образовательных услуг, Яндекс Go – для транспортных услуг, Сбер-маркет, Яндекс Еда – для услуг общественного питания. При этом сами площадки не оказывают услуги, а только способствуют их предоставлению в инновационной форме.

Еще одним дополнительным типом элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг является социальный тип элементов инновационной инфраструктуры, который способствует развитию инноваций при предоставлении социальных услуг. Выделение данного направления в отдельный тип элементов обусловлено его высокой значимостью для сферы услуг в отличие от других сфер, где социальная ориентация производимой продукции как, например, в производственной сфере, гораздо меньше.

На основе рассмотренных подходов к формированию инновационной инфраструктуры как в общем, так и относительно сферы услуг зафиксируем понятие «инновационная инфраструктура сферы услуг». Инновационная инфраструктура сферы услуг – это система элементов, состоящих из специализированных объектов, деятельность которых направлена на реализацию изменений, вводимых в процессы жизненного цикла услуг для получения экономических, экологических, социальных и иных эффектов.

Сформированное определение отражает современное состояние инновационной инфраструктуры сферы услуг, а также задач, которые инновационная инфраструктура преследует. Кроме того, данное определение отражает и состав типов элементов инновационной инфраструктуры сферы услуг.

Заключение / Conclusion. Таким образом, можно сказать, что подходы к понятию инновационной инфраструктуры видоизменяются в зависимости от ее масштаба. Инновационная инфраструктура отдельных сфер должна включать специализированные типы элементов, которые будут способствовать инновационному развитию именно данной сферы, а со временем могут формироваться новые типы элементов в зависимости от вектора инновационного развития сферы. Если рассматривать инновационное развитие сферы услуг, то в настоящее время нельзя не уделить внимания в составе ее инновационной инфраструктуры таким типам элементов, как цифровые и социальные, которые соответствуют современному вектору инновационного развития сферы услуг, который формируется не только рыночным механизмом, но и механизмом государственного регулирования сферы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пантелеева И. А. [и др.]. Механизмы финансирования фундаментальных исследований на уровне региона: опыт Красноярского края // Управление наукой и наукометрия. 2021. Т. 16. № 3. С. 370–387. EDN MNJKIP.
2. Byvshev V. I., Parfenteva K. V., Uskov D. I. et al. Regional Institutions to Support Science and Innovation: Mechanisms to Improve the Efficiency of Their Operation // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2022. Vol. 15. No. 4. P. 559–579.
3. Пантелеева И. А. [и др.]. Анализ уровня цифровизации регионов Арктической зоны Российской Федерации в преддверии реализации стратегии развития Арктической зоны // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2022. Т. 20. № 1. С. 78–92. EDN DMWDAM. [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2022.20\(1\).78-92](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92).
4. Бакшт Д. А. [и др.]. Результаты поддержки гуманитарных научных исследований на территории Красноярского края в рамках Региональных конкурсов «Российское могущество прирастает будет Сибирью и Ледовитым океаном» 2016–2018 гг. // Северные Архивы и Экспедиции. 2019. Т. 3. № 2. С. 59–69. EDN EEUEGC. <https://doi.org/10.31806/2542-1158-2019-3-2-59-69>

5. Катанаева М. А. [и др.]. Роль статистических методов в принятии решений на основе фактов на примере деятельности российских вузов // Стандарты и качество. 2012. № 3. С. 78–82. EDN OWWAYR.
6. Вэй В. Объекты инновационной инфраструктуры мира // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2014. № 2(10).
7. Исмагилов Н. А., Мухамедьяров А. М., Хабибрахманова Ю. Р. Инновационная инфраструктура и ее элементы: опыт систематизации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2015. № 6(128). С. 67–72.
8. Седых И. О., Лапшина Е. Н., Яшин С. Н. Управление созданием инновационной инфраструктуры в современных условиях // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. №1-1. С. 85–91.
9. Королева Л. П., Кандрашкина М. А. Инновационная инфраструктура: сущность и тенденции развития в Республике Мордовия // Системное управление. 2014. № 3(24). С. 8.
10. Мельникова А. А., Кузяшев А. Н. К вопросу об инновационной инфраструктуре и проблемах ее развития // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 12-2(70). С. 121–123.
11. Плетнев К. И., Кичиков О. В. Направления формирования в России инновационной инфраструктуры // Инновации. 2005. № 9. С. 58–63.
12. Асаул А. Н., Перевязкин В. Б., Старовойтов М. К. Инновационно-инновативное развитие России / Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строительный ун-т. Санкт-Петербург: СПб ГАСУ, 2008. 188 с.
13. Ерохин Д. В. Государственное стимулирование инновационной деятельности в России и за рубежом. Проблемы теории и практики управления. 2007. № 2. С. 34.
14. Черников С. Ю. Формирование глобальной инновационной инфраструктуры БРИКС // Вестник МИРБИС. 2020. № 3(23). С. 113–121.
15. Brodny J., Tutak M. The level of implementing sustainable development goal "Industry, innovation and infrastructure" of Agenda 2030 in the European Union countries: Application of MCDM methods // Oeconomia Copernicana. 2023. Vol. 14. No. 1. P. 47–102.
16. Скуратович Н. О формировании инновационной инфраструктуры // Наука и инновации. 2015. № 7(149). С. 19–25.
17. Дежина И. Г. Государственная поддержка науки и инноваций в 2005 году: достижения и проблемы // Инновации. 2005. № 10. С. 8–26.
18. Березиков А. А., Сомина И. В. Влияние инновационной инфраструктуры на показатели инновационной деятельности региона // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. № 9. С. 153–156.
19. Мухамедьяров А. М., Исмагилов Н. А., Хабибрахманова Ю. Р. Инновационная инфраструктура и ее элементы: опыт систематизации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2015. № 6(128). С. 67–72.
20. Кудинов В. А., Зозулич М. Ф. Интеграция инфраструктуры вузов в инновационную систему региона // Инновации. 2016. № 4(210). С. 76–81.
21. Чернышев А. С. Формирование инновационной инфраструктуры в регионах России // Инновации. 2008. № 3(113). С. 83–86.
22. Шалина Н. В. Формирование инновационной инфраструктуры в регионе // Креативная экономика. 2011. № 3(51). С. 59–63.
23. Борисова Е. В. Инструменты формирования инновационной инфраструктуры региона для производства высокотехнологичной продукции // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 9. С. 1783–1798.
24. Гузий М. Г., Бондаренко Н. А. Формирование инновационной инфраструктуры Хабаровского края // Ученые заметки ТОГУ. 2013. Т. 4. № 4. С. 272–277.
25. Иода Е. В., Иода Ю. В. Формирование инновационной инфраструктуры в регионе: подходы к решению «старых» проблем // Вестник Самарского муниципального института управления. 2015. № 2. С. 45–55.
26. Владимирова О. Н. Проблемы формирования и функционирования инновационной инфраструктуры в регионе // Регионоведение. 2010. № 2(71). С. 117–122.
27. Санду И. С. Формирование инновационной инфраструктуры в аграрном секторе экономики страны: исследовательский аспект // Инновации в АПК: стимулы и барьеры: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Рязань, 21 июня 2017 года. Рязань: Научный консультант, 2017. С. 7–10.
28. Ахметова Г. Ж., Есиркепова А. М., Алиева Ж. Т. Формирование инновационной // Статистика, учет и аудит. 2020. № 4(79). С. 106–110.
29. Веселовский М. Я. Формирование инновационной инфраструктуры промышленной сферы // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 2(30). С. 250–262.

30. Яковлева Н. В. Инновационная инфраструктура как основной элемент сферы услуг современной экономики // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2011. № 41(258). С. 95–98.
31. Хусаенов Р. Р., Жуковская И. В. Теоретические аспекты формирования инновационной инфраструктуры сферы услуг с учетом инжиниринга и реинжиниринга на мезоуровне // Микроэкономика. 2017. № 5. С. 12–17.
32. Мордовченков Н. В. Некоторые аспекты формирования инновационной инфраструктуры в сфере услуг на мезоуровне // Вопросы новой экономики. 2012. № 3. С. 23.
33. Волошинова М. В. Особенности региональной инфраструктуры инновационной деятельности в сфере услуг // Журнал правовых и экономических исследований. 2015. № 2. С. 128–133.

REFERENCES

1. Panteleeva IA, et al. Mechanisms of financing fundamental research at the regional level: the experience of the Krasnoyarsk Territory. Management of science and scientometry. 2021;16(3):370-387. EDN MHJKIP. (In Russ.)
2. Byvshev VI, Parfenteva KV, Uskov DI, et al. Regional Institutions to Support Science and Innovation: Mechanisms to Improve the Efficiency of Their Operation. Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2022;15(4):559-579.
3. Panteleeva IA, et al. Analysis of the level of digitalization of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation on the eve of the implementation of the Arctic zone development strategy. Bulletin of Omsk University. Series: Economics. 2022;20(1):78-92. EDN DMWDAM. (In Russ.). [https://doi.org/10.24147/1812-3988.2022.20\(1\).78-92](https://doi.org/10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92).
4. Baksht DA, et al. Results of support for humanitarian scientific research in the Krasnoyarsk Territory within the framework of Regional competitions «Russian power will grow by Siberia and the Arctic Ocean» 2016-2018. Northern Archives and Expeditions. 2019;3(2):59-69. EDN EEUEGC. (In Russ.). <https://doi.org/10.31806/2542-1158-2019-3-2-59-69>
5. Katanaeva MA, et al. The role of statistical methods in decision-making based on facts on the example of the activities of Russian universities. Standards and quality. 2012;3:78-82. (In Russ.) EDN OWWAYR.
6. Wei V. Objects of the innovative infrastructure of the world. Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2014;2(10). (In Russ.).
7. Ismagilov NA, Mukhamedyarov AM, Khabibrakhmanova YR. Innovative infrastructure and its elements: the experience of systematization. Economics and Management: a scientific and practical journal. 2015;6(128):67-72. (In Russ.).
8. Sedykh IO, Lapshina EN, Yashin SN. Management of the creation of innovative infrastructure in modern conditions. Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2021;1(1):85-91. (In Russ.).
9. Koroleva LP, Kandrashkina MA. Innovative infrastructure: the essence and development trends in the Republic of Mordovia. System management. 2014;3(24) (In Russ.).
10. Melnikova AA, Kuzyashev AN. On the issue of innovative infrastructure and problems of its development. Economics and Business: theory and practice. 2020;12-2(70);121-123. (In Russ.).
11. Pletnev KI, Kichikov OV. Directions of formation of innovative infrastructure in Russia. Innovations. 2005;(9):58-63. (In Russ.).
12. Asaul AN, Perevyazkin VB, Starovoitov MK. Innovative and innovative development of Russia. St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering. St. Petersburg: SPb GASU; 2008. 188 p. (In Russ.).
13. Erokhin DV. State stimulation of innovation activity in Russia and abroad. Problems of management theory and practice. 2007;(2):34. (In Russ.).
14. Chernikov SYu. Formation of the BRICS global innovation infrastructure. Bulletin of MIRBIS. 2020;3(23):113-121. (In Russ.).
15. Brodny J, Tutak M. The level of implementing sustainable development goal «Industry, innovation and infrastructure» of Agenda 2030 in the European Union countries: Application of MCDM methods. Oeconomia Copernicana. 2023;(1):47-102. (In Russ.).
19. Mukhamedyarov AM, Ismagilov NA, Khabibrakhmanova YR. Innovative infrastructure and its elements: the experience of systematization. Economics and Management: a scientific and practical journal. 2015;6(128):67-72. (In Russ.).
20. Kudinov VA, Zozulich MF. Integration of university infrastructure into the innovative system of the region. Innovations. 2016;4(210):76-81. (In Russ.).
21. Chernyshev AS. Formation of innovative infrastructure in the regions of Russia. Innovations. 2008;3(113):83-86. (In Russ.).

22. Shalina NV. Formation of innovative infrastructure in the region. *Creative economy*. 2011;3(51):59-63. (In Russ.).
23. Borisova EV. Tools for the formation of the innovative infrastructure of the region for the production of high-tech products. *Creative economy*. 2019;13(9):1783-1798. (In Russ.).
24. Guziy MG, Bondarenko NA. Formation of innovative infrastructure of the Khabarovsk Territory. *Scientific notes of TOGU*. 2013;4(4):272-277. (In Russ.).
25. Ioda EV, Ioda YuV. Formation of innovative infrastructure in the region: approaches to solving «old» problems. *Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management*. 2015;2:45-55. (In Russ.).
26. Vladimirova ON. Problems of formation and functioning of innovative infrastructure in the region. *Regionology*. 2010;2(71):117-122. (In Russ.).
27. Sandu IS. Formation of innovative infrastructure in the agricultural sector of the country's economy: a research aspect. *Innovations in agriculture: incentives and barriers : A collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference, Ryazan, June 21, 2017*. Ryazan: Scientific Consultant; 2017. P. 7-10. (In Russ.).
28. Akhmetova GZh, Esirkepova AM, Alieva ZhT. Formation of innovative. *Statistics, accounting and auditing*. 2020;4(79):106-110. (In Russ.).
29. Veselovsky MYa. Formation of innovative infrastructure of the industrial sphere. *MIR (Modernization. Innovation. Development)*. 2017;2(30):250-262. (In Russ.).
30. Yakovleva NV. Innovative infrastructure as the main element of the service sector of the modern economy. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management*. 2011;41(258):95-98. (In Russ.).
31. Khusaenov RR., Zhukovskaya IV. Theoretical aspects of the formation of innovative infrastructure in the service sector, taking into account engineering and reengineering at the meso-level. *Microeconomics*. 2017;(5):12-17. (In Russ.).
32. Mordovchenkov NV. Some aspects of the formation of innovative infrastructure in the service sector at the meso-level. *Issues of the new economy*. 2012;(3):23. (In Russ.).
33. Voloshinova MV. Features of the regional infrastructure of innovation activity in the service sector. *Journal of Legal and Economic Research*. 2015;(2):128-133. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир Игоревич Бывшев – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической и финансовой безопасности Сибирского федерального университета, Scopus ID: 57224442185, Researcher ID: AAQ-2532-2020.

Юлия Юрьевна Суслова – доктор экономических наук, доцент, директор Института торговли и сферы услуг Сибирского федерального университета, Scopus ID: 56809351800, Researcher ID: P-8044-2019

Андрей Владимирович Волошин – кандидат экономических наук, доцент кафедры торгового дела и маркетинга Сибирского федерального университета, Researcher ID: H-7071-2016

Иван Владимирович Писарев – главный специалист отдела организации и сопровождения конкурсов Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности, Researcher ID: JYQ-5244-2024

ВКЛАД АВТОРОВ

Владимир Игоревич Бывшев. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Юлия Юрьевна Суслова. Методическое консультирование, обсуждение плана и структуры работы, рекомендация научной литературы.

Андрей Владимирович Волошин. Методическое консультирование, обсуждение плана и структуры работы, рекомендация научной литературы.

Иван Владимирович Писарев. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir I. Byvshev – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Economic and Financial Security, Siberian Federal University, Scopus ID: 57224442185, Researcher ID: AAQ-2532-2020.

Yuliya Yu. Suslova – Dr. Sci. (Econ.), Director of the Institute of Trade and Services, Siberian Federal University, Scopus ID: 56809351800, Researcher ID: P-8044-2019.

Andrej V. Voloshin – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Trade and Marketing, Siberian Federal University, Researcher ID: H-7071-2016.

Ivan V. Pisarev – Chief Specialist of the Department of Organization and Support of Competitions, Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Vladimir I. Byvshev. Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Yuliya Yu. Suslova. Methodological advice, discussion of the work plan and structure, recommendation of scientific literature.

Andrej V. Voloshin. Methodological advice, discussion of the work plan and structure, recommendation of scientific literature.

Ivan V. Pisarev. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

5.2.4. Финансы

Научная статья

УДК 336.76

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.15>

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ

Илья Андреевич Еловский¹, Светлана Вячеславовна Зенченко^{2*}^{1,2} Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)¹ ar_shadow@mail.ru² s2enchenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0850-5305>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Оценка финансовой безопасности региона является важной задачей для обеспечения устойчивого экономического роста и социального благополучия субъекта Федерации. В данной статье рассматриваются ключевые проблемы, связанные с оценкой финансовой безопасности на региональном уровне. Основные аспекты включают идентификацию и анализ факторов, влияющих на финансовую устойчивость, таких как уровень доходов, состояние бюджетной политики, долговая нагрузка и инвестиционная привлекательность. Также рассматривается сложность формирования единой методологии для оценки, учитывающей специфику и особенности каждого региона. Важное внимание уделяется взаимосвязи финансовой безопасности с другими аспектами, такими как социальное развитие, инфраструктура и экология. Особое внимание уделяется необходимости внедрения современных инструментов и подходов к мониторингу и оценке финансовой безопасности, что позволит своевременно выявлять угрозы и разрабатывать эффективные стратегии для их преодоления. Исследование подчеркивает важность комплексного подхода к оценке финансовой безопасности как ключевого условия для повышения жизненного уровня населения и достижения устойчивого развития на уровне региона. **Цель.** Исследование и анализ проблем оценки финансовой безопасности региона, выявление ключевых факторов, влияющих на её уровень, а также разработка рекомендаций по совершенствованию существующих методических подходов. **Материалы и методы.** Исследование построено на анализе статистических данных о бюджете, долгосрочных обязательствах и макроэкономических показателях, для выявления причинно-следственных связей между финансовой безопасностью и различными экономическими параметрами региона использовался корреляционно-регрессионный анализ, кластеризация и экономико-математическое моделирование. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы разработана авторская система коэффициентов, которые комплексно оценивают финансовую безопасность региона, а также критерии для квалификации регионов по уровню финансовой безопасности. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что оценка финансовой безопасности регионов является многофакторным процессом, в котором учитываются как количественные, так и качественные показатели, лежащие в основе бюджетной стратегии региона.

Ключевые слова: финансовая безопасность, бюджетная обеспеченность, бюджетная самостоятельность, показатели для оценки финансовой безопасности региона

Для цитирования: Еловский И. А., Зенченко С. В. Проблемы оценки финансовой безопасности региона // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 154–161. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.15>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 21.09.2024;

одобрена после рецензирования 25.10.2024;

принята к публикации 30.10.2024.

Research article

PROBLEMS OF ASSESSING FINANCIAL SECURITY OF REGIONS

Ilya A. Elovsky¹, Svetlana V. Zenchenko^{2*}^{1,2} North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)¹ ar_shadow@mail.ru;² s2enchenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0850-5305>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. Assessing the financial security of a region is an important task for ensuring sustainable economic growth and social well-being of a constituent entity of the Federation. This article discusses the key issues associated with assessing financial security at the regional level. The main aspects include identification and analysis of factors influencing financial stability, such as income level, state of budget policy, debt burden and investment attractiveness. The complexity of developing a unified assessment methodology that takes into account the specifics and characteristics of each region is also considered. Much attention is paid to the relationship between financial security and other aspects, such as social development, infrastructure and ecology. Particular attention is paid to the need to introduce modern tools and approaches to monitoring and assessing financial security, which will allow timely identification of threats and development of effective strategies to overcome them. The study emphasizes the importance of an integrated approach to assessing financial security as a key condition for improving the standard of living of the population and achieving sustainable development at the regional level. **Goal.** Research and analysis of problems of assessing the financial security of a region, identification of key factors influencing its level, as well as development of recommendations for improving existing methodological approaches. **Materials and methods.** The study is based on the analysis of statistical data on the budget, long-term liabilities and macroeconomic indicators; correlation and regression analysis, clustering and economic and mathematical modeling were used to identify cause-and-effect relationships between financial security and various economic parameters of the region. **Results and discussion.** In the course of the work, the author's system of coefficients was developed that comprehensively assess the financial security of the region, as well as criteria for qualifying regions by the level of financial security. **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that the assessment of the financial security of the regions is a multifactorial process that takes into account both quantitative and qualitative indicators that underlie the budget strategy of the region.

Keywords: financial security, budgetary security, budgetary autonomy, indicators for assessing the financial security of the region

For citation: Elovsky IA, Zenchenko SV. Problems of assessing financial security of a region. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):154-161. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.15>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 21.09.2024;

approved after reviewing 25.10.2024;

accepted for publication 30.10.2024.

Введение / Introduction. Финансовая безопасность представляет собой важный элемент экономической безопасности, олицетворяющий готовность и функциональность финансовой системы государства в обеспечении своевременного и надежного финансирования экономических потребностей с целью достижения необходимого уровня экономической устойчивости национального уровня.

На сегодняшний день финансовые угрозы обладают ярко выраженной региональной спецификой в условиях российской экономики. Они связаны с определенными географическими зонами и могут оказывать воздействие на другие территории. Поэтому финансовая безопасность страны в значительной степени зависит от финансовой устойчивости каждого отдельного субъекта Федерации. Качество финансовой системы каждого региона, в свою очередь, влияет на общее состояние финансовой системы страны.

Один из важных аспектов обеспечения финансовой безопасности регионов заключается в создании системы мониторинга. Эта система включает в себя формирование ключевых показателей и установление пороговых значений, что позволяет проводить диагностику уровня региональной экономической безопасности, выявлять риски и угрозы вовремя, а также разрабатывать управленческие решения. Вопросы создания региональных систем мониторинга активно обсуждаются в научной литературе различными экономистами.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Ряд исследователей посвятил свои труды проблеме формирования системы показателей для мониторинга региональной экономической безопасности и определения пороговых значений. Среди них:

И.Е. Денежкина, Д.А. Суздалева, Т.Н. Черемсина, А.В. Гетманова, Н.С. Козырь, К.О. Тернавченко, Н.Л. Малошенко, Т.В. Ильина, А.В. Калиной, И.П. Савельева и другие [5,8,9,10]. Их авторские методики включают разные подходы к определению составляющих экономической безопасности региона, предлагают разнообразные наборы индикаторов, что свидетельствует о разнообразии методов формирования региональной системы мониторинга. Необходимость комплексного подхода к методологии и инструментарию мониторинга экономической безопасности подчеркивается в работе Е.С. Митякова [1].

В последние годы в академической литературе рассматриваются вопросы мониторинга финансовой безопасности регионов как ключевой составляющей экономической безопасности [4,6]. Основным нормативным документом, определяющим процесс мониторинга экономической безопасности Российской Федерации, является "Стратегия экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года", который устанавливает 40 показателей для всесторонней оценки экономической безопасности. Несколько исследователей сходятся во мнении, что для мониторинга финансово-экономической безопасности регионов можно использовать указанные в стратегии показатели, с учетом региональных особенностей. Например, в своей работе А.А. Рощупкина и Т.В. Сидорина выделяют четыре компоненты экономической безопасности и определяют соответствующий набор показателей для каждого из них: шесть показателей для экономической сферы, четыре для финансовой и по пять для производственной и социальной сфер [2].

Работе А.А. Кораблевой и В.В. Карпова посвящено формирование системы показателей для мониторинга региональной экономической безопасности и определение пороговых значений индикаторов [3]. Авторы сгруппировали показатели по трем сферам: социальной, экономической и финансовой, подчеркнув их важное значение для обеспечения экономической безопасности регионов. Для оценки социальной и экономической сфер было предложено по 12 показателей, а для финансовой сферы - только пять, с упором на инвестиционный аспект. Показатели, отражающие состояние кредитной и финансовых рынков, отсутствуют в данной методике. Авторы предлагают использовать для пороговых значений частично данные, предложенные В.К. Сенчаговым, С.Н. Митяковым, О.И. Митяковой, а для некоторых показателей (ВВП на душу населения, индекс потребительских цен, реальные доходы населения, доля убыточных организаций и т. д.) - средние значения по всей России. Степень финансовой безопасности региона зависит от объективных факторов [7], таких как наличие финансовых ресурсов и потенциала на его территории, а также от субъективных факторов, включая уровень управления социально-экономическими процессами. Управление финансовой безопасностью региона служит фундаментом финансовой стратегии региона, которая отражается в его экономической политике, определяя цели и характеристики управления и ограничивая применение государственных методов управления для снижения уровня финансовой устойчивости.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Изучение различных подходов к оценке финансовой безопасности региона, представленных в исследованиях ученых-регионоведов, позволило разработать авторскую систему коэффициентов, которые комплексно оценивают данный аспект.

Система показателей для оценки финансовой безопасности региона включает:

1) Ббюд - показатели бюджетной безопасности, включающие коэффициенты, отражающие доходы и расходы бюджета, равномерность расходования средств, долю программных расходов, автономность бюджета, налоговую независимость, платежеспособность, финансовую зависимость и другие.

2) Бин - показатели инвестиционной безопасности, охватывающие индексы производства различных отраслей, объем инвестиций, уровень инвестиционного риска и другие показатели.

3) БКФ - показатели безопасности кредитно-финансового сектора, включающие количество кредитных организаций, уровень кредитного риска, долю региональных банков, сберегательную квоту и другие.

4) БВЭБ - показатели внешнеэкономической безопасности, отражающие торговый оборот, долю экспорта и импорта, международную конкурентоспособность и другие факторы.

5) БФР - показатели безопасности фондового рынка, включая различные коэффициенты эффективности, капитализации рынка и объемы привлеченных ресурсов.

Интегральный показатель, отражающий уровень финансовой безопасности региона, рассчитывается как среднее геометрическое указанных структурных элементов. Для оценки используется методика нормирования и учета воздействия положительных и отрицательных факторов на общий показатель. Итоговый интегральный показатель позволяет оценить уровень финансовой безопасности региона на основе расчета среднегеометрического значения всех входящих параметров.

$$\text{УФБ} = \sqrt[5]{\text{Б}_{\text{бюд}} \cdot \text{Б}_{\text{инв}} \cdot \text{Б}_{\text{КФ}} \cdot \text{Б}_{\text{ВЭД}} \cdot \text{Б}_{\text{ФР}}}$$

Расчет интегрального показателя уровня финансовой безопасности региона представлен в таблице 1.

Таблица 1 / Table 1

**Интегральный показатель уровня финансовой безопасности регионов СКФО /
Integral indicator of the level of financial security of the regions of the North Caucasus Federal District**

Регионы СКФО	2012	2013	2018	2019	2020	2021	2022
Уровень бюджетной безопасности							
Ставропольский край	0,118	0,134	0,145	0,134	0,134	0,165	0,165
Республика Ингушетия	0,069	0,081	0,102	0,081	0,081	0,102	0,122
Республика Дагестан	0,088	0,075	0,114	0,102	0,102	0,204	0,195
Кабардино-Балкарская Респ.	0,077	0,088	0,102	0,092	0,092	0,102	0,102
Чеченская Республика	0,057	0,067	0,092	0,071	0,071	0,102	0,102
Респ. Северная Осетия-Алания	0,057	0,062	0,082	0,077	0,077	0,092	0,122
Карачаево-Черкесская Респ.	0,067	0,073	0,093	0,075	0,075	0,075	0,102
Уровень инвестиционной безопасности							
Ставропольский край	0,116	0,116	0,116	0,123	0,123	0,166	0,166
Республика Ингушетия	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,042	0,042
Республика Дагестан	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
Кабардино-Балкарская Респ.	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Чеченская Республика	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Респ. Северная Осетия-Алания	0,010	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Карачаево-Черкесская Респ.	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Уровень безопасности кредитно-финансового сектора							
Ставропольский край	0,123	0,146	0,175	0,153	0,153	0,175	0,123
Республика Ингушетия	0,087	0,098	0,120	0,098	0,098	0,119	0,087
Республика Дагестан	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,119	0,100
Кабардино-Балкарская Респ.	0,083	0,087	0,109	0,097	0,097	0,108	0,083
Чеченская Республика	0,069	0,073	0,086	0,086	0,086	0,119	0,069
Респ. Северная Осетия-Алания	0,069	0,073	0,079	0,073	0,073	0,104	0,069
Карачаево-Черкесская Респ.	0,069	0,087	0,098	0,087	0,087	0,098	0,069
Уровень внешнеэкономической безопасности							

Ставропольский край	0,108	0,119	0,108	0,119	0,119	0,119	0,119
Республика Ингушетия	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Республика Дагестан	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,097
Кабардино-Балкарская Респ.	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,086	0,086
Чеченская Республика	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Респ. Северная Осетия-Алания	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Карачаево-Черкесская Респ.	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
Уровень безопасности фондового рынка							
Ставропольский край	0,108	0,108	0,132	0,118	0,118	0,118	0,118
Республика Ингушетия	0,001	0,001	0,001	0,012	0,012	0,012	0,022
Республика Дагестан	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,108	0,108
Кабардино-Балкарская Респ.	0,010	0,010	0,021	0,010	0,010	0,086	0,086
Чеченская Республика	0,008	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Респ. Северная Осетия-Алания	0,008	0,008	0,011	0,008	0,008	0,011	0,011
Карачаево-Черкесская Респ.	0,022	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Интегральный показатель уровня финансовой безопасности региона							
Ставропольский край	0,115	0,124	0,133	0,129	0,129	0,146	0,136
Республика Ингушетия	0,027	0,028	0,031	0,045	0,045	0,057	0,062
Республика Дагестан	0,070	0,068	0,074	0,072	0,072	0,087	0,084
Кабардино-Балкарская Респ.	0,043	0,045	0,056	0,046	0,046	0,075	0,071
Чеченская Республика	0,031	0,035	0,038	0,036	0,036	0,042	0,037
Респ. Северная Осетия-Алания	0,031	0,036	0,041	0,038	0,038	0,045	0,044
Карачаево-Черкесская Респ.	0,047	0,055	0,059	0,055	0,055	0,056	0,056

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что уровень финансовой безопасности региона варьируется в пределах от 30 до 80 %, определяется показателями бюджетной и инвестиционной устойчивости. Это свидетельствует о значимом влиянии этих факторов на финансовую безопасность и устойчивое развитие соответствующего региона.

Для группировки данных наиболее эффективным инструментом является кластерный анализ. Применение метода k-средних в рамках кластерного анализа позволяет структурировать исследуемые объекты в относительно однородные группы и выделить кластеры регионов в зависимости от достигнутого уровня финансовой безопасности (рис. 1, табл. 2).

Заключение / Conclusion. Проведенные расчеты дают возможность сделать вывод о том, что только Ставропольский край имеет средний уровень финансовой безопасности. Остальные регионы округа распределены между низким и критическим уровнями финансовой безопасности. Это свидетельствует о низкоэффективной финансовой политики в регионе, что привело к низкому уровню финансовой обеспеченности при высоком уровне потенциальных возможностей, а также о том, что в регионе низкая деловая и инвестиционная активность, сдерживающие экономический рост территории.

Предложенная система критериев позволяют оценить как текущую финансовую устойчивость региона, так и его способность к преодолению кризисных ситуаций. Например, высокий уровень доходов бюджета в сочетании с низкой долговой нагрузкой свидетельствует о финансовой стабильности, тогда как высокий уровень задолженности при низком ВРП указывает на

критическую финансовую небезопасность. Кроме того, важную роль играет инвестиционная привлекательность, которая определяет способность региона привлекать внешние и внутренние инвестиции, что, в свою очередь, напрямую влияет на его экономическое развитие. Социальные критерии, такие как уровень безработицы и доступность социальных услуг, также значимы, поскольку они отражают благосостояние населения и стабильность социальной структуры.

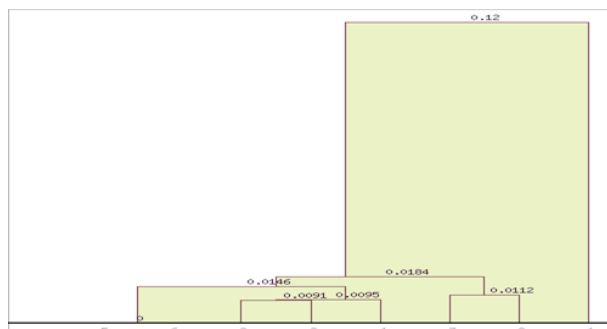


Рис. 1. Кластеризация регионов СКФО по уровню финансовой безопасности / Fig. 1. Clustering of regions of the North Caucasus Federal District by level of financial security

* Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Таблица 2 / Table 2

Критерии для квалификации регионов по уровню финансовой безопасности /

Criteria for qualifying regions by level of financial security

Квалификация уровня финансовой безопасности региона	Интервал оценки	Квалификационные признаки региона
Высокий	$0,2 \leq \text{УФБ} < 0,3$	Регионы отличаются достаточным уровнем финансовой независимости и сформированной ресурсной базы для обеспечения нормальной жизнедеятельности, инвестиционной и деловой активностью бизнес-сообщества, эффективной внешнеэкономической и региональной фондовой и долговой политикой.
Средний	$0,1 \leq \text{УФБ} < 0,2$	Данная группа регионов стремится к обеспечению самодостаточности и финансовой независимости. Регионы отличаются достаточным уровнем бюджетной и инвестиционной безопасности, конкурентоспособности и деловой активности, обеспеченности кредитно-финансовыми учреждениями.
Низкий	$0,05 \leq \text{УФБ} < 0,1$	Данная группа регионов отличается низким уровнем финансовой самодостаточности и высоким уровнем зависимости от федеральных трансфертов. Регионы данной группы имеют низкий уровень бюджетной и инвестиционной безопасности, высокий уровень деловых рисков, поэтому являются активными получателями ресурсов от федерального центра для жизнеобеспечения своей экономики
Критический	$\text{УФБ} \leq 0,05$	Регионы данной группы имеют низкий уровень бюджетной обеспеченности и не могут самостоятельно осуществлять финансирование своей жизнедеятельности, высокие инвестиционные риски сдерживают инвестиционную и деловую активность

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Таким образом, предложенные критерии служат основой для комплексного анализа финансовой безопасности регионов, что позволяет не только квалифицировать их по уровням, но и

разработать стратегию повышения финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности. Важно продолжать мониторинг и адаптацию данных критериев в зависимости от изменения экономической ситуации, что позволит обеспечить актуальность получаемых результатов и решений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Митяков С. Н., Митяков Е. С. Развитие теории рисков и пороговых значений экономической безопасности // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 5. С. 83–113.
2. Рошупкина А. А., Сидорина Т. В. Система региональных показателей экономической безопасности // Вестник Евразийской науки. 2019. № 3. URL: <https://esj.today/PDF/17ECVN319.pdf> (accessed: 20.09.2024).
3. Кorableва А. А., Карпов В. В. Индикаторы экономической безопасности региона // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2017. № 3(23). С. 36–42.
4. Каранина Е. В., Кызыуров М. С. Организация системы мониторинга финансовой безопасности региона // Экономика региона. 2023. № 19(4). С. 1275–1292. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-24>
5. Строев В. В. Современные подходы, проблемы и перспективы оценки уровня экономической безопасности регионов России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 9А. С. 313–326. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.29.69.083>
6. Ильшева Н. Н., Каранина Е. В., Кызыуров М. С. Диагностика угроз финансово-бюджетной безопасности региона // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 4. С. 1361–1375. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-22>
7. Брянцева Л. В., Бичева Е. Е. Инструменты обеспечения финансовой и налоговой безопасности региона // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16. № 2(77). С. 286–293. URL: https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_2_286-293
8. Кулагина Н. А., Терехова А. А., Надежина О. С. Диагностика уровня финансовой безопасности региона: вопросы оценки и сравнительного анализа // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 4(57). С. 152–158. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2021.57.464>
9. Колесниченко Е. А. Дифференциация регионального развития: концепция финансовой самодостаточности // Вестн. ТГУ. 2009. Вып. 3(71). С. 376–380.
10. Чичканов В. П., Чувашова А. А., Чистова Е. В. Финансовая безопасность региона: понятие и декомпозиция // Финансы и кредит. 2018. Т. 24. № 9. С. 2105–2119.

REFERENCES

1. Mityakov SN, Mityakov ES. Development of the theory of risks and threshold values of economic security. Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences 2023;(5):83-113.
2. Roshchupkina AA, Sidorina TV. System of regional indicators of economic security. Bulletin of Eurasian Science. 2019;(3). Available from: <https://esj.today/PDF/17ECVN319.pdf> [Accessed 20 September 2024].
3. Korableva AA, Karpov VV. Indicators of regional economic security. Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technology. 2017;3(23):36-42.
4. Karanina EV, Kyzyurov MS. Organization of the system for monitoring the financial security of a region. Economy of the region. 2023;19(4):1275-1292. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-4-24>
5. Stroyev VV. Modern approaches, problems and prospects for assessing the level of economic security of Russian regions. Economy: yesterday, today, tomorrow. 2023;13(9A):313-326. <https://doi.org/10.34670/AR.2023.29.69.083>
6. Ilysheva NN, Karanina EV, Kyzyurov MS. Diagnostics of threats to the financial and budgetary security of a region. Economy of the region. 2021;17(4):1361-1375. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-22>
7. Bryanceva LV, Bicheva EE. Instruments for Ensuring Financial and Tax Security of a Region. Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2023;16(2(77)):286-293. https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_2_286-293
8. Kulagina NA, Terekhova AA, Nadezhda OS. Diagnostics of the Level of Financial Security of a Region: Issues of Assessment and Comparative Analysis. Business. Education. Law. 2021;4(57):152-158. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2021.57.464>
9. Kolesnichenko E. A. Differentiation of regional development: the concept of financial self-sufficiency. Vestn. TSU. 2009;3(71):376-380.
10. Chichkanov VP, Chuvashova AA, Chistova EV. Financial security of the region: concept and decomposition. Finance and Credit. 2018;24(9):2105-2119.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Илья Андреевич Еловский – аспирант кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Researcher ID: LXV-0219-2024.

Светлана Вячеславовна Зенченко – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57194398015, Researcher ID: O-6266-2015.

ВКЛАД АВТОРОВ

Илья Андреевич Еловский. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Светлана Вячеславовна Зенченко. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ilya A. Elovsky – Postgraduate Student of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Researcher ID: LXV-0219-2024.

Svetlana V. Zenchenko – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57194398015, Researcher ID: O-6266-2015.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Ilya A. Elovsky. Conducting the study - collecting, interpreting and analyzing the data obtained. Approval of the final version - accepting responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Svetlana V. Zenchenko. Preparation and editing of the text - drafting the manuscript and forming its final version, participating in scientific design.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 334.025

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.16>

РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЕ САМОЧУВСТВИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Светлана Николаевна Калюгина

Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)
s.kalyugina@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-6867-4663>

Аннотация. Введение. Актуальность темы исследования обоснована необходимостью подведения промежуточных итогов реализации пилотного проекта по формированию одноуровневой системы местного самоуправления и результатов ее влияния на социально-экономическое развитие на территории исследуемого региона. **Цель.** Изучение характера влияния проводимых реформ, направленных на создание муниципальных и городских округов на социально-экономическое развитие территорий и отношения населения к данным преобразованиям. **Материалы и методы.** В рамках проведенного исследования были использованы общенаучные и частнонаучные методы исследования, а также методы логико-методологического, структурно-функционального и системного анализа. Для исследования отношения населения и муниципальных служащих к итогам административно-территориальной реформы использовался метод пилотажного социологического исследования. **Результаты и обсуждение.** В ходе работы обнаружено, что проведенные преобразования в Ставропольском крае оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на социально-экономическое развитие территорий и социальное самочувствие населения. В этой связи особую значимость приобретает процесс совершенствования деятельности региональных и муниципальных органов власти по дальнейшему переходу на одноуровневую систему местного самоуправления. **Заключение.** Для улучшения социального самочувствия населения региональным и муниципальным органам власти пилотных регионов необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по сглаживанию и устранению негативных последствий проводимой административно-территориальной реформы.

Ключевые слова: местное самоуправление, одноуровневая система, результаты реформирования, оценки населения, развитие территорий, социальное самочувствие жителей

Для цитирования: Калюгина С. Н. Реформирование системы местного самоуправления и социальное самочувствие населения территорий: региональные аспекты // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 162–170. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.16>

Конфликт интересов: доктор экономических наук, профессор С. В. Калюгина является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 14.10.2024;
одобрена после рецензирования 18.11.2024;
принята к публикации 23.11.2024.

Research article

REFORMING REGIONAL GOVERNMENT SYSTEM AND SOCIAL WELL-BEING OF LOCAL POPULATION: TERRITORIAL ASPECTS

Svetlana N. Kalyugina

North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)
s.kalyugina@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-6867-4663>

Abstract. Introduction. The relevance of the topic is justified by the need to summarize the interim results of the pilot project on the formation of a single-level system of local self-government and its impact on the socio-economic development of territories in the region under study. **Goal.** The paper aims to study the nature of the impact of transformations on the socio-economic development of territories and the attitude of the population to the creation of municipal and urban districts. **Materials and methods.** In order to analyze

© Калюгина С. Н., 2024

the approaches to the organization of local self-government in Russia and summarize the interim results of their implementation, the research used general scientific and private-scientific research methods, methods of logical-methodological, structural-functional and system analysis. The method of pilot sociological research was used to study the attitude of the population and municipal servants to the results of the administrative-territorial reform. **Results and discussion.** In the course of the work, it was found that the transformations carried out in the Stavropol Krai have both positive and negative effects on the socio-economic development of territories and the social well-being of the population. In this regard, the process of improving the activities of regional and municipal authorities for further transition to a single-level system of local self-government is of particular importance. In this regard, the process of improving the activities of regional and municipal authorities on further transition to a single-tier system of local self-government is of particular importance. **Conclusion.** According to the results of the study, it can be concluded that in order to improve the social well-being of the population, regional and municipal authorities of the pilot regions need to develop and implement a set of measures to mitigate and eliminate the negative consequences of the ongoing administrative-territorial reform.

Keywords: local self-government, single-level system, reform results, population assessments, territorial development, social well-being of residents

For citation: Kalyugina SN. Reforming regional government system and social well-being of local population: territorial aspects. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):162-170. (In Russ.).
<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.16>

Funding: the research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation, within the framework of scientific project No. 23-28-10154.

Conflict of interest: SV Kalyugina, Dr. Sci. (Econ.), Professor, is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". The author is unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 14.10.2024;
approved after reviewing 18.11.2024;
accepted for publication 23.11.2024.

Введение / Introduction. Местное самоуправление как институт гражданского общества призвано обеспечить трансформацию местных территориальных сообществ в самостоятельные и инициативные субъекты решения проблем своих муниципальных образований. Необходимость эффективной реализации функций, возложенных на органы местного самоуправления, «позволяет генерировать взаимосвязь и зависимость муниципальных территорий от общенационального состояния экономики, а также функционирования бюджетной и кредитно-денежной систем» [5].

Таким образом, институт местного самоуправления предстает в качестве организационно-управленческого механизма, интегрирующего усилия исполнительных органов государственной власти и местного самоуправления, функционирующего с целью обеспечения устойчивого социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, а также муниципальных образований, входящих в их состав. Каждое государство заинтересовано в таких формах (моделях) организации местного самоуправления, которые отвечали бы его политике и поддерживались населением. Но эти цели могут меняться с каждым новым этапом в его развитии.

Проблемы, возникающие в результате преобразований в сфере организации местного самоуправления, всегда вызывали большой интерес со стороны научного сообщества, отечественных и зарубежных ученых различных отраслей знаний (социологов, юристов, экономистов). Вопросы реформирования системы местного самоуправления и формы ее финансового обеспечения изучались А. А. Некрасовым, О. И. Баженовой, Е. А. Захарчук, В. И. Клисториным, А. А. Романовским, И. К. Шевцовым, А. В. Гилевым и др. Анализ результатов функционирования одноуровневой модели местного самоуправления, функционирующей в пилотных регионах РФ, представлен в работах небольшого количества исследователей: Р. В. Бабейкина, С. Н. Леонова, В. В. Мищенко, В. В. Юдина и др. При этом характер последствий влияния этих преобразований на местное общество и социальное самочувствие населения фактически не обсуждается и не анализируется.

Таким образом, актуальность темы исследования обоснована необходимостью подведения промежуточных итогов реализации на территории Ставропольского края пилотного проекта по формированию одноуровневой системы местного самоуправления и ее влияния на социально-экономическое развитие территорий. Целью исследования стало изучение мнения населения и муниципальных служащих созданных территориальных отделов и администраций муниципальных и городских округов относительно итогов проведенных преобразований.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. В ходе изучения методов управления на местном уровне в России и сбора информации о достигнутых ре-

зультатах применялись различные научные подходы. В частности, использовались как общие, так и специализированные методики, включая логический и методологический анализ, а также анализ, основанный на структурных и функциональных принципах и системный подход. Для оценки восприятия административно-территориальных изменений среди жителей и работников муниципалитетов применялся опросный метод в рамках пилотного социологического исследования.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Местное самоуправление является формой публичной власти в системе административно-территориального устройства России. Диалектическое единство местного самоуправления с другими уровнями управления детерминировано: 1) единым источником власти (народ); 2) легальными способами управления и наличием административных ресурсов; 3) единством системы государственной гражданской и муниципальной службы.

Статья 12 Конституции РФ определяет, что местное самоуправление в пределах своих полномочий самостоятельно, а его органы власти не входят в систему органов государственной власти [6]. Исходя из этой конституционной нормы многие исследователи утверждают идею полной автономии местного самоуправления, исключая его из структуры государственного управления. На практике взаимосвязь органов государственного управления и местного самоуправления как органов публичной власти, во-первых, обеспечивается широким привлечением исполнительных органов местного самоуправления к исполнению государственных полномочий, во-вторых, местное самоуправление в Российской Федерации в основном существует на средства государства, а вот на местные налоги приходится лишь 15,8 % налоговых доходов местных бюджетов и 6,7 % их собственных доходов [2].

Институт местного самоуправления в России является «одним из самых неустойчивых» социально-политических институтов общества. Об этом свидетельствуют реформы территориальной организации местного самоуправления в России.

В истории современной России можно выделить несколько этапов реформирования системы организации местного самоуправления.

Точкой отсчета для формирования системы территориальной организации местного самоуправления в Российской Федерации стало принятие Конституции РФ в декабре 1993 года. Несмотря на то, что в ее тексте ничего не говорилось о модели территориальной организации местного самоуправления в Российской Федерации, тем не менее было указано, что местное самоуправление осуществляется в городских, сельских поселениях и на иных территориях.

Первая реформа организации местного самоуправления в Российской Федерации связана с введением в действие Федерального закона № 154 от 28 августа 1999 года «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» [8]. В рамках этого закона впервые было сформулировано содержание понятия «муниципальное образование» и заложено реальное право органов местного самоуправления самостоятельно и под свою ответственность принимать решения, направленные на удовлетворение потребностей населения муниципальных образований. Кроме того, ФЗ № 154 установил систему местного самоуправления в РФ, предполагающую наличие двух видов муниципальных образований: городских и сельских поселений. Это законодательно закрепило установление одноуровневой поселенческой модели организации местного самоуправления Российской Федерации.

Вторая реформа организации местного самоуправления в Российской Федерации связана с принятием Федерального закона № 131 от 6 октября 2003 года «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [9]. Указанный закон обозначил две основные тенденции: восстановление вертикали государственной власти и установление двухуровневой модели организации местного самоуправления в Российской Федерации – поселенческой и районной. На основании этого предполагалось, что 1) переход к двухуровневой модели организации местного самоуправления будет способствовать развитию тех населенных пунктов, которые не имеют достаточного объема ресурсов для самостоятельной реализации крупных проектов; 2) муниципальный район становится посредником между отдельными городскими и сельскими поселениями, упрощая взаимодействие между городскими и сельскими муниципальными

образованиями по вопросам создания общей инфраструктуры, при этом сокращаются расходы на содержание аппарата местной власти [1].

В последующих редакциях Федерального закона № 131 наблюдается появление новых видов муниципальных образований. Так, Федеральный закон от 27 мая 2014 года № 136 установил такие новые виды муниципальных образований, как «городской округ с внутригородским делением» и «внутригородской район». Далее в Федеральном законе от 1 мая 2019 года № 87 был установлен еще один вид муниципального образования – «муниципальный округ», а также откорректировано понятие «городской округ» [10].

Таким образом, была заложена основа перехода модели местного самоуправления с двухуровневой на одноуровневую систему, которая предусматривала устранения муниципальных органов сельских поселений и создание на их базе территориальных отделов администраций муниципальных и городских округов. С целью апробации данных идей были выделены несколько субъектов РФ, которые стали пилотными для реализации этого перехода. В период 2019–2023 гг. были полностью упразднены муниципальные районы Удмуртской автономной республики, Калининградской, Кемеровской, Магаданской, Московской, Сахалинской областей, Пермского, Приморского и Ставропольского краев. В остальных субъектах РФ этот процесс носит выборочный характер, а некоторые субъекты РФ вообще пока не переходят на одноуровневую систему территориальной организации МСУ [3].

К моменту начала пилотного проекта в Ставропольском крае было зарегистрировано 201 муниципальное образование, а в настоящее время, по итогам его реализации, осталось всего 33 единицы. Создание новых территориальных единиц носило механистический характер, не учитывающий исторического опыта, местной специфики, условий и возможностей успешного социально-экономического развития в перспективе, что привело к возникновению определенного сопротивления планируемым изменениям со стороны населения и муниципальных служащих.

По предварительным оценкам представителей законодательной и исполнительной власти региона, проведенные преобразования имели положительные эффекты, связанные с экономией бюджетных средств, устранением дублирования функций, более четким распределением полномочий и ответственности, централизацией и эффективным распределением финансовых ресурсов в администрациях городских и муниципальных округов [7]. Однако при обсуждении промежуточных результатов реформы не озвучивалось отношение жителей сельских поселений к проведенным преобразованиям и их социальное самочувствие как реакция населения на происходящие изменения и успешность адаптации к ним.

С целью определения мнения населения по оценке положительных и отрицательных изменений, которые произошли в различных сферах жизнедеятельности местного сообщества и функционировании органов муниципального управления в результате проведения административно-территориальной реформы в Ставропольском крае, нами было проведено пилотажное социологическое исследование.

Исследование осуществлялось в форме онлайн-опроса путем самозаполнения анкет и проведения интервью с респондентами. Анкета включала закрытые и полужакрытые вопросы многовариантного выбора, связанные с оценкой респондентами результатов проведенной реформы. Легкость кодирования вопросов данного типа способствовала статистической значимости полученных результатов. Выбор респондентов был осуществлен методом простого случайного отбора. Статистическая выборочная совокупность на первом этапе составила 856 респондентов.

Основной массив статистической выборочной совокупности респондентов был выделен по двум основным критериям: месту жительства и социальной принадлежности, что представлено на рисунке 1.

Полученные данные показывают, что 56 % респондентов являются жителями городской местности, а 44 % – сельской местности. Разница между двумя этими группами респондентов составила 10 %, что практически отражает распределение городского и сельского населения Ставропольского края (59,28 % и 40,72 % соответственно).

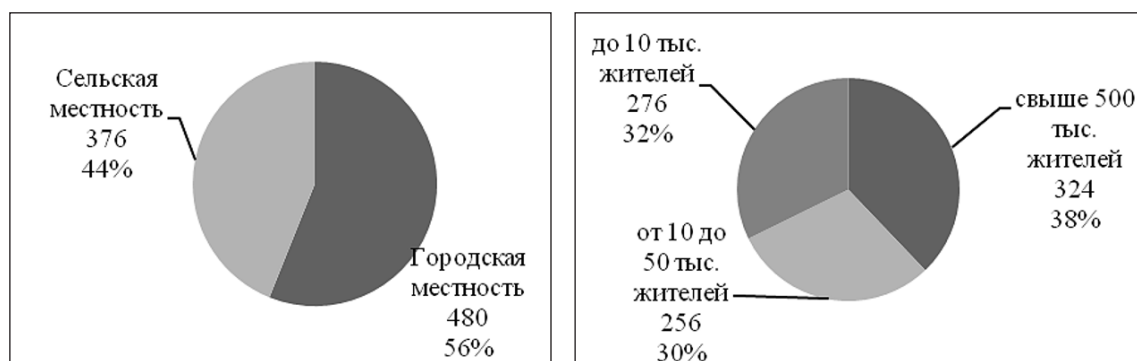


Рис. 1. Выборочная совокупность респондентов по месту их проживания, чел. / Fig. 1. A sample of respondents by their place of residence, people

При этом наибольшее количество респондентов – 60 % – проживают в поселениях, имеющих население свыше 50 тыс. и до 50 тыс. человек (38 % и 30 % соответственно), остальные 32 % респондентов проживают в сельских поселениях, население которых не превышает 10 тыс. человек.

Распределение респондентов по их принадлежности к социальным группам: 55 % – муниципальные служащие; 20,9 % – работающие по найму; 11,2 % – временно не работающие; 8,8 % – пенсионеры; 4,3 % – предприниматели. При этом метод отбора обеспечил практически пропорциональный состав выборочной совокупности респондентов по их принадлежности к муниципальным служащим и населению территорий.

По результатам опроса было выявлено, что лишь 43,9 % респондентов считают, что создание муниципальных и городских округов (упразднение сельских советов) в Ставропольском крае является эффективным, 31,5 % – ответили отрицательно, а 24,6 % – затруднились с ответом. При этом 52 % респондентов в той или иной степени ощутили на себе последствия проведения административно-территориальной реформы в Ставропольском крае, из них: 32 % респондентов однозначно ощутили, 20 % – в принципе ощутили, для 35 % респондентов ничего не изменилось, а 13 % респондентов затруднились с ответом. Таким образом, более половины респондентов ощутили на себе последствия проведения административно-территориальной реформы в Ставропольском крае, что представлено на рисунке 2.

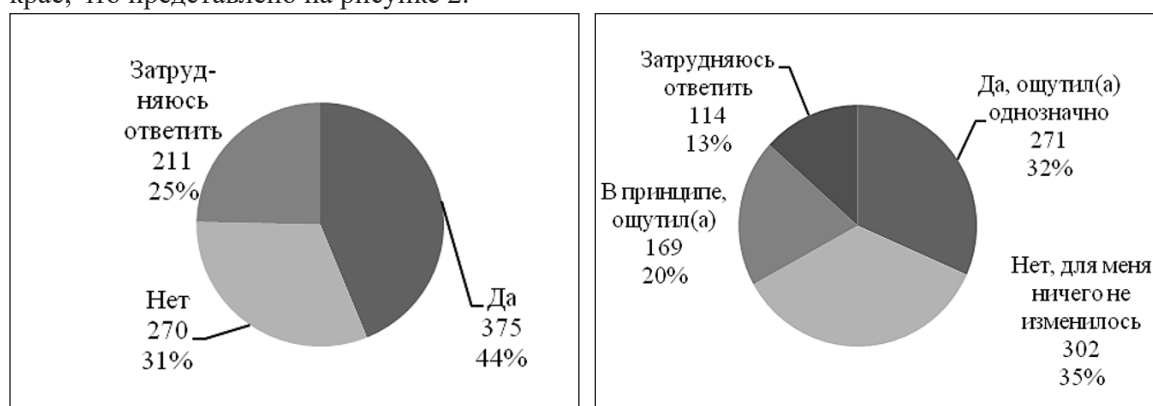


Рис. 2. Распределение ответов респондентов по вопросам эффективности создания муниципальных и городских округов и ощущения последствий проведения административно-территориальной реформы в Ставропольском крае, чел. / Fig. 2. Distribution of respondents' answers on the effectiveness of the creation of municipal and urban districts and the feeling of the consequences of the administrative and territorial reform in the Stavropol Krai, people

Не менее важным аспектом проведенного исследования было выявление мнения респондентов о сферах жизнедеятельности местного сообщества, в которых произошли положительные и отрицательные изменения после создания муниципальных и городских округов.

Распределение ответов респондентов о том, в каких отраслях и сферах деятельности проводимые изменения можно считать положительными, представлено на рисунке 3.

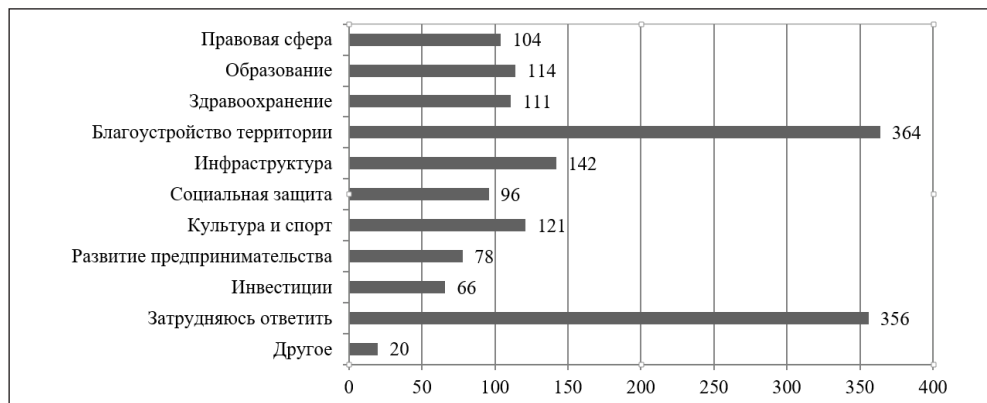


Рис. 3. Распределение ответов респондентов на вопрос «В каких сферах жизнедеятельности местного сообщества произошли положительные изменения после создания муниципальных и городских округов?», чел. / Fig. 3. Distribution of respondents' answers to the question "In which spheres of life of the local community have there been positive changes after the creation of municipal and urban districts?", people

Анализ полученных данных рисунка 3, касающихся распределения ответов респондентов, показал следующую их градацию: 42,5 % респондентов указали на благоустройство территории; 16,6 % – на инфраструктуру; 14,1 % – на культуру и спорт; 13,2 % – на образование; 12,9 % – на здравоохранение; 12,1 % – на правовую сферу; 11,2 % – на социальную защиту; 9 % – на развитие предпринимательства; 7,7 % – на инвестиции; 2,3 % – указали другое. 41,5 % респондентов затруднились с ответом.

Таким образом, 58,4 % респондентов отметили положительные изменения в различных сферах жизнедеятельности после создания муниципальных и городских округов.

Распределение ответов респондентов о том, в каких отраслях и сферах деятельности проводимые изменения можно считать отрицательными, представлено на рисунке 4.

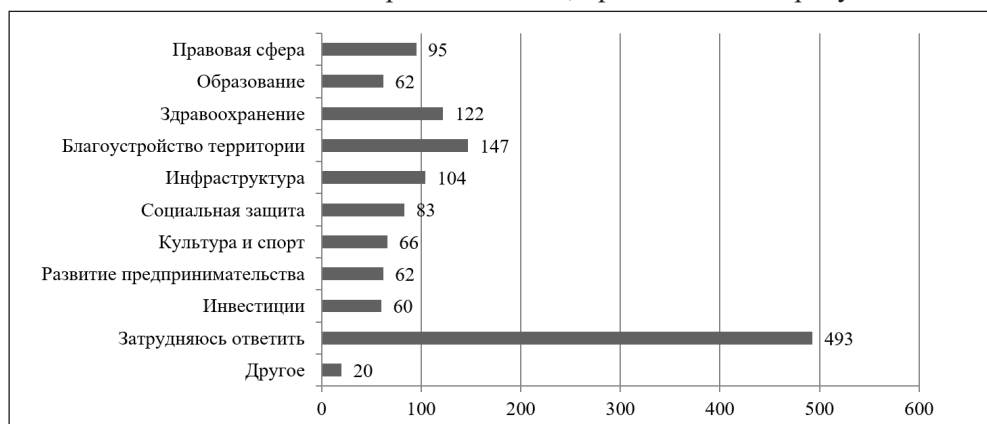


Рис. 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «В каких сферах жизнедеятельности местного сообщества произошли отрицательные изменения после создания муниципальных и городских округов?», чел. / Fig. 4. Distribution of respondents' answers to the question: "In which spheres of life of the local community have negative changes occurred after the creation of municipal and urban districts?", people

Анализ полученных данных рисунка 4, касающихся распределения ответов респондентов на этот вопрос показал следующую их структуру: 17,1 % респондентов указали на благоустройство территории; 14,3 % – на здравоохранение; 12,1 % – на инфраструктуру; 11 % – на правовую сферу; 9,7 % – на социальную защиту; 7,7 % – на культуру и спорт; 7,2 % – на образование; 7,2 % – на развитие предпринимательства; 7 % – на инвестиции; 2,3 % указали другое, 57,5 % респондентов затруднились с ответом.

Таким образом, 42,5 % респондентов отметили отрицательные изменения в различных сферах жизнедеятельности после создания муниципальных и городских округов.

Негативной тенденцией, выявленной в процессе опроса, безусловно, является большое количество отрицательных отзывов о результатах проведенной административно-территориальной реформы, которые связаны с такими социальными сферами, как: право, здравоохранение, социальная защита, инфраструктура. В процессе интервью респонденты отмечали, что упразднение сельских советов осложнило решение вопросов получения муниципальных услуг для жителей сельских поселений, а также способствовало ослаблению связи с муниципальными органами власти и снижению интереса к участию в общественной жизни.

С учетом результатов наших исследований региональным органам власти пилотных регионов необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по сглаживанию и устранению негативных последствий проводимой административно-территориальной реформы для улучшения социального самочувствия населения

Заключение / Conclusion. По итогам проведенного исследования можно сделать вывод, что в Ставропольском крае осуществлен переход на одноуровневую систему местного самоуправления, результатом которого стали сокращение количества муниципальных образований, экономия бюджетных средств, устранение дублирования отдельных функций, более четкое определение полномочий и ответственности, эффективное распределение финансовых ресурсов. Однако органами власти в полной мере не анализируется отношение жителей территорий к проводимым преобразованиям и не всегда учитывается их мнение по вопросам реализации реформы. Наши исследования подтвердили наличие негативного влияния проводимых преобразований на социальное самочувствие жителей сельских поселений и их активное участие в местном самоуправлении. Исходя из этого региональным и муниципальным органам власти необходимо реализовать комплекс мер, включающий следующие мероприятия:

- осуществление лидерами территориального общественного самоуправления просветительской и разъяснительной работы по направлениям и результатам проводимой реформы,
- разработка механизма активизации участия населения в решении территориальных вопросов на основе создания условий реализации их экономических интересов,
- обеспечение органам территориального общественного самоуправления реального расширения полномочий,
- рассмотрение возможности перераспределения финансовых средств упраздненных муниципальных образований и закрепление за ними права самостоятельно распоряжаться ими,
- разработка и реализация на базе вузов региона образовательных программ, повышение квалификации для представителей органов территориального общественного самоуправления,
- обеспечение эффективного функционирования территориальных отделов в сфере оказания муниципальных услуг жителям сельских поселений, выявления их насущных проблем, модернизации инфраструктуры населенных пунктов, доступности органов власти,
- расширение практики целевого обучения представителей сельских поселений как основы формирования кадрового резерва муниципальных служащих.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит устранить негативные последствия проводимой административно-территориальной реформы, повысить уровень поддержки жителями проводимых преобразований и улучшить социальное самочувствие населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бабейкин Р. В. Вызовы и перспективы укрупнения муниципальных образований на примере Московской области // Вопросы государственного и муниципального управления. 2023. № 1. С. 39–65. <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2023-0-1-39-65>
2. Бухвальд Е. М. Новые основы государственной политики в сфере развития местного самоуправления в России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции прогноз. 2020. Т. 13. № 4. С. 125–134. <https://doi.org/10.15838/esc.2020.4.70>
3. Леонов С. Н. Финансовые результаты реформы местного самоуправления. Опыт регионов Дальнего Востока // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 6. С. 160–175.
4. Ларичев А. А. Корпоративная модель местного самоуправления: генезис, опыт реализации на примере Канады и его применимость в российских условиях: дис. ... д-ра юрид. наук. М., 2018.
5. Ларичев А. А. Основы государственной политики Российской Федерации в области развития местного самоуправления до 2030 года в контексте современных тенденций эволюции муниципальных институтов и динамики их конституционного регулирования // Местное право. 2020. № 2. С. 21–28.
6. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.10.2024).
7. Официальный сайт Думы Ставропольского края. URL: <https://www.dumask.ru/info/smipublic/sobytiya/item/29323-kraevye-deputaty-izuchili-opyt-perekhoda-stavropolya-k-odnourovnevnoj-sisteme-mestnogo-samoupravleniya.html> (дата обращения: 08.10.2024).
8. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 28.08.1999 № 154. URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.10.2024).
9. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 22.07.2024 № 213). URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.10.2024).
10. О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»: Федеральный закон от 01.05.2019 № 87-ФЗ. URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.10.2024).

REFERENCES

1. Babeikin RV. Challenges and Prospects for Consolidation of Municipalities on the Example of the Moscow Region, Issues of state and municipal management. 2023;(1):39-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2023-0-1-39-65>
2. Bukhvald EM. New foundations of state policy in the field of local self-government development in Russia, Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2020;13(4):125-134. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2020.4.70>
3. Leonov SN. Financial results of the local self-government reform. Experience of the regions of the Far East. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2021;14(6):160-175. (In Russ.).
4. Larichev AA. Corporate model of local government: genesis, implementation experience using the example of Canada and its applicability to Russian conditions: diss. for the degree of Doctor of Laws. Moscow; 2018 (In Russ.).
5. Larichev AA. Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of local government development until 2030 in the context of modern trends in the evolution of municipal institutions and the dynamics of their constitutional regulation. Local law. 2020;(2):21-28. (In Russ.).
6. The Constitution of the Russian Federation (adopted by nationwide vote on 12.12.1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 01.07.2020). Available from: <https://www.consultant.ru/> [Accessed 8 October 2024].
7. Official website of the Duma of the Stavropol Territory. Available from: <https://www.dumask.ru/info/smipublic/sobytiya/item/29323-kraevye-deputaty-izuchili-opyt-perekhoda-stavropolya-k-odnourovnevnoj-sisteme-mestnogo-samoupravleniya.html> [Accessed 8 October 2024].
8. On General Principles of Organization of Local Self-Government in the Russian Federation: Federal Law of 28.08.1999 No. 154-FZ. Available from: <https://www.consultant.ru/> [Accessed 8 October 2024].
9. On General Principles of Organization of Local Self-Government in the Russian Federation: Federal Law of 06.10.2003 No. 131-FZ (as amended on 22.07.2024 No. 213). Available from: <https://www.consultant.ru/> [Accessed 8 October 2024].

10. On Amendments to the Federal Law "On General Principles of Local Self-Government Organization in the Russian Federation": Federal Law of 01.05.2019 No. 87-FZ. Available from: <https://www.consultant.ru/> [Accessed 8 October 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Светлана Николаевна Калюгина – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой государственного, муниципального управления и экономики труда Северо-Кавказского федерального университета, ResearcherID: AAU-2788-2020, Scopus ID: 57015655100.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Svetlana N. Kalyugina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of State, Municipal Administration and Labor Economics, North-Caucasus Federal University, ResearcherID: AAU-2788-2020, Scopus ID: 57015655100.

5.2.4 Финансы

Научная статья

УДК 336.66

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.17>

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ КОРПОРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РОСТА БИЗНЕСА

Надежда Алексеевна Львова

Санкт-Петербургский государственный университет (д. 7-9-11, Университетская наб., Санкт-Петербург, 199034, Российская Федерация)
n.lvova@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9467-2785>

Аннотация. Введение. Статья посвящена фундаментальным проблемам управления финансовой устойчивостью корпораций. **Цель.** Адаптация модели устойчивого роста бизнеса к задачам управления корпоративной финансовой устойчивостью. **Материалы и методы.** Методология исследования апеллировала к классическим представлениям в отношении устойчивого роста бизнеса. **Результаты и обсуждение.** Факторы устойчивого роста были декомпозированы на основе модели Дюпон, что позволило выделить такие детерминанты финансовой устойчивости корпорации, как дивидендная политика, финансовая структура и деловая активность. **Заключение.** Было аргументировано, что главным условием финансовой устойчивости корпорации является ее интенсивная деловая активность, тогда как инвестиционные вложения в проекты с длительными сроками окупаемости, замедление финансового цикла, снижение эффективности управления затратами и ухудшение условий сбыта представляют главные риски для финансового здоровья бизнеса.

Ключевые слова: финансовая устойчивость корпорации, финансовое здоровье корпорации, финансовая стратегия корпорации, устойчивый рост бизнеса, устойчивый темп роста бизнеса

Для цитирования: Львова Н. А. Управление финансовой устойчивостью корпорации с применением модели устойчивого роста бизнеса // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 171-179.
<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.17>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 14.10.2024;
одобрена после рецензирования 19.11.2024;
принята к публикации 26.11.2024.

Research article

MANAGING CORPORATE FINANCIAL SOLVENCY BY MEANS OF SUSTAINABLE BUSINESS GROWTH MODEL

Nadezhda A. Lvova

Saint Petersburg State University (7-9-11, Universitetskaya embankment, Saint Petersburg, 199034, Russian Federation)
n.lvova@spbu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9467-2785>

Abstract. Introduction. The article addresses the fundamental problems of managing the corporate financial solvency. **Goal.** The paper aims to adapt the model of sustainable business growth to the tasks of corporate financial solvency management. **Materials and methods.** The research methodology appealed to classical perspective on sustainable business growth. **Results and discussion.** The factors of sustainable growth were decomposed on the basis of the DuPont model, that let identifying such determinants of the corporate financial solvency as the dividend policy, financial structure and business activity. **Conclusion.** It was argued that the main condition for the corporate financial solvency is its intensive business activity, while investments in projects with long payback periods, a slowdown in the financial cycle, a decrease in cost management efficiency and a deterioration in sales conditions pose the main risks to the financial health of the business.

Keywords: corporate financial solvency, corporate financial health, corporate financial strategy, sustainable business growth, sustainable business growth rate

For citation: Lvova NA. Managing corporate financial solvency by means of sustainable business growth model. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):171-179. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.17>

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 14.10.2024;
approved after reviewing 19.11.2024;
accepted for publication 26.11.2024.

Введение / Introduction. Проблема управления финансовой устойчивостью корпораций неоднократно обсуждалась в научных исследованиях, однако не теряет своей актуальности. Парадоксально, но экономическая наука до сих пор не имеет единого взгляда на природу корпоративной финансовой устойчивости. Подходы в этом отношении можно подразделить на две группы: 1) финансовая устойчивость как обеспеченность долга корпорации (в рамках этого подхода в свою очередь могут использоваться допущения о ликвидации или о непрерывной деятельности корпорации, что позволяет конкретизировать, о каком долге идет речь, и какими активами он должен обеспечиваться); 2) финансовая устойчивость как обобщенная характеристика благополучного финансового здоровья корпорации [ср.: 2].

Уточняя и дополняя эти трактовки, отметим, что в первом случае финансовая устойчивость выступает одной из двух главных сторон финансового состояния корпорации наряду с его рентабельностью, отражая, с одной стороны, конфликт интересов кредиторов и собственников бизнеса, с другой стороны, проблему выбора оптимальной финансовой стратегии, позволяющей максимизировать стоимость корпорации при оптимальном сочетании финансового риска с эффективностью использования инвестированных средств (в конечном счете это дилемма «риск – доходность» инвестиций в корпорацию). В формализованном виде проблема управления финансовой устойчивостью с позиции такого подхода наиболее наглядно представлена в модели Дюпон.

Если финансовая устойчивость ассоциируется с благополучным финансовым здоровьем корпорации в целом, подходы к ее оценке и обеспечению весьма вариативны. Во-первых, разный смысл может вкладываться в понятие корпоративного финансового здоровья. Во-вторых, неоднозначны критерии его благополучия. В целях финансовой диагностики в этом случае удобным решением становится выбор подхода «от обратного», когда финансовая устойчивость рассматривается как такое финансовое состояние корпорации, при котором отсутствует значимый риск финансовой несостоятельности [2]. Это позволяет использовать обширный инструментарий моделей прогнозирования финансовой несостоятельности, наиболее популярными из которых являются эмпирические, опирающиеся на корпоративную статистику за разные периоды, в разных отраслях, на разных экономических территориях с учетом внешних и внутренних условий бизнеса [7; 8].

Однако такой подход не вполне эффективен при управлении финансовой устойчивостью, поскольку значимые факторы в моделях такого рода будут разными, и, следовательно, выбор или разработка подходящей модели всегда будет оставлять вопросы о релевантности ее использования в отношении конкретной корпорации. Решение поставленной проблемы требует однозначного для принятых допущений ответа на вопрос о содержании финансовой устойчивости. Очевидно, что эмпирические модели прогнозирования финансовой несостоятельности дать такой ответ не в состоянии. Вместе с тем и теоретические модели в этой области также несостоятельны, поскольку сосредоточены прежде всего на вопросах финансовой диагностики [6, с. 94–100].

Таким образом, необходимо вернуться к содержанию финансовой устойчивости корпорации в ее широком понимании. Потенциал развития научных представлений в этой области связан с формулой: «финансовая устойчивость = финансовая стабильность (или приемлемый уровень финансового риска) + финансовое развитие». Аналог такого подхода можно найти в трактовке финансовой устойчивости, которая применяется Международным валютным фондом и Всемирным банком в наднациональном регулировании финансового сектора [9]. Применяя этот подход к корпоративному уровню, можно определить, что условиями финансовой устойчивости должен быть не только приемлемо низкий финансовый риск, но и конкурентоспособный уровень рентабельности.

В такой интерпретации мы возвращаемся к первой трактовке финансовой устойчивости, что позволяет интегрировать ее в общую непротиворечивую концепцию, а инструментом для управления финансовой устойчивостью в рамках данной концепции может выступать модель устойчивого темпа роста бизнеса, что и определило цель нашего исследования, которое было направлено на адаптацию этой модели к проблемам управления финансовой устойчивостью.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Методология исследования основана на фундаментальных трудах в области применения модели устойчивого роста бизнеса в целях формирования финансовой стратегии корпорации, которые нашли отражение в классических зарубежных и отечественных учебниках по бизнес-анализу и финансовому менеджменту, включая учебники Дж. Ван Хорна и Дж. Ваховича [1, с. 339–344], К. Палепу и соавторов [11, р. 215–217], И. Я. Лукасевича [5, с. 270–278] и др.

Считается, что концепция устойчивого роста бизнеса сформировалась во второй половине XX в. и основывалась прежде всего на публикациях Э. Пенроуза, Р. Хиггинса и Дж. Ван Хорна, ставших ответом на критику доминирующих ранее представлений о так называемом оптимальном росте корпорации [4, с. 35–37]. Примечательно, что в недавно опубликованном исследовании Д. Кюстера и соавторов модель устойчивого роста бизнеса предлагается применять для прогнозирования финансовой несостоятельности [10], что подтверждает наши выводы о целесообразности внедрения данной модели в концепцию финансовой устойчивости корпорации.

В целях исследования устойчивый темп роста мы будем понимать как максимальный темп роста, с которым он может развиваться при отказе от внешних источников финансирования:

$$g = \frac{RP}{E_0}, \quad (1)$$

где g – устойчивый темп роста; RP – реинvestированная прибыль за анализируемый период; E_0 – собственный капитал на начало анализируемого периода.

$$g = \frac{RP}{E_1 - RP}, \quad (2)$$

где E_1 – собственный капитал на конец анализируемого периода.

Как видно из формул, рост бизнеса в рамках рассматриваемой модели ассоциируется с увеличением собственного капитала. Следовательно, финансовая устойчивость корпорации, не использующей внешние источники финансирования, зависит от *рентабельности собственного капитала* и *доли реинvestированной прибыли*. Эта зависимость будет более очевидна, если формулы (1) и (2) будут представлены с помощью *коэффициентов реинvestирования* (Retention Ratio, r_R) и *рентабельности собственного капитала* (Return on Equity, ROE):

$$r_{Ri} = \frac{RP_i}{NP_i}, \quad (3)$$

где r_{Ri} – коэффициент реинvestирования в i -м периоде; RP_i – реинvestированная прибыль за i -й период; NP_i – чистая прибыль за i -й период.

$$ROE_i = \frac{E_i}{NP_i}, \quad (4)$$

где ROE_i – рентабельность собственного капитала в i -том периоде; E_i – собственный капитал в i -м периоде.

Для преобразования формул (1) и (2) разделим числитель и знаменатель в них на величину чистой прибыли за анализируемый период:

$$g = \frac{RP}{E_0} = \frac{\frac{RP}{NP}}{\frac{E_0}{NP}} = r_R \cdot ROE_0 \quad (5)$$

$$g = \frac{RP}{E_1 - RP} = \frac{\frac{RP}{NP}}{\frac{E_1 - RP}{NP}} = \frac{r_R}{\frac{1}{ROE_1} - r_R} = \frac{r_R \cdot ROE_1}{1 - r_R \cdot ROE_1} \quad (6)$$

где r_R – коэффициент реинвестирования в анализируемом периоде; ROE_0 – рентабельность собственного капитала, вычисленная как соотношение чистой прибыли за анализируемый период к величине собственного капитала на начало анализируемого периода; ROE_1 – рентабельность собственного капитала, вычисленная как соотношение чистой прибыли за анализируемый период к величине собственного капитала на конец анализируемого периода.

Очевидно, что коэффициент реинвестирования напрямую связан с коэффициентом дивидендных выплат (Dividend Payout Ratio, r_{DP}):

$$r_{Ri} = \frac{RP_i}{NP_i} = 1 - \frac{D_i}{NP_i} = 1 - r_{DPi} \quad (7)$$

где D_i – дивиденды, выплаченные за i -й период; r_{DPi} – коэффициент дивидендных выплат за i -й период.

Используя формулу (7), получим еще одно представление формулы устойчивого темпа роста в двух вариантах:

$$g = (1 - r_{DP}) \cdot ROE_0. \quad (8)$$

$$g = \frac{(1 - r_{DP}) \cdot ROE_1}{(r_{DP} - 1) \cdot ROE_1}, \quad (9)$$

где r_{DP} – коэффициент дивидендных выплат в анализируемом периоде.

Сведем основные формулы расчета устойчивого темпа роста в таблицу 1.

Таблица 1 / Table 1

Основные подходы к оценке устойчивого темпа роста бизнеса /
The main approaches to assessing the sustainable growth rate of a business

Используемые показатели	Показатели собственного капитала / рентабельности собственного капитала принимаются к расчету:	
	на начало анализируемого периода	на конец анализируемого периода
Реинвестированная прибыль (RP) и собственный капитал (E)	$g = \frac{RP}{E_0}$	$g = \frac{RP}{E_1 - RP}$
Коэффициенты реинвестирования (r_R) и рентабельности собственного капитала (ROE)	$g = r_R \cdot ROE_0$	$g = \frac{r_R \cdot ROE_1}{1 - r_R \cdot ROE_1}$
Коэффициенты дивидендных выплат (r_{DP}) и рентабельности собственного капитала (ROE)	$g = (1 - r_{DP}) \cdot ROE_0$	$g = \frac{(1 - r_{DP}) \cdot ROE_1}{(r_{DP} - 1) \cdot ROE_1}$

*Источник: составлено автором / *Source: compiled by the author

Методология нашего исследования исходит из предпосылки о том, что характеристика устойчивого темпа роста как показателя, определяемого уровнем реинвестирования прибыли и рентабельностью собственного капитала, позволяет анализировать и регулировать его основные факторы, что, соответственно, обеспечивает возможность обоснования решений по управлению финансовой устойчивостью корпорации.

Для конкретизации факторов устойчивого роста бизнеса как детерминанты финансовой устойчивости корпорации воспользуемся моделью Дюпон (DuPont Model), по аналогии с подходом Р. Хиггинса, который анализируется в рамках обзора примеров тестирования модели в исследовании Б. Вуковича и соавторов [12].

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. На I этапе исследования проблема управления финансовой устойчивостью корпорации была формализована посредством интеграции модели устойчивого роста бизнеса с моделью Дюпон.

Двухфакторная модель Дюпон в ее современном представлении [3, с. 189] демонстрирует, что рентабельность собственного капитала определяется рентабельностью активов и уровнем финансового левериджа:

$$ROE_i = ROA_i \cdot FL_i, \quad (10)$$

где ROA_i – рентабельность активов (Return on Assets) в i -м периоде:

$$ROA_i = \frac{NP_i}{A_i}, \quad (10.1)$$

где FL_i – коэффициент финансового левериджа в i -м периоде:

$$FL_i = \frac{A_i}{E_i}. \quad (10.2)$$

Трехфакторная модель Дюпон декомпозирует показатель рентабельности активов на два фактора: оборачиваемость активов и норму маржинальной прибыли:

$$ROE_i = ATR_i \cdot NPM_i \cdot FL_i, \quad (11)$$

где ATR_i – оборачиваемость активов в i -м периоде (Assets Turnover Ratio):

$$ATR_i = \frac{S_i}{A_i}, \quad (11.1)$$

где NPM_i – норма чистой прибыли в i -м периоде (Net Profit Margin) или рентабельность продаж по чистой прибыли:

$$NPM_i = \frac{NP_i}{S_i}. \quad (11.2)$$

Преобразуем формулу (5), используя формулы (10) и (11):

$$g = r_R \cdot ROA_0 \cdot FL_0, \quad (12)$$

$$g = r_R \cdot ATR_0 \cdot NPM_0 \cdot FL_0. \quad (13)$$

Из формул (12) и (13) следует, что финансовая устойчивость корпорации определяется ее дивидендной политикой, а также характеристиками операционной, инвестиционной и финансовой деятельности. В агрегированном виде эти факторы обобщены в виде коэффициентов реинвестирования (r_R), рентабельности активов (ROA_0) и финансового левериджа (FL_0).

На II этапе исследования влияние соответствующих факторов было охарактеризовано в контексте проблем управления финансовой устойчивостью, в том числе рассматривалось три вектора управления финансовой устойчивостью корпорации: дивидендная политика, управление финансовой структурой, обеспечение эффективности операционной и инвестиционной деятельности.

Влияние дивидендной политики на финансовую устойчивость корпорации. В контексте оценки устойчивого темпа роста корпорации изменения коэффициента реинвестирования компании возможны в следующих основных случаях: а) доходы компании превышают потребности ее операционной и инвестиционной деятельности; б) в условиях информационной асимметрии финансовые менеджеры используют дивиденды как сигнал о положительных перспективах развития компании; в) компания поддерживает лояльность акционеров, демонстрирующих предпочтение дивидендной доходности [11, р. 125].

Политика привлечения новых акционеров в данном случае нерелевантна, поскольку показатель устойчивого темпа роста рассчитывается при допущении об отказе от внешних источников финансирования, включая не только привлечение заемных средств, но и дополнительное размещение акций. Однако дивидендная политика, как мы видим из перечисленных случаев, может измениться и при фиксированных параметрах объема и структуры акционерного участия.

Влияние финансовой структуры на финансовую устойчивость корпорации. Допустим, что коэффициент реинвестирования в течение прогнозного периода не меняется. Тогда устойчивый темп роста корпорации будет определяться не только результативностью ее операционной и инвестиционной деятельности, но и политикой в отношении структуры финансирования. Повышение уровня финансового левериджа ускоряет темп роста бизнеса, одновременно сопровождаясь увеличением финансового риска, что вступает в противоречие с концепцией устойчивого роста корпорации (еще раз подчеркнем, что, согласно данной концепции, компания не должна использовать новые заимствования). Вместе с тем полный отказ от получения новых заемных средств в условиях роста *финансово устойчивой компании* был бы тоже не вполне оправданным.

Как следует из формул (1) и (2), условием финансовой устойчивости корпорации выступает увеличение собственного капитала компании за счет реинвестирования прибыли. Соответственно, при фиксированном значении величины заемных средств коэффициент финансового левериджа должен снижаться. Однако это положение вступает в противоречие с распространенным допущением о том, что финансово устойчивая компания характеризуется стабильной структурой источников финансирования [3, с. 128]. Поэтому в качестве константы для такой компании должен рассматриваться скорее не объем заемных средств, а уровень финансового левериджа. Таким образом, компания может увеличивать объемы заемных средств пропорционально величине реинвестированной прибыли.

Эффективность операционной и инвестиционной деятельности влияет на финансовую устойчивость корпорации. Ключевыми факторами управления устойчивым ростом являются факторы рентабельности активов, связанные с эффективностью операционной и инвестиционной деятельности компании. Выявим эти факторы, декомпозировав коэффициенты оборачиваемости активов и нормы чистой прибыли (таблица 2).

Факторы, систематизированные в таблице 2, позволяют обосновать подходы к управлению финансовой устойчивостью корпорации с разной степенью детализации. Кроме того, подходы к декомпозиции базовых показателей могут различаться. Например, вместо показателя оборачиваемости собственных оборотных средств в факторной модели оборачиваемости активов может применяться оборачиваемость оборотных активов.

Заключение / Conclusion. Таким образом, главной предпосылкой обеспечения финансовой устойчивости корпорации является ее интенсивная деловая **активность**, которая обеспечивается за счет увеличения объемов продаж, что коррелирует с первоначальной версией модели Дюпон [13, р. 44] и выводами исследования Б. Вуковича и соавторов [12]. При этом допускается, что компания, не меняя параметров дивидендной и финансовой политики, достигла оптимальных результатов в управлении внеоборотными активами, запасами, дебиторской и кредиторской задолженностью, демонстрируя эффективное управление затратами.

Факторами, негативно влияющими на финансовую устойчивость корпорации, могут быть инвестиционные вложения в проекты с длительными сроками окупаемости, замедление финансового цикла, снижение эффективности управления затратами, ухудшение условий сбыта, связанные с неблагоприятными изменениями экономической конъюнктуры и (или) внешней среды, в том числе ужесточение кредитной политики поставщиков, дефолты или сокращение спроса покупателей, появление новых конкурентов на рынках сбыта и пр.

Исследование вносит вклад в развитие концепции финансовой устойчивости корпораций, позволяя объединить разные подходы к ее трактовке с возможностью выбора тех методических решений, которые будут востребованы не только в целях финансовой диагностики, но и для поддержания приемлемого уровня данной устойчивости. Это позволяет интегрировать широкий спектр исследований по вопросам традиционного финансового анализа, прогнозирования финансовой несостоятельности и формирования корпоративной финансовой стратегии.

Таблица 2 / Table 2
Факторы управления устойчивым темпом роста корпорации, связанные с эффективностью ее операционной и инвестиционной деятельностью / The management factors of steady growth rate of a corporation related to the effectiveness of its operational and investment activities

Группа факторов	Основные факторы		Субфакторы	
	Название	Формула	Название	Формула
Факторы оборачиваемости активов	Оборачиваемость внеоборотных активов (Long-Term Assets Turnover Ratio, TR_{LTA})	$TR_{LTA} = \frac{S_i}{LTA_i}$	Фондоотдача (Fixed Assets Turnover Ratio, TR_{FA})	$TR_{FA} = \frac{S_i}{FA_i}$
			Оборачиваемость нематериальных активов (Intangible Assets Turnover Ratio, TR_{IA})	$TR_{IA} = \frac{S_i}{IA_i}$
	Оборачиваемость собственных оборотных средств (Working Capital Turnover Ratio, TR_{WC})	$TR_{WC} = \frac{S_i}{WC_i}$	Оборачиваемость запасов (Inventories Turnover Ratio, TR_I)	$TR_I = \frac{S_i}{I_i}$
			Оборачиваемость дебиторской задолженности (Receivables Turnover Ratio, TR_R)	$TR_R = \frac{S_i}{R_i}$
Факторы чистой рентабельности продаж			Оборачиваемость кредиторской задолженности (Payables Turnover Ratio, TR_P)	$TR_P = \frac{S_i}{P_i}$
	Норма маржинальной прибыли (EBITDA Margin, $EBITDA_M$)	$EBITDA_M = \frac{EBITDA_{Mi}}{S_i}$	-	-
	Отношение условно-постоянных операционных расходов к выручке (Fixed costs to Sales, FS)	$FS_i = \frac{FC_i}{S_i}$	Норма операционной прибыли (Operating Profit Margin, OP_M)	$OP_M = \frac{OP_{Mi}}{S_i}$
	Отношение прочих доходов и расходов к выручке (без учета процентов к уплате) (Other Revenues and Costs to Sales, ORCS)	$ORCS_i = \frac{ORC_i}{S_i}$	Норма прибыли до вычета процентов и налогов (EBIT Margin, $EBIT_M$)	$EBIT_M = \frac{EBIT_{Mi}}{S_i}$
	Отношение процентов уплаты к выручке (Interest to Sales, IS)	$IS_i = \frac{I_i}{S_i}$	Норма прибыли до налогообложения (EBT Margin, EBT_M)	$EBT_M = \frac{EBT_{Mi}}{S_i}$
	Отношение налога на прибыль к выручке (Tax to Sales, TS)	$TS_i = \frac{T_i}{S_i}$	-	-

*Источник: составлено автором / *Source: compiled by the author

Результаты исследования имеют прикладную значимость в вопросах финансового менеджмента корпораций, методического обеспечения учебных дисциплин по корпоративным финансам, а также для продолжения научных исследований в этой области. Так, одним из возможных направлений таких исследований может стать детализация модели устойчивого роста бизнеса на разных стадиях жизненного цикла организации. Помимо этого, востребованы эмпирические исследования по апробации модели устойчивого роста бизнеса в управлении финансовой устойчивостью корпораций в разных отраслях экономики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ван Хорн Дж. К., Вахович Дж. М. мл. Основы финансового менеджмента. 12-е изд. / пер. с англ. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2008. 1232 с.
2. Иванов В. В., Львова Н. А. Новый взгляд на финансовую устойчивость предприятий: вызовы и решения для Российской Федерации // Финансы. 2021. № 8. С. 41–47.
3. Ковалев В. В. Курс финансового менеджмента: учебник. М.: Велби; Проспект, 2008. 448 с.
4. Лимитовский М. А. Устойчивый рост компании и эффекты левериджа // Российский журнал менеджмента. 2010. Т. 8. № 2. С. 35–46.
5. Лукасевич И. Я. Финансовый менеджмент: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЭКСМО, 2010. 768 с.
6. Разработка системы индикаторов финансовой нестабильности корпораций в условиях экономического спада: монография / под ред. И. Я. Лукасевича. М.: Прометей, 2020. 280 с.
7. Федорова Е. А., Мусиенко С. О., Федоров Ф. Ю. Анализ влияния внешних факторов на прогнозирование финансовой несостоятельности российских компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36. Вып. 1. С. 117–133.
8. Федорова Е. А., Хрустова Л. Е., Чекризов Д. В. Отраслевые особенности применения моделей прогнозирования банкротства предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 1. С. 64–71.
9. Financial Sector Assessment Program (FSAP). The International Monetary Fund, 2024. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fssa> (дата обращения: 11.10.2024).
10. Kušter D, Vuković B, Milutinović S, Pešović K, Tica T, Jakšić D. Early insolvency prediction as a key for sustainable business growth // Sustainability. 2023. Vol. 15. No. 21. P. 15304. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/21/15304> (дата обращения: 10.11.2024).
11. Palepu K. G., Healy P. M., Bernard V. L., Peek E. Business analysis and valuation. IFRS Edition. London: Thomson Learning, 2007. 788 p.
12. Vuković B., Tica T., Jakšić D. Sustainable growth rate analysis in Eastern European companies // Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 17. P. 10731. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/17/10731> (дата обращения: 11.10.2024).
13. Yates J. Graphs as a managerial tool: a case study of DuPont's use of graphs, 1904–1949. Working Paper No. 1524-84. Alfred P. Sloan School of Management. 1984. URL: <https://archive.org/details/graphsasmanageri00yate/page/n3/mode/2up> (дата обращения: 11.10.2024).

REFERENCES

1. Van Horn JK, Vakhovich JMJr. Fundamentals of financial management. Translated from English. 12th ed. Moscow: ID. Williams LLC; 2008. 1232 p. (In Russ.).
2. Ivanov VV, Lvova NA. A new look at the financial stability of enterprises: challenges and solutions for the Russian Federation. Finance. 2021;(8):41-47. (In Russ.).
3. Kovalev VV. Course of financial management: textbook. Moscow: Velbi; Prospect; 2008. 448 p. (In Russ.).
4. Limitovsky MA. Steady growth of the company and the effects of leverage. Russian Journal of Management. 2010;8(2):35-46. (In Russ.).
5. Lukasevich IYa. Financial management: textbook. 2nd ed., reprint. and additional. Moscow: EKSMO, 2010. 768 p. (In Russ.).
6. Development of a system of indicators of financial instability of corporations in the context of an economic downturn: monograph. Edited by IY Lukasevich. Moscow: Prometheus; 2020. 280 p. (In Russ.).
7. Fedorova EA, Musienko SO, Fedorov FYu. Analysis of the influence of external factors on forecasting the financial insolvency of Russian companies. Bulletin of the St. Petersburg University. Economy. 2020;36(1):117-133. (In Russ.).

8. Fedorova EA., Khrustova LE., Chekrizov DV. Industry-specific features of the application of enterprise bankruptcy forecasting models. Strategic decisions and risk management. 2018;(1):64-71. (In Russ.).
9. Financial Sector Assessment Program (FSAP). The International Monetary Fund, 2024. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/fssa> [Accessed 11 September 2024].
10. Kušter D, Vuković B, Milutinović S, Peštović K, Tica T, Jakšić D. Early insolvency prediction as a key for sustainable business growth. Sustainability. 2023;15(21):15304. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/21/15304> [Accessed 11 September 2024].
11. Palepu KG, Healy PM, Bernard VL, Peek E. Business analysis and valuation. IFRS Edition. London: Thomson Learning; 2007. 788 p.
12. Vuković B, Tica T, Jakšić D. Sustainable growth rate analysis in Eastern European companies. Sustainability. 2022;14(17):10731. Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/17/10731> [Accessed 11 September 2024].
13. Yates J. Graphs as a managerial tool: a case study of DuPont's use of graphs, 1904-1949. Working Paper No. 1524-84. Alfred P. Sloan School of Management. 1984. Available from: <https://archive.org/details/graphsasmanageri00yate/page/n3/mode/2up> [Accessed 11 September 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Надежда Алексеевна Львова – доктор экономических наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета, Researcher ID: N-1698-2013, Scopus ID: 57189349015.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Nadezhda A. Lvova – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Credit Theory and Financial Management, Saint Petersburg State University, Researcher ID: N-1698-2013, Scopus ID: 57189349015.

5.2.4 Финансы

Научная статья

УДК 336.66

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.18>

ИННОВАЦИОННЫЙ ВЗГЛЯД НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АКТИВОВ КОРПОРАЦИЙ

Виктория Валерьевна Мануйленко^{1*}, Марина Викторовна Галазова²¹ Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)² Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова (д. 44-46, ул. Ватутина, Владикавказ, 362025, Российская Федерация)¹ vmanuilenko@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1325-0116>² galazovam@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2224-7605>

Аннотация. Введение. Разрозненный, фрагментарный характер методов управления и оценки качества корпоративных активов, отражающих только отдельные, а не все аспекты состояния корпоративных активов, обуславливает необходимость формирования методологии управления качеством активов корпораций на основе инновационного взгляда. **Цель.** Сформировать методологию управления и оценки качества корпоративных активов, базирующуюся на совокупности общих и специальных принципов, объединяющую комплекс научных и практических подходов, методик, методов, способов, инструментов управления и оценки активов. **Материалы и методы.** В процессе исследования изучены работы российских и зарубежных авторов, характеризующие содержание процесса управления активами коммерческих организаций, имеющие фрагментарный характер и не отражающие комплекса проблем, проявляющихся при управлении активами. **Результаты и обсуждение.** В исследовании установлено, что качество активов корпораций интегрирует в себе параметры ликвидности, прибыльности, рискованности и др.; аргументировано, что с позиции портфельного подхода качество каждого актива корпораций влияет на совокупное качество портфеля активов; установлены различия между качеством корпоративных активов и качеством управления ими; рассмотрена методологическая база изучения качества корпоративных активов, интегрирующая историко-генетический, классификационный, комплексный, системный, логический, портфельный, функциональный, стратегический, концептуальный, стоимостной, научный подходы, каждый из которых основывается на общих и специальных принципах. **Заключение.** В результате представлен авторский взгляд на формирование методологии управления и оценки качества корпоративных активов, синтезирующей взаимодополняющие подходы, модели, методики, методы, способы, приемы, инструменты управления качеством активов корпораций, сгруппированные по разным признакам, в основу которых положены общие и специальные принципы.

Ключевые слова: методология, качество активов, качество управления активами, общие и специальные принципы, системный, комплексный подходы

Для цитирования: Мануйленко В. В., Галазова М. В. Инновационный взгляд на формирование методологии управления качеством активов корпораций // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 180–187; <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.18>

Конфликт интересов: один из авторов – доктор экономических наук, профессор В. В. Мануйленко является членом редакционной коллегии журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию 18.10.2024;

одобрена после рецензирования 20.11.2024;

принята к публикации 27.11.2024.

Research article

INNOVATIVE VIEW ON THE FORMATION OF A METHODOLOGY FOR MANAGING THE QUALITY OF CORPORATE ASSETS

Victoria V. Manuylenko^{1*}, Marina V. Galazova²¹ North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)² North Ossetian State University named after K.L. Khetagurova (44-46, Vatutina str., Vladikavkaz, 362025, Russian Federation)¹ vmanuilenko@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1325-0116>² galazovam@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2224-7605>

Abstract. Introduction. The disparate, fragmented nature of corporate asset quality management and assessment methods, reflecting only certain, not all aspects of the state of corporate assets, necessitates the formation of a corporate asset quality management

© Мануйленко В. В., Галазова М. В., 2024

methodology based on an innovative view. **Goal.** The purpose of the study is to form the methodology for managing and evaluating the quality of corporate assets based on a set of general and special principles, combining a set of scientific and practical approaches, methodologies and methods, tools for managing and evaluating assets. **Materials and methods.** In the course of the research, the works of Russian and foreign authors reflecting the content of the asset management process of commercial organizations, having a fragmentary nature, not reflecting the complex of problems manifested in asset management, are studied. **Results and discussion.** The study found that the quality of corporate assets integrates the parameters of liquidity, profitability, riskiness, etc. It is argued that from the standpoint of the portfolio approach, the quality of each corporate asset affects the overall quality of the asset portfolio. Differences between the quality of corporate assets and the quality of their management are established. The methodological basis for studying the quality of corporate assets is considered, integrating historical-genetic, classification, complex, systemic, logical, portfolio, functional, strategic, conceptual, cost, scientific approaches, each of which is based on general and special principles. **Conclusion.** As a result, the authors' view on the formation of a methodology for managing and evaluating the quality of corporate assets is presented, synthesizing complementary approaches, models, methodologies, methods, methods, techniques, tools for managing the quality of corporate assets, grouped according to various criteria, based on general and special principles.

Keywords: methodology, asset quality, asset management quality, general and special principles, systemic, integrated approaches

For citation: Manuylenko VV, Galazova MV. Innovative view on the formation of a methodology for managing the quality of corporate assets. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):180-187. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.18>

Conflict of interest: one of the authors, VV Manuylenko, Dr. Sci. (Econ.), Professor, is a member of the editorial board of the journal "Newsletter of North-Caucasus Federal University". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted 18.10.2024;
approved after reviewing 20.11.2024;
accepted for publication 27.11.2024.

Введение / Introduction. Управление активами – ключевой элемент корпоративного финансового менеджмента. Среди большинства объектов управления – активов корпорации – создаст максимальный эффект только оптимальное управление всеми видами ее взаимосвязанных и взаимодействующих активов. При управлении активами, как правило, применяют разные методики, методы, модели, способы, инструменты, приемы, а существенно улучшенные в итоге достигаются при грамотном комплексном управлении ими [6, с. 80]. Один из основных элементов процесса управления активами корпорации – их оценка.

Изучение российской и зарубежной литературы свидетельствует, что методики, методы, способы, приемы, инструменты управления и оценки активов носят разрозненный характер. И. А. Бланк рассматривает процессы управления активами в системе корпоративного финансового менеджмента [2, 3]. Дж. Синки сочетает управление активами и пассивами с управлением балансом [9]. Дж. Ф. Маршалл, В. К. Бансал приравняли управление активами и пассивами с методом управления рисками, страхованием и хеджированием [8]. И. Р. Винокур, А. В. Цветкова выделяют портфельный подход к управлению активами, в аспекте которого активы, пассивы определяются компонентами единого целого – портфеля, информирующими о параметрах риска, доходности [4, с. 237]. И. Ансофф сочетает управление портфелем активов организации с постоянным мониторингом и управлением всеми ее инициативами, результативным использованием и идентификацией ресурсов, регулированием рисков [1; 4, с. 238; 6, с. 82]. Ф. Р. Ешугова, С. Ю. Хут, Э. И. Халилова, В. В. Шаповалова обозначают стоимостной подход к управлению оборотными активами организации на базе синтеза стоимостного управления элементами оборотных активов [6, с. 80; 10].

Признавая, что каждый из разрозненно применяемых методов управления и оценки активов организации обладает своими prerogatives, недостатками, повлияет на результативность их использования комплексное управление активами [5, с. 110; 6, с. 80]. Разрозненная характеристика управления и оценки активов организации обосновывает необходимость формирования методологии управления корпоративными активами, результативное использование которой потребует выделения качественной составляющей. С учетом вышеизложенного тема исследования актуальна.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Основной инструментально-методический аппарат исследования, заложенный в основу формирования методологии управления и оценки качества корпоративных активов: анализ и синтез, детализация и обобщение, индуктивный и дедуктивный, исторический и др.

Объект исследования – активы корпорации, предмет исследования – совокупность подходов, методик, методов, способов, приемов инструментов управления и оценки активов корпорации [7].

Концепция исследования основана на позиции автора о том, что разрозненное проявление методов управления и оценки активов корпораций, сопровождающееся выделением их недостатков, преимуществ, фрагментарной характеристикой состояния активов, не отражающих результативности управления активами, наличия дилеммы «ликвидность – прибыльность – рискованность», обуславливает необходимость формирования методологии управления и оценки качества корпоративных активов.

Трактовка «методология» от греч. «methodos» – путь, способ и «logos» – понятие, идея. Методология управления качеством активов корпораций интегрирует разные подходы к оценке, обеспечению их качества или управления активами, методы, инструменты выявления рисков, их анализа, оценки и регулирования, а также множество принципов, соблюдение которых улучшит качество управления активами корпораций, сопровождающееся выполнением ими своей функциональной роли в системе «корпорация» (рисунок 1).

Суть активов, отношений между ними необходимо раскрывать на базе взаимодействия отдельных законов, которым они подчиняются. Синтез взаимосвязанных элементов, создающих активы корпорации, отношения между ними должны функционировать по законам логики, системности, необходимого разнообразия.

Более подробно в общем управление качеством активов корпораций – это процесс мониторинга, измерения и улучшения качества их активов. Логично, что управление качеством активов корпораций влияет на их прибыльность, ликвидность, а также на репутацию и соответствие нормативно-правовым условиям. Управление качеством активов корпораций интегрирует: оценку эффективности и риска разных видов активов; диверсификацию портфеля активов по разным секторам, регионам и продуктам для минимизации риска концентрации и подверженности неблагоприятным рыночным условиям, что предполагает и корректировку состава портфеля согласно меняющейся приверженности риска и рыночных альтернатив.

В основу исследования сути управления и оценки качества активов корпораций необходимо закладывать подходы – методологическую базу изучения качества корпоративных активов (историко-генетический, классификационный, комплексный, системный, логический, портфельный, функциональный, стратегический, концептуальный, стоимостной, научный).

Каждый из этих подходов основывается на общих (объективность, надежность, вариативность, гибкость, универсальность, нормативно-правовое обеспечение методологии управления активами) и специальных принципах.

Историко-генетический подход исследует эволюционный аспект термина качества активов, методов управления их качеством, нормативно-правовое регулирование. Создание и реализация подхода основывается на принципах: генетическом и преемственности. Генетический принцип предполагает, что качество активов как экономическая категория описывается с учетом его философского происхождения, дальнейшего развития, идентификации условий смены одного уровня функционирования качественно иным. Принцип преемственности – комбинация новых современных и ретроспективных исследований об активах корпорации.

Системный подход – исследование и оценка устойчивости корпорации как системы по совокупности свойств, финансовых характеристик ее активов. Подход базируется на следующих диалектических принципах: систематизированность, единство логического и историко-генетического подходов, сущностного анализа и синтеза, движение от абстрактного к конкретному, объединение структурно-функциональных и генетических описаний объекта, выявление в объекте разнокачественных связей и их взаимосвязи, трансформация количественных и качественных изменений. Действие ключевого принципа систематизированности в аспекте закона системности предполагает проявление основных системных связей.

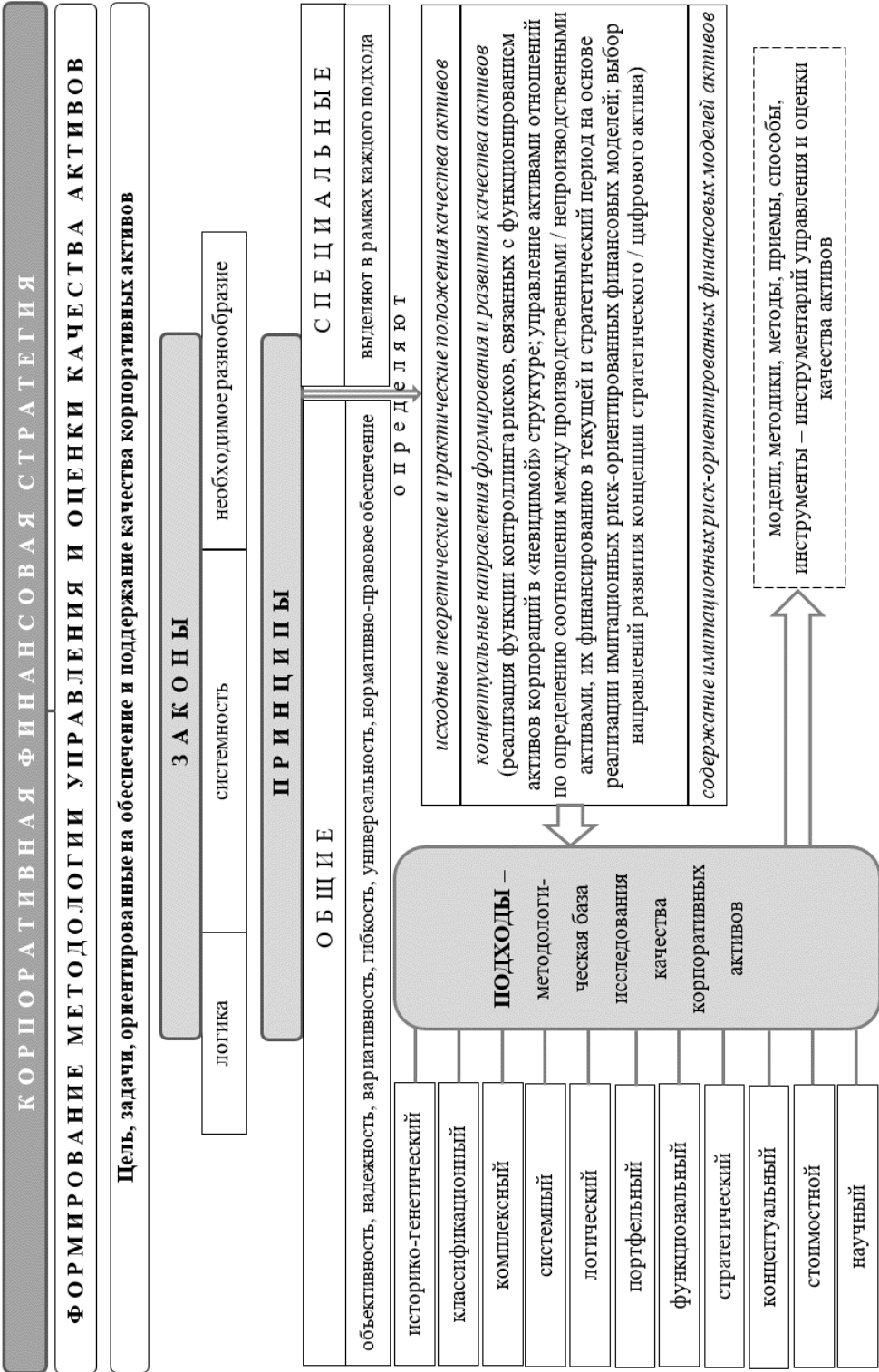


Рис. 1. Методология управления и оценки качества активов корпораций / Fig. 1. Methodology of corporate asset quality management and assessment
* Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

В основе создания и реализации логического подхода заложены следующие принципы: единство историко-генетического и логического подходов – комбинирование сущностной характеристики о развитии корпоративных активов в ретроспективе, современных, альтернативных траекториях; логической последовательности – логическое исследование активов на основе логической связи между ними с учетом законов логики; концептуальное единство – единство, логическая непротиворечивость моделей, методов, способов, приемов, инструментов оценки.

Применение портфельного подхода ориентировано на формирование качественного корпоративного портфеля активов, основанного на принципах обеспечения тесной взаимосвязи между активами портфеля и сбалансированности активов по финансовым критериям ликвидности, доходности, рискованности по фазам экономического цикла.

Функциональный подход базируется на основных принципах четкого разделения активов на функционирующие и нефункционирующие, функциональной полноты. Предусматривает исследование и анализ совокупности признаков, финансовых критериев активов, обеспечивающих полную реализацию активами своей функциональной роли.

Стратегический подход направлен на рационализацию основных фактических и стратегических финансовых показателей, обеспечивающих достижение стратегических целей развития корпораций. При его применении особое значение придают регулированию отклонений фактических значений финансовых показателей от стратегических значений. В. Колыхов уделяет отдельное внимание работе с отклонениями от результата, достигаемого наиболее оперативно и результативно при минимуме отклонений [11]. Т. е. для обеспечения результативного управления активами целесообразно использовать метод регулирования отклонений. Соответственно, стратегический подход базируется на таких принципах, как координация тактических и стратегических целей управления корпоративными активами, регулирование разрыва отклонений между значениями фактических и стратегических финансовых показателей.

Концептуальный подход ориентирован на создание нового инструментария, методов, моделей оценки и управления качеством корпоративных активов, учитывающих, с одной стороны, проблемную ситуацию в исследуемых корпорациях, с другой стороны, новые тенденции в теории и практике финансового менеджмента, в т. ч. риск-менеджмента. Соответственно, концептуальный подход базируется на принципах прогрессивности и инновационности.

Стоимостный подход направлен на использование многосторонней оценки.

Научный подход развивает метод комплексного управления активами корпораций – научное управление, основан на принципах критичности и самокритичности, научной ценности. Полученные итоги исследования, предположения необходимо подвергать критике, корректировке по необходимости. Для обеспечения научной ценности исследование основывают на надежных и проверенных данных, научных теориях, проверенных практик.

В дальнейшем расширение методологической базы обеспечивает создание усовершенствованного инструментария управления качеством корпоративных активов, ввод общих и специальных принципов. Поскольку корпоративные активы постоянно развиваются, методологические принципы можно актуализировать. Корпорации могут вводить специальные принципы с учетом масштаба бизнеса, вида экономической деятельности, специфики развития, изменения временного фактора, отражая их во внутренней нормативно-правовой базе (проявление общего принципа – нормативно-правовое обеспечение).

Регулярная модернизация методологического инструментария, объединяющего потенциально необходимые, выбираемые к использованию взаимодополняющие методики, методы, способы, приемы, инструменты управления качеством активов корпораций проявляет действие закона необходимого разнообразия.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. В работе введено и представлено содержание методологии управления и оценки качества активов корпо-

раций. При этом авторы дополняют друг друга, но разделяют содержание характеристик качества активов корпораций и инструментария управления их качеством. Справедливо, что совокупность взаимодополняющих моделей, методик, методов способов, приемов, инструментов управления качеством активов корпораций, сгруппированных по разным признакам, описывают суть инструментария управления качеством корпоративных активов. А синтез представленных показателей качества активов корпораций отражает их политику по управлению активами в динамике.

Согласно положениям Г. В. Ф. Гегеля [12], следует отслеживать границы, пределы количественных изменений показателей качества корпоративных активов в динамике по фазам экономического цикла.

С одной стороны, на качество активов влияет их возможность достижения основной цели деятельности корпораций, а именно прибыльной и результативной работы, с другой стороны, на результативность операционной деятельности корпорации влияет качественный состав, структура активов.

Качество активов корпораций объединяет такие их параметры, как ликвидность, прибыльность, рискованность и др., что предопределяет их устойчивость и стабильность развития. Очевидно, что с позиции портфельного подхода качество каждого актива корпораций влияет на совокупное качество портфеля активов. Т. е. качество активов корпораций показывает степень их соответствия отдельным параметрам, требованиям, а качество управления активами – синтез результативных действий по их управлению.

Поскольку в условиях неопределенности национальным корпорациям свойственны проблемы ликвидности, то в неблагоприятных фазах экономического цикла отдельное внимание следует уделять проблемам ликвидности – обеспечения и поддержания абсолютно ликвидных активов.

Заключение / Conclusion. В исследовании представлен инновационный взгляд на формирование методологии управления и оценки качества корпоративных активов, а именно:

- установлено, что качество активов корпораций интегрирует в себе такие параметры, как ликвидность, прибыльность, рискованность и др.;
- аргументировано, что в аспекте портфельного подхода качество каждого актива корпораций влияет на совокупное качество портфеля активов;
- определены различия между качеством корпоративных активов и качеством управления ими: качество активов корпораций показывает степень их соответствия отдельным параметрам, требованиям, а качество управления активами – синтез результативных действий по их управлению;
- установлено, что содержание инструментария управления качеством корпоративных активов отражает синтез взаимодополняющих моделей, методик, методов, способов, приемов, инструментов управления качеством активов корпораций, сгруппированных по разным признакам;
- обосновано, что методология управления качеством активов корпораций интегрирует в себе разные подходы к оценке, совершенствованию их качества или управления активами, методы, инструменты выявления рисков, их анализа, оценки и управления, а также синтез общих и специальных принципов;
- аргументировано, что синтез взаимосвязанных элементов, формирующих активы корпорации, отношения между ними, должны функционировать по законам логики, системности, необходимого разнообразия;
- охарактеризована методологическая база исследования качества корпоративных активов, объединяющая историко-генетический, классификационный, комплексный, системный, логический, портфельный, функциональный, стратегический, концептуальный, стоимостной, научный подходы, каждый из которых основывается на общих (объективность, надежность, вариативность, гибкость, универсальность, нормативно-правовое обеспечение) и специальных принципах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ансофф И. Стратегическое управление. М.: Экономика, 1989. 328 с.
2. Бланк И. А. Управление активами. Киев: Ника-Центр, Эльга, 2002. 715 с.
3. Бланк И. А. Финансовый менеджмент. Киев: Ника-Центр, Эльга, 2004. 656 с.
4. Винокур И. С., Цветкова А. В. Портфельный подход к управлению активами // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2017. № 4. С. 234–245.
5. Галазова М. В. Особенности оценки и управления активами организации // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов: сборник материалов VI Международной научно-практической конференции (Москва, 2022). СПб.: Печатный цех, 2022. С. 107–111.
6. Галазова М. В. Формирование инструментария комплексного управления активами коммерческих организаций // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 6(99). С. 77–85.
7. Галазова М. В., Мануйленко В. В. Теория и методика управления активами коммерческой организации: монография / под науч. ред. д-ра экон. наук профессора В. В. Мануйленко. М.: Финансы и статистика, 2023. 186 с.
8. Маршалл Дж. Ф., Бансал В. К. Финансовая инженерия: полное руководство по финансовым нововведениям. М.: Инфра-М, 1998. 784 с.
9. Синки Дж. мл. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых банках / пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 1018 с.
10. Ешугова Ф. Р., Хут С. Ю., Халилова Э. И., Шаповалова В. В. Методики оценки оборотных активов на региональном уровне // Естественно-гуманитарные исследования: международный журнал. 2021. № 37(5). С. 102–108.
11. Колыхалов В. Портал «Управление производством». URL: <http://www.up-pro.ru/library/opinion/ponyatie-upravle-niya.html> (дата обращения: 17.10.2024).
12. Hegel G. W. Hegel's Philosophy of Mind: Translated from the Encyclopaedia of the Philosophical Sciences. Oxford: Clarendon Press, 1894.

REFERENCES

1. Ansoff I. Strategic management. Moscow: Ekonomika; 1989. 328 p. (In Russ.).
2. Blank IA. Asset management. Kiev: Nika-Center, Elga; 2002. 715 p. (In Russ.).
3. Blank IA. Financial management. Kiev: Nika-Center, Elga; 2004. 656 p. (In Russ.).
4. Vinokur IS, Tsvetkova AV. Portfolio approach to asset management. Bulletin of PNRPU. Socio-economic sciences. 2017;(4):234-245. (In Russ.).
5. Galazova MV. Features of asset valuation and management organizations. Development of modern science and technology in conditions of transformational processes. In Collection of materials of the VI International Scientific and Practical Conference (Moscow, 2022). St. Petersburg: Printing Shop, 2022. P. 107-111. (In Russ.).
6. Galazova MV. Formation of tools for integrated asset management of commercial organizations. Bulletin of the North Caucasus Federal University. 2023;6(99):77-85. (In Russ.).
7. Manuylenko VV, Galazova MV. Theory and methodology of asset management of a commercial organization: monograph. Editorship of Dr. of Economics, Professor VV Manuylenko. Moscow: Finance and Statistics; 2023. 186 p. (In Russ.).
8. Marshall JF, Bansal VK. Financial engineering: a complete guide to financial innovations. Moscow: Infra-M; 1998. 784 p. (In Russ.).
9. Sinki JJr. Financial management in a commercial bank and in the financial banking industry; translated from English. Moscow: Alpina Business Books; 2007. 1018 p. (In Russ.).
10. Yeshugova FR, Hut SY, Khalilova EI, Shapovalova VV. Methods of assessing current assets at the regional level. Natural sciences and humanities research. International journal. 2021;37(5):102-108. (In Russ.).
11. Kolykhalov V. Portal "Production management". Available from: <http://www.up-pro.ru/library/opinion/ponyatie-upravle-niya.html> [Accessed 17 October 2024]. (In Russ.).
12. Hegel GW. Hegel's Philosophy of Mind: Translated from the Encyclopedia of the Philosophical Sciences. Oxford: Clarendon Press; 1894.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Виктория Валерьевна Мануйленко – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 56922191000.

Марина Викторовна Галазова – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова, Scopus ID: 59313038000, Researcher ID: JKL-2193-2023.

ВКЛАД АВТОРОВ

Виктория Валерьевна Мануйленко. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Марина Викторовна Галазова. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Victoria V. Manuylenko – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Finance and Credit at the Institute of Economics and Management, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 56922191000.

Marina V. Galazova – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Taxation, K.L. Khetagurov North-Ossetian State University, Scopus ID: 59313038000, Researcher ID: JKL-2193-2023.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Victoria V. Manuylenko. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Marina V. Galazova. Conducting research – data collection, analysis and interpretation.

5.2.4. Финансы

Научная статья

УДК 336.025

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.19>

ПРОГРЕССИВНАЯ ШКАЛА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ: РОССИЯ, СТРАНЫ МИРА

Виолетта Викторовна Рошчупкина^{1*}, Матвей Валентинович Рошчупкин²

¹ Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (д. 49/2, Ленинградский проспект, Москва, 125167, Российская Федерация)

¹ vroshchupkina@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6046-6214>

² vroshchupkin@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-3884-7007>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Достойная жизнь есть материальная обеспеченность по стандартам развитого общества, потенциал обладания и пользования материальными благами современной цивилизации. Концепция социальной справедливости – это революционная концепция, которая придает смысл и значение жизни и делает верховенство права динамичным. Когда общество стремится решить проблему социально-экономического неравенства посредством своего законодательства, оно стремится достичь экономической справедливости без каких-либо насильственных конфликтов. **Цель.** Выделение перспектив потенциала применения прогрессивного обложения доходов физических лиц в Российской Федерации. **Материалы и методы.** Инструментарно-методический аппарат исследования включает современные методы познания, позволяющие рассматривать процесс динамичного развития налоговой системы: статистических группировок, динамических рядов, сравнительного анализа, субъектно-объектного анализа. **Результаты и обсуждение.** Одной из попыток добиться экономической справедливости является система прогрессивного налогообложения, при которой процент налога увеличивается по мере увеличения суммы базового дохода. Цель прогрессивного налогообложения состоит в том, чтобы устранить неравенство доходов и обеспечить финансирование социальных услуг, общественной инфраструктуры и образования. Поскольку прогрессивная налоговая система имеет тенденцию апеллировать к чувству справедливости среднего человека, не удивительно, что большинство стран во всем мире используют ту или иную форму прогрессивного налогообложения. **Заключение.** С 2025 года расширится прогрессивная шкала НДФЛ. Ставок будет пять – от 13 до 22 %. Но порядок их применения будет зависеть от налогового статуса физлица и вида дохода. Одновременно увеличатся вычеты для семей с двумя и более детьми. Это предусмотрено Федеральным законом от 12.07.2024 № 176-ФЗ. Также для ряда категорий граждан, в частности участников СВО, будут действовать льготы.

Ключевые слова: налог, ставка, льгота, доход

Для цитирования: Рошчупкина В. В., Рошчупкин М. В. Прогрессивная шкала налогообложения доходов физических лиц: Россия, страны мира // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 188–193. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.19>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 15.07.2022;
одобрена после рецензирования 31.08.2024;
принята к публикации 08.09.2024.

Research article

PROGRESSIVE SCALE OF PERSONAL INCOME TAXATION: RUSSIA AND THE COUNTRIES OF THE WORLD

Violetta V. Roshchupkina^{1*}, Matvey V. Roshchupkin²

¹ North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., 355017, Stavropol, Russian Federation)

² Financial University under the Government of the Russian Federation (49/2, Leningradsky ave., Moscow, 125167, Russian Federation)

¹ vroshchupkina@ncfu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6046-6214>

² vroshchupkin@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0002-3884-7007>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. A decent life is material security according to the standards of a developed society, the potential for possessing and using the material benefits of modern civilization. The concept of social justice is a revolutionary concept that gives meaning and sense to life and makes the rule of law dynamic. When the society seeks to solve the problem of socio-economic

© Рошчупкина В. В., Рошчупкин М. В., 2024

inequality with its legislation, it seeks to achieve economic justice without any violent conflicts. One of the attempts to achieve economic justice is the progressive taxation system, in which the percentage of tax increases along with increase in basic income. **Goal.** The paper highlights the prospects for the potential application of progressive taxation of personal income in the Russian Federation. **Materials and methods.** The instrumental and methodological apparatus of the study includes modern methods of cognition that allow considering the process of dynamic development of the tax system: statistical groupings, dynamic series, comparative analysis, subject-object analysis. **Results and discussion.** One of the attempts to achieve economic justice is the progressive taxation system, in which the percentage of tax increases in line with the amount of basic income. The goal of progressive taxation is to eliminate income inequality and provide funding for social services, public infrastructure and education. Since the progressive tax system tends to appeal to the sense of fairness of an ordinary person, it is not surprising that most countries around the world use some form of progressive taxation. **Conclusion.** Starting in 2025, the progressive personal income tax scale will expand. There will be five rates varying from 13 to 22 percent. The procedure for their application will depend on the tax status of an individual and the type of income. At the same time, deductions will be increased for families with two or more children. This is provided for by Federal Law No. 176-FZ dated 07/12/2024. There will also be benefits for a number of categories of citizens, in particular the participants of the Special Military Operation.

Keywords: tax, rate, benefit, income

For citation: Roshchupkina VV, Roshchupkin MV. Progressive scale of personal income taxation: Russia and the countries of the world. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):188-193. (In Russ.).
<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.19>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 15.07.2024;

approved after reviewing 31.08.2024;

accepted for publication 08.09.2024.

Введение / Introduction. Важным вопросом, широко обсуждаемым в сфере государственных финансов, является вопрос о том, какая налоговая система является справедливой, справедливой или равноправной. Справедливость в налогообложении была первым каноном, на котором Адам Смит сделал большой акцент. Справедливая налоговая система – это вопрос не только чисто экономического анализа, но и социальной философии. Есть две выдающиеся теории, выдвинутые для разработки справедливой, или равноправной, налоговой системы. Эта теория основана на предположении, что между налогоплательщиком и Правительством существуют обменные отношения, или *quid pro quo*. Правительство предоставляет определенные льготы налогоплательщикам, оказывая им различные услуги или предоставляя им то, что называется социальными благами. В обмен на эти льготы частные лица платят налоги государству. Далее, согласно этой теории, справедливость или справедливость в налогообложении требует, чтобы от индивида требовали уплаты налога пропорционально выгодам, которые он получает от услуг, оказываемых государством.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Инструментарно-методический аппарат исследования включает современные методы познания, позволяющие рассматривать процесс динамичного развития налоговой системы: статистических группировок, динамических рядов, сравнительного анализа, субъектно-объектного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. В современной экономической теории справедливость рассматривается многомерно: как горизонтальная справедливость, например, вертикальная справедливость, как справедливость возможностей для уплаты налогов и справедливость по отношению к конечному потреблению. Существование различных налоговых практик во всем мире, которые часто оправдываются как «налоговая конкуренция» между странами, ставит вопрос о том, какая налоговая система является одновременно конкурентоспособной и справедливой. Или, по крайней мере, «справедливее». Получается, что справедливость – это мнимая реальность, а не объективная. Это скорее эмоциональное чувство, а не эмоция или причина. В зависимости от различных эмоциональных ощущений «большей справедливости» по отношению к своим гражданам, а также целей общества, государство может успешно маневрировать с налогами и выполнять свои задачи. Поскольку прогрессивная налоговая система имеет тенденцию апеллировать к чувству справедливости среднего человека, не удивительно, что большинство стран во всем мире используют ту или иную форму прогрессивного налогообложения.

Личный доход относится ко всем доходам гражданина в данном году и включает различные источники дохода, такие как заработная плата, инвестиции, дивиденды, арендная плата.

На сегодня по налогу на доходы физических лиц действует единая ставка в размере 13 %, а также повышенная ставка – 15 % для лиц, чьи доходы превышают 5 млн руб. в год. Исключением являются некоторые специфические доходы.

Минэкономразвития прогнозировал 7 %-ный рост уровня средней зарплаты по регионам России на 2023 год. По данным Росстата, среднемесячная начисленная заработная плата в России на март 2023 года составляла 63 260 рублей. В среднем за январь средняя зарплата составила 63,2 тысячи рублей (рисунок 1).

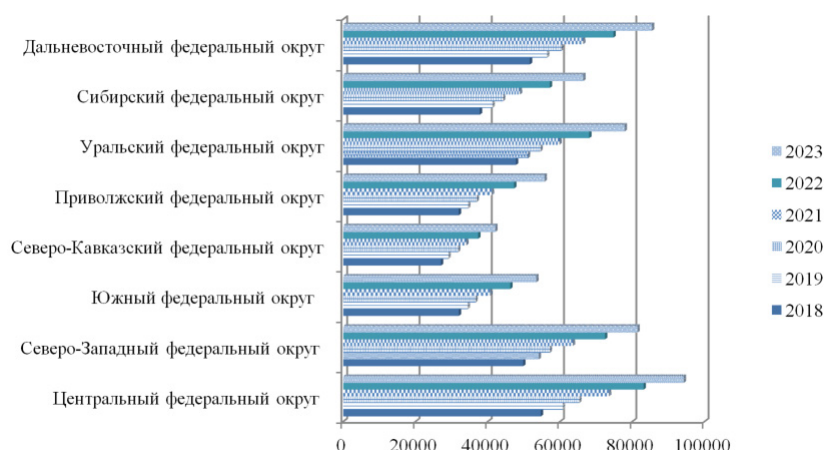


Рис. 1. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций в целом по экономике по субъектам Российской Федерации с 2018 года, рублей / Fig. 1. The average monthly nominal accrued wages of employees for a full range of organizations in the economy as a whole in the constituent entities of the Russian Federation since 2018, rubles

*Источник: [3]; Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru>. / *Source: [3]; official website of the Federal State Statistics Service. Available from: <https://rosstat.gov.ru>.

Проект прогрессивной шкалы налогообложения в России предлагает пять ступеней, по которым будут взиматься налоги. Чем выше доход, тем выше налог (рисунок 2).

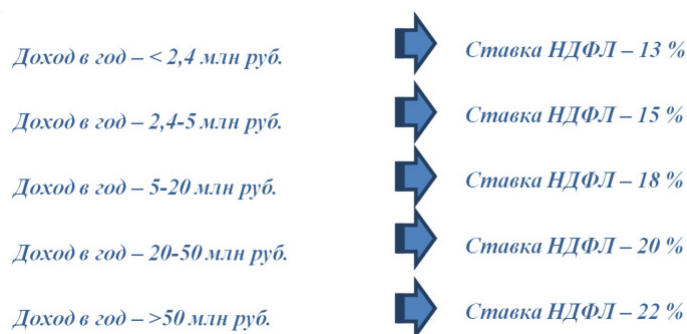


Рис. 2. Ставки НДФЛ с 01.01.2025 г. / Fig. 2. Personal income tax rates since 01.01.2025

*Источник: [4]. Налоговая реформа 2025: прогрессивная шкала НДФЛ и новая ставка налога на прибыль. URL: <https://zhiza.evotor.ru> / *Source: [4]. Tax reform 2025: a progressive personal income tax scale and a new income tax rate. Available from: <https://zhiza.evotor.ru>

Однако есть категории плательщиков НДФЛ, которых не коснется данное нововведение: это участники СВО, сотрудники Росгвардии, МЧС России, прокуроры и т. д.

Отметим еще положительные стороны для налогоплательщиков. С 2025 года получить социальный налоговый вычет можно будет в упрощенном порядке. Теперь образовательные, медицинские, спортивные организации могут сами подавать сведения о расходах, которые понес налогоплательщик. Желая получить налоговый вычет не придется самостоятельно собирать чеки, лицензии организации (например, если речь идет об образовательном учреждении) и заполнять декларацию. Организация отправляет сведения о расходах человека в налоговую инспекцию. Они автоматически подгружаются в заявление. Туда же подгружаются доходы. В итоге человек заходит в личный кабинет и видит уже предзаполненное заявление. Ему остается только подписать его с помощью электронной подписи (это просто и бесплатно). Затем документ отправится в налоговый орган. В личном кабинете можно также отслеживать статус заявления. Наряду с этим вырастает максимальный размер суммы социального вычета на обучение, лечение, спорт и фитнес, пенсионное страхование, благотворительность: с 120 до 150 тысяч рублей. Здесь важно понимать, какие услуги попадают в перечень для социального вычета. Во-первых, медицинские: к ним относятся расходы на лечение в платных медицинских центрах, стоматологических кабинетах и т. д., покупка лекарств по рецептам и даже страховые взносы по договорам ДМС (добровольного медицинского страхования) для себя и членов семьи.

При этом по дорогостоящим видам лечения сумма налогового вычета действует без ограничения в 150 тысяч рублей. Но здесь важно понимать, что дорогостоящее лечение – это не всегда то лечение, на которое вы потратили много средств (например, установка брекетов к таковым не относится), а виды лечения из специального перечня.

Спортивные расходы тоже можно вернуть. Социальный вычет по расходам на физкультурно-оздоровительные услуги относительно новый, он начал работать с 2022 года. Получить деньги можно как за себя, так и за своих детей. Важное уточнение – вернуть деньги за занятия спортом можно, если организация или индивидуальный предприниматель, предоставляющие эти услуги, включены в перечень, который ежегодно утверждается Министерством спорта России [5].

Заключение / Conclusion. Налогообложение имеет богатую историю. Некоторые из самых ранних налогов были налоги на потребление, взимаемыми с таких товаров, как растительное масло. Древние цивилизации также вводили подушный налог, причем различные суммы взимались с граждан, рабов или иностранцев. Налоги с продаж восходят по крайней мере к Римской империи Юлия Цезаря. Однако институт широко обоснованного, систематического налогообложения доходов возник лишь в XIX веке. В последние годы концепция налоговой справедливости стала частью социальной и политической концепции. Она отражает растущее осознание центральной роли налогообложения в делах отдельного государства – как фискальной юрисдикции – и в отношениях между государствами в рамках глобальной экономики. Налоги взимаются почти во всех странах мира, главным образом для увеличения доходов на государственные расходы, хотя они служат и другим целям.

Европейская и американская системы подоходного налога и рекомендации консультантов из этих областей оказали сильное влияние на системы, созданные развивающимися странами, особенно бывшими колониями, а также на японскую систему. Они подверглись серьезной реформе в XX веке. Например, факторная система индивидуальных надбавок и акционерная кредитная система интегрирования, индивидуальные и корпоративные подоходные налоги были популярны в бывших французских и британских колониях, а подоходный налог Соединенных Штатов сыграл важную роль в формировании подоходных налогов латиноамериканских стран.

Дополнительные факторы, влияющие на налоговые системы развивающихся стран, включают опыт работы с инфляцией и другими экономическими условиями, а также особые подходы и цели отдельных стран. В качестве средства компенсации последствий инфляции некоторые ла-

тиноамериканские страны ввели корректировку в измерение доходов от предпринимательской деятельности и капитала. Эту практику часто называют «индексацией на инфляцию».

Отражая большую склонность, чтобы использовать государственное вмешательство для достижения экономических целей, многие менее развитые страны используют далеко идущие налоговые стимулы в попытке стимулировать инвестиции, способствующие экономическому развитию. В некоторых странах стартовые ставки невысоки. Чем ниже начальная ставка и чем уже скобки самых низких доходов, тем более прогрессивным может быть подоходный налог при низком и среднем уровнях доходов.

Налог на доходы физических лиц является основным источником государственных доходов, на которые приходится 38 % сборов налогов в бюджете. Его значимость в контексте государственной политики еще более возрастает в связи с тем, что физические лица активно несут ответственность за подачу своих подоходных налогов, в отличие от косвенной уплаты налогов с продаж и акцизов.

Прогрессивная система налогообложения – это система, при которой налоговая нагрузка значительно увеличивается по мере увеличения дохода. Таким образом, люди с высокими доходами в конечном итоге платят больше налогов, чем обычные люди.

Процесс введения прогрессивного обложения доходов физических лиц стартовал в России в 2021 году. При этом российское общество достаточно спокойно отреагировало на повышение ставки налога на доходы физических лиц на 2 % для граждан с высоким уровнем доходов. По сравнению с плоской системой налогообложения или даже регрессивной системой налогообложения прогрессивное налогообложение позволяет получать больше налогов. Регрессивный налог является противоположностью прогрессивному налогу. В рамках этого механизма люди с более низким уровнем дохода в конечном итоге платят больше налогов по сравнению с людьми, которые зарабатывают гораздо больше.

12 июля 2024 года Президент России В. Путин подписал закон, который вводит с 1 января 2025 года прогрессивную шкалу налога на доходы физических лиц. Споры о том, справедливо это или несправедливо, – это непрерывный процесс, и, похоже, ему нет конца. Но в целом на сегодняшний день эта система налогообложения, по мнению нескольких критиков, является наиболее разумной системой.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Минина В. Налоговая реформа 2025 – изменения по НДФЛ. URL: <https://gba.business.ru/blog/nalogovaya-reforma-2025-izmeneniya-po-ndfl> (дата обращения: 12.07.2024).
2. Президент РФ подписал закон о совершенствовании налоговой системы. URL: <http://duma.gov.ru/news/59684> (дата обращения: 12.07.2024).
3. Росстат оценил реальные доходы россиян за квартал и пересмотрел за год. URL: <https://www.rbc.ru/economics> (дата обращения: 12.07.2024).
4. Налоговая реформа 2025: прогрессивная шкала НДФЛ и новая ставка налога на прибыль. URL: <https://zhiza.evotor.ru> (дата обращения: 12.07.2024).
5. Президент подписал закон о прогрессивной шкале НДФЛ со ставками от 13 до 22 %. URL: <https://journal.tinkoff.ru/news/ndfl-13-22> (дата обращения: 12.07.2024).
6. Как вернуть больше денег: налоговый вычет в 2025 году вырастет, и получить его будет проще. URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn28/news/smi/14775436> (дата обращения: 12.07.2024).
7. Рошупкина В. В., Рошупкин М. В. Цифровые технологии налогового контроля в общей концепции цифровизации государственных органов: мировой опыт, российский опыт // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 5(98). С. 118–124.
8. Клушина В. В., Рошупкина В. В. Модель партнерского взаимодействия предпринимателя и налогового органа с позиции клиентоцентричности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 8-2. С. 181–185.
9. Лев М. Ю. Налоговое администрирование как механизм укрепления экономической безопасности налоговой системы государства // Экономическая безопасность. 2022. Т. 5. № 2. С. 525–546.
10. Tax reform. URL: <https://www.educba.com/tax-reform> (accessed: 08.07.2024).

REFERENCES

1. Minina V. Tax reform 2025 – changes in personal income tax. Available from: <https://gba.business.ru/blog/nalogovaya-reforma-2025-izmeneniya-po-ndfl/>. [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
2. The President of the Russian Federation signed a law on improving the tax system. Available from: <http://duma.gov.ru/news/59684>. <http://duma.gov.ru/news/59684>. [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
3. Rosstat estimated the real incomes of Russians for the quarter and revised for the year. Available from: <https://www.rbc.ru/economics> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
4. Tax reform 2025: a progressive personal income tax scale and a new income tax rate. Available from: <https://zhiza.evotor.ru> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
5. The President signed a law on a progressive personal income tax scale with rates from 13 to 22%. Available from: <https://journal.tinkoff.ru/news/ndfl-13-22/> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
6. How to get more money back: the tax deduction will increase in 2025, and it will be easier to get it. Available from: <https://www.nalog.gov.ru/rn28/news/smi/14775436>. [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
7. Roshchupkina VV, Roshchupkin MV. Digital technologies of tax control in the general concept of digitalization of state bodies: world experience, Russian experience. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2023;5(98):118-124. (In Russ.).
8. Klushina VV, Roshchupkina VV. Model of partnership between an entrepreneur and a tax authority from the perspective of client-centricity. Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2021;(8-2):181-185 (In Russ.).
9. Lev MYu. Tax administration as a mechanism for strengthening the economic security of the state tax system. Economic security. 2022;5(2):525-546. (In Russ.).
10. Tax reform. Available from: <https://www.educba.com/tax-reform> [Accessed 8 July 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Виолетта Викторовна Рошупкина – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57216583540, Researcher ID: ISB-5189-2023.

Матвей Валентинович Рошупкин – бакалавр по направлению «Экономика» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

ВКЛАД АВТОРОВ

Виолетта Викторовна Рошупкина. Разработка концепции – формирование идеи исследования, формулировка ключевых целей и задач. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Матвей Валентинович Рошупкин. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Violetta V. Roshchupkina – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of Chair of Finance and Credit, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57216583540, Researcher ID: ISB-5189-2023.

Matvey V. Roshchupkin – Bachelor student in Economics, Financial University under the Government of the Russian Federation.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Violetta V. Roshchupkina. Development of the concept – the idea of the study, the formulation of key goals and objectives. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Matvey V. Roshchupkin. Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

Научная статья

УДК 331.556.4

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.20>

К ВОПРОСУ О НАЛИЧИИ УСТОЙЧИВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РОСТА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ СЕКТОРЕ НА ТЕРРИТОРИЯХ РФ

Денис Юрьевич Фраймович¹, Мария Сергеевна Колосова^{2*},
Зорислав Владимирович Мищенко³

^{1, 2, 3} Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых (д. 79, ул. Горького, Владимир, 600005, Российская Федерация);

¹ fd78@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9702-9093>

² m.e.k.06@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0000-7351-0333>

³ zvm2002@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3473-1165>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В работе производится анализ региональных статистических данных по производительности труда и эффективности затрат в российском научно-исследовательском секторе, а также рассматривается международный опыт распространения экономики знаний. **Цель.** Идентификация устойчивости результатов функционирования научно-исследовательского сектора на территориях федеральных округов РФ. **Материалы и методы.** Материалы и методы исследования строятся на изучении теоретических основ обеспечения эффективной работы научного сектора, обзора передовых технологических программ в России и мире, обосновании системы количественных критериев для объективной оценки функционирования фундаментальной науки. **Результаты и обсуждение.** Проведенный в статье анализ динамики уровня эффективности затрат и производительности труда в научном секторе на примере федеральных округов РФ позволяет констатировать наличие неоднозначных тенденций изменения показателей, а также факт слабой синергии науки и бизнеса. Научная значимость работы состоит в использовании системы количественных критериев для определения эффективности тенденций развития научной сферы. Практическая значимость авторского подхода связана с возможностью контроля на основе разработанных показателей результативности деятельности научных работников для поддержания общей инновационной активности в стране и ускорения динамики внедрения передовых технологий. **Заключение.** Ценность проведенного исследования заключается в обосновании необходимости постоянного мониторинга уровня отдачи от научных процессов со стороны региональных органов власти. Не-обходимая результативность должна поддерживаться государством за счет стимулирования сотрудничества науки и бизнеса, ускоренного внедрения разработок в реальный сектор экономики.

Ключевые слова: научный сектор, территории, производительность труда, эффективность затрат, устойчивость

Для цитирования: Фраймович Д. Ю., Колосова М. С., Мищенко З. В. К вопросу о наличии устойчивых тенденций роста в научно-исследовательском секторе на территориях РФ // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 194–201. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.20>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 05.08.2024;

одобрена после рецензирования: 07.09.2024;

принята к публикации: 14.09.2024

Research article

ON THE PRESENCE OF SUSTAINABLE GROWTH TRENDS IN THE RESEARCH SECTOR IN THE RF TERRITORIES

Denis Yu. Fraimovich¹, Maria S. Kolosova^{2*}, Zorislav V. Mishchenko³

^{1, 2, 3} Vladimir State University named after. AG. and NG. Stoletovskiy (79, Gorky str., Vladimir, 600005, Russian Federation)

¹ fdu78@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9702-9093>

² m.e.k.06@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0000-7351-0333>

³ zvm2002@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3473-1165>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The work analyzes regional statistics on labor productivity and cost efficiency in the Russian research sector. It also examines international experience in disseminating the knowledge economy. **Goal.** The paper identifies the stability of the results of the functioning of the research sector in the territories of the federal districts of the Russian Federation. **Materials and methods.** The paper is based on the study of the theoretical foundations for ensuring the effective work of the scientific sector, the review of advanced technological programs in Russia and the world, the justification of a system of quantitative criteria for an objective assessment of the functioning of fundamental science. **Results and discussion.** The analysis of the dynamics of the level of cost efficiency and labor productivity in the scientific sector by the example of federal districts of the Russian Federation allows the authors to state the presence of ambiguous trends in changes in indicators, as well as the fact of weak synergy between science and business. The scientific significance of the work consists in the use of a system of quantitative criteria to determine the effectiveness of trends in the development of the scientific sphere. The practical significance of the approach is associated with the possibility of monitoring based on the developed performance indicators of researchers in order to maintain general innovative activity in the country and accelerate the dynamics of the introduction of advanced technologies. **Conclusion.** The value of the study is to justify the need for constant monitoring of the level of impact of scientific processes by regional authorities. The necessary effectiveness should be supported by the state by stimulating cooperation between science and business, accelerated implementation of developments in the real sector of the economy.

Keywords: scientific sector, territories, labor productivity, cost efficiency, sustainability

For citation: Fraimovich DYu, Kolosova MS, Mishchenko ZV. On the presence of sustainable growth trends in the research sector in the RF territories. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):194-201. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.20>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 05.08.2024;

approved after reviewing 07.09.2024;

accepted for publication 14.09.2024.

Введение / Introduction. Эффективность и инновационная направленность затрат в научном секторе являются факторами, в полной мере определяющими динамику социально-экономического развития. Собранные к настоящему времени статистика, обобщение результатов различных исследований доказывают, что уровень распространения экономики знаний выступает индикатором конкурентоспособности территории мировой хозяйственной системы.

Тема развития российского научно-исследовательского сектора и обеспечения устойчивых инновационных процессов постоянно обсуждается учеными. При этом многие специалисты выдвигают гипотезы о необходимости максимально полного извлечения собственного научного потенциала, другие склонны утверждать, что при указанном раскладе, в условиях изоляции и отсутствия кооперации, страна еще больше отстанет от ведущих держав по уровню освоения экономики знаний.

В этом плане определенным вкладом в разрешение дискуссий может являться анализ тенденций изменения результатов научно-исследовательской деятельности, который позволит понять направление отечественных фундаментальных изысканий.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. В рамках данной работы для анализа ситуации по РФ наиболее целесообразно проанализировать существующие тенденции изменения конкретных индикаторов результативности интеллектуальной деятельности, которые бы позволили выявить перспективы и проблемные зоны, требующие немедленного разрешения. В этих целях предлагается выполнить оценку следующих показателей на основе дан-

ных официальной статистики [9] за 12-летний период по всем федеральным округам РФ и стране в целом (табл. 1):

Таблица 1 / Table 1

Исходные индикаторы для расчета производительности труда и эффективности создания передовых производственных технологий на территориях / Initial indicators for calculation of labor productivity and efficiency of creation of advanced production technologies in the territories

№	Показатель	Условные обозначения	Порядок расчета	Ед. измерения
1	Производительность труда персонала, занятого НИР	Р	(Количество созданных передовых производственных технологий / численно	ед. / 1000 чел.
2	Эффективность затрат на научные исследования и разработки	Е	(Количество созданных передовых производственных технологий / внутренние текущие затраты на НИР) × 1000	ед. / 1000 чел.

Следует добавить, что в отдельных регионах, в том числе и из состава ЦФО, данные за определенные периоды о наличии разработанных передовых технологий отсутствуют. Поэтому не представляется возможным выполнить полноценный мониторинг функционирования научного сектора по этим показателям в разрезе многих субъектов РФ.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Производительность труда и эффективность затрат в научно-исследовательском секторе являются ключевыми показателями экономического развития и инновационной активности на территориях. С каждым годом в России наблюдается рост производительности труда в сфере НИОКР, обусловленный развитием ключевых отраслей российской экономики. В ряд таких отраслей входят: космическая и ядерная промышленность, биомедицинская сфера, информационные технологии [1, с. 55].

Однако отсутствие стимулирования инноваций в системе образования, на предприятиях ОКР, научных центрах и коммерческим, и государственным секторами ставит под угрозу перспективы развития отраслей российской экономики. Тогда основным вопросом для упомянутой выше проблемы выступает следующий: видит ли бизнес, а также в целом коммерческий сектор, перспективы вложения в функционирование научно-исследовательского звена или очевидна опасность нерационального вложения средств?

По отношению к государственным мерам поддержки и финансированию НИОКР также можно сформулировать ряд вопросов. Но все же государственные меры поддержки на сегодняшний день являются основной точкой опоры и наиболее надежны для стратегических важных отраслей экономики. Так, в 2023 году предусматривалась поддержка следующих направлений: машиностроения, фармацевтики и косметических производств, химической и металлургической промышленности, а также лесопромышленного комплекса.

Ключевым положением развития и поддержки регионов в научно-исследовательской сфере является программа «Национальные проекты России». В частности, наиболее активное развитие получил проект «Наука и университеты», созданный по Указу Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474. Основная цель проекта – обеспечение присутствия РФ в числе 10 ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, не исключая важности создания эффективной системы высшего образования.

Основными задачами проекта выступают: развитие человеческого капитала в интересах регионов; освоение масштабных научно-технологических программ по приоритетным исследо-

ваниям; ускорение интеграционных процессов в сфере высшего образования, науки и индустрии; создание высокотехнологичной инфраструктуры [2].

В рамках данного проекта основное внимание приковано к развитию *технополисов* и *технопарков*, а также поддержке существующих и вновь появившихся *наукоградов*.

На сегодняшний день в России самое большое количество наукоградов функционирует на территории Московской области. Основные направления исследования в настоящем сосредоточены, как и в советское время, на приоритетных задачах развития страны.

Ключевым этапом проекта выступает финансирование научно-исследовательских институтов по важнейшим направлениям.

Одним из самых известных и активно развивающихся наукоградов РФ является Черноголовка. Статус наукограда город получил в 2008 году по постановлению Правительства.

В ходе реализации проекта «Наука и университеты» именно Черноголовка получила большое количество бюджетных средств на целевые разработки в области нанoeлектроники, новейших лекарственных препаратов и их экспертизы на подлинность.

Всего в городе находится 7 научно-исследовательских институтов, в числе которых: Институт теоретической физики имени Ландау, Институт проблем химической физики и др.

Ещё в 1956 году на территории у реки Черноголовка начали строить филиал института химической физики, изучать процессы детонации и горения, что дало возможность заложить прочную платформу для развития в городе современных научных центров. Также стоит обратить внимание, что практически все отечественные наукограды имеют современную высокоразвитую инфраструктуру в сфере образования, спорта и культуры.

Так, по словам действующего до 2023 года мэра Черноголовки, научный центр с развитыми дорогами и тротуарами, досуговыми центрами и общественным пространством является нонсенсом, что, по своей сути, невозможно в стране с великой историей развития науки. Об этом он заявил в ходе разговора с корреспондентом газеты «Подмосковье сегодня» [3].

Определенно высокими достижениями в рамках программы «Национальные проекты России» славится Томская область, где с 2021 года разрабатывается первый в мире реактор со свинцовым носителем, основанным на быстрых нейтронах. Данный проект получил название «БРЕСТ-ОД-300». Основной сутью проекта является создание замкнутого цикла производства ядерного топлива. Открытие такого масштабного проекта способствовало развитию региона в области высшего образования, туризма и строительства (гражданского, промышленного, транспортного).

За последние два года в город в большом количестве прибывали иностранные и российские студенты с целью получения практических навыков в области ядерной энергетики и теплотехники.

Одними из перспективных и высоко развивающихся областей российской науки за последние пять лет являются эксперименты в сфере синхротронных и нейронных технологий [4]. В рамках развития данных технологий производятся Международные научные исследования на научной установке класса «Mega Science» [5].

Но в целом, анализируя объемы инвестиций и расходов на развитие НИОКР в России и мире, можно наблюдать неоднозначную картину. Так, статистика расходов на НИОКР по странам мира выглядит следующим образом.

Лидирующие позиции неизменно занимают Соединенные Штаты Америки – 657,5 млрд долларов, Китай – 525,7 млрд долларов, Япония – 173,3 млрд долларов. В России затраты на науку составляют 39,8 млрд долларов [6].

Так, общемировые расходы на исследования и разработки с 2013 по 2021 гг. выросли в 2,1 раза, где США внесли вклад в общий прирост 44 %, Китай – 31 %, тем самым обеспечив обоюдно $\frac{3}{4}$ от общемирового роста [7].

Общемировые расходы на НИОКР в 2021 году (без учета государственного сектора), составили 1,1 трлн евро среди ведущих 2,5 тыс. компаний. Наибольшее количество расходов приходится на биотехнологии, химические технологии, развитие компьютерных сервисов и IT-сферы в целом [8].

Европейские страны в последние годы постепенно увеличивают интенсивность НИОКР наряду с ростом государственных номинальных расходов на науку и исследования. При этом процессы финансирования данной сферы набирают обороты в странах, традиционно отличающихся низким уровнем вложений в науку: Словакии, Чехии, Болгарии и на Мальте. Исключениями являются Португалия, Люксембург, Испания, Хорватия.

В Европе бизнес-сектор неуклонно остается крупнейшим источником инвестиций в НИОКР. Максимальная заинтересованность коммерческих структур в поддержке научной среды регистрируется в Германии, Великобритании, Бельгии и ряде скандинавских стран.

Согласно выбранному порядку действий в рамках данного исследования выполнены расчеты производительности труда персонала, задействованного в НИР, а также эффективности размещения затрат на разработку передовых производственных технологий.

Обращаясь к результатам расчета первого индикатора, необходимо признать устойчивую тенденцию его роста за выбранный 12-летний период (с 2010 по 2021 гг.) (рис. 1). Это подтверждает допустимый уровень значимости статистики ($p \approx 0$).

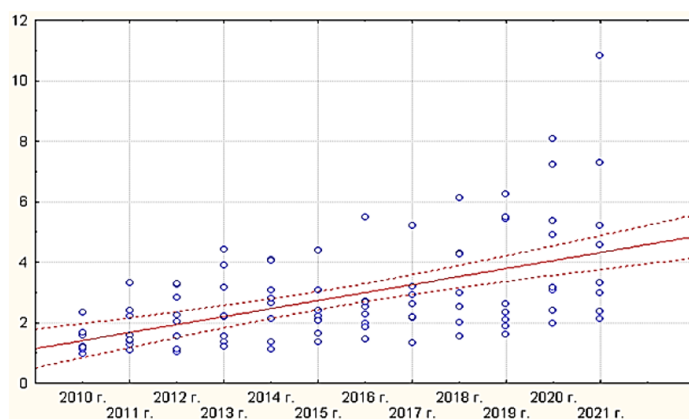


Рис. 1. Диаграмма рассеяния значений производительности труда персонала НИР (Р) по федеральным округам РФ за 2010–2021 гг. (ед. / 1000 чел.) / Fig. 1. Scattering Chart of Personnel Labor Productivity (P) by Federal Districts of the Russian Federation for 2010–2021 (units / 1000 people)

Хотя, с другой стороны, например, почти трехкратное увеличение среднероссийского значения с 1,17 до 3,3, может вызывать дискуссию в отношении масштабов этих изменений. То есть получается, что к 2021 году на 1000 исследователей приходилось всего 3,3 разработанных технологии в целом по стране.

Самые низкие результаты в Сибирском ФО и ЦФО – 2,13 и 2,36 единиц соответственно. Как ни парадоксально, наиболее выдающуюся динамику продемонстрировали Южный и Северо-Кавказский ФО, улучшив производительность в 5,4 (с 0,96 до 5,2) и в 6,5 раз (с 1,65 до 10,84) соответственно.

В отличие от первого показателя, эффективность затрат на НИР не выстраивается в устойчивый тренд в разрезе федеральных округов РФ в последнее десятилетие (рис. 2). Более того, среднероссийское значение ухудшилось с 2010 г. на 0,1 и к 2021 г. составило 1,68.

Негативная динамика прослеживается и в ЦФО, Приволжском и Сибирском федеральных округах. В последнем из указанных снижение составило 0,66 пункта.

Обращаясь к тем территориям, которые продемонстрировали относительные положительные сдвиги, можно отметить Северо-Западный (+0,03), Южный (+1,84) и, как и в случае с производительностью, Северо-Кавказский федеральные округа. При этом в СКФО зафиксирован практически 3-кратный рост эффективности (с 3,88 до 11,11).

Тем не менее полученные результаты, даже с учетом тех регионов, в которых произошел «всплеск» научной деятельности, не могут вселять особого оптимизма, поскольку реальные значения показателей находятся в «примитивных» диапазонах от 0,96 до 11,11 технологий на 1 млрд рублей внутренних текущих затрат на НИР.

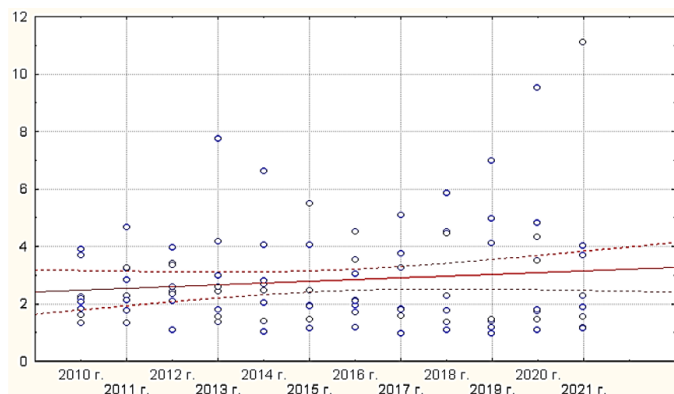


Рис. 2. Диаграмма рассеяния значений эффективности затрат на НИР (Е) по федеральным округам РФ за 2010–2021 гг. (ед. / млрд руб.) / Fig. 2. Scattering Chart of the Cost Efficiency Values for R&D (E) by Federal Districts of the Russian Federation for 2010-2021 (Units / Billion Rubles)

Полученные в данном исследовании результаты в определенной степени коррелируют с выводами ряда ученых о состоянии российского сектора НИР.

По мнению, например, А. Б. Соколова и В. И. Филатова, в последнее десятилетие применительно к российским реалиям решить комплексную проблему неактивности предпринимательского и банковского сектора в финансировании инноваций и невосприимчивости крупного бизнеса к передовым разработкам посредством созданного государством инструментария, к сожалению, пока так и не удалось.

Национальные средне- и высокотехнологичные компании – ключевые драйверы процесса научно-технологического развития – продолжают покидать Россию в поисках дополнительных инвестиций и новых точек роста, как правило, в странах с развитым финансовым и венчурным рынком.

Характерными свойствами модели «разомкнутой инновационной системы» в нашей стране, с одной стороны, является отсутствие в ряде отраслей и направлений готовых отечественных образцов инновационной продукции, а с другой – предпочтение частного бизнеса импортировать зарубежные технологии и комплексные решения, вместо того чтобы внедрять российские [10, с. 94–95].

В итоге проведенный выше анализ уровня эффективности затрат на НИР и производительности труда в соответствующем секторе на примере российских федеральных округов подводит к констатации факта слабой синергии науки и бизнеса, которая, безусловно, должна инициироваться государством и не полностью зависит от деятельности региональных властных органов. Несмотря на наличие в ряде субъектов Федерации хорошей научной и социальной инфраструктуры, отечественной экономике знаний не удастся выйти на динамичную траекторию устойчивого роста. Это, к примеру, подтверждают весьма низкие результаты практически на всех территориях Центральной России [11, с. 98].

Заключение / Conclusion. В целом исследования российского и международного опыта, а также анализ территориальных процессов позволяют говорить о наличии неоднозначных тенденций изменения эффективности затрат и производительности труда в научно-исследовательском секторе.

Данная ситуация наблюдается и в различных точках мира: в странах Европейского союза, Тихоокеанского региона и Северной Америки, не исключая и Российскую Федерацию.

Существующие дисбалансы обусловлены рядом факторов, выражающихся в объемах инвестиций в образование, уровне развития инновационной инфраструктуры, активности государ-

ственной и коммерческой поддержки научных исследований, а также степени взаимодействия научных университетов и предприятий по линии НИОКР [12, с. 65].

В итоге, анализируя ситуацию с НИОКР в наиболее развитых зарубежных странах и России, следует обратить внимание на международный опыт поддержки научно-исследовательской сферы в виде различных льгот и дотаций, предоставления налоговых каникул, стимулирования творческой деятельности и др.

Стратегия развития научной базы в нашей стране должна формироваться посредством активного привлечения коммерческого сектора в исследовательские и конструкторские разработки за счет реальной мотивации государством таких организаций, что, как представляется, на сегодняшний день в России является основной проблемой эффективного и результативного функционирования экономики знаний.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гольдштейн Г. Я. Стратегические аспекты управления НИОКР Монография. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2016. 244 с.
2. Абрамова И. Г., Абрамов Д. А., Корнилова А. С. Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Министерство образования и науки российской федерации. URL: <http://www.ssau.ru> (дата обращения: 12.11.2023).
3. Он же физик, он же мэр: день с главой Черногловки Олегом Егоровым. Подмосковье сегодня. URL: <http://www.mosregtoday.ru> (дата обращения: 12.11.2023).
4. Создание и эксплуатацию установок класса «мегасайенс» обсудили на Конгрессе молодых ученых. URL: <http://www.minobrnauki.gov.ru> (дата обращения: 12.11.2023).
5. Проекты «MegaScience». URL: <http://www.ckp-rf.ru> (дата обращения: 12.11.2023).
6. Executive Summary – Global Innovation Index 2022. URL: <http://www.wipo.int> (дата обращения: 12.11.2023).
7. Рейтинг стран мира по уровню расходов на НИОКР – Гуманитарный портал Executive Summary – Global Innovation Index 2022. URL: <http://www.gtmarket.ru> (дата обращения: 12.11.2023).
8. Исследователи в секторе НИОКР – Ranking, 2022. URL: <http://www.knoema.com> (дата обращения: 12.11.2023).
9. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 30.11.2023).
10. Соколов А. Б., Филатов В. И. Новые инструменты инвестиционной поддержки проектов в области технологического суверенитета. Мир новой экономики. 2023;17(3):91-108. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2023-17-3-91-108>.
11. Симоненко И. Г., Ершова Е. С. Роль образования в развитии человеческого капитала в условиях цифровой трансформации // Регион: системы, экономика, управление. 2021. № 4(55). С. 97–102.
12. Спасенных М. Ю. Инновационный бизнес: корпоративное управление НИОКР: учебное пособие. М.: Дело, 2018. 363 с.

REFERENCES

1. Goldstein GYA. Strategic aspects of R&D management. Monograph. Taganrog: Publishing House of TRTU; 2016. 244 p. (In Russ.).
2. Abramova IG, Abramov DA, Kornilova AS. Economics of Research and Development. Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Available from: <http://www.ssau.ru> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
3. He is a physicist, he is the mayor: the day with the head of Chernogolovka Oleg Egorov – Moscow region today. Available from: <http://www.mosregtoday.ru> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
4. The creation and operation of megascience-class installations was discussed at the Congress of Young Scientists. Available from: <http://www.minobrnauki.gov.ru> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
5. MegaScience Projects. Available from: <http://www.ckp-rf.ru> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
6. Executive Summary – Global Innovation Index 2022. Available from: <http://www.wipo.int> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).

7. Ranking of countries of the world by the level of spending on R&D – Humanitarian portal Executive Summary – Global Innovation Index 2022. Available from: <http://www.gtmarket.ru> [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
8. R&D Researchers – Ranking, 2022. Available from: <http://www.knoema.com> Access Mode [Accessed 12 November 2023]. (In Russ.).
9. Federal State Statistics Service. Available from: <http://www.gks.ru> [Accessed 30 November 2023]. (In Russ.).
10. Sokolov AB, Filatov VI. New tools for investment support of projects in the field of technological sovereignty. The world of the new economy. 2023;17(3):91-108. (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2023-17-3-91-108>.
11. Simonenko ES, Ershova IG. The role of education in the development of human capital in the conditions of digital transformation. Region: systems, economics, management. 2021;4(55):97-102. (In Russ.).
12. Spasennyh MYU. Innovative Business: Corporate R&D Management. Textbook. Moscow: Delo; 2018. 363 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Денис Юрьевич Фраймович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики инноваций и финансов Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, Scopus ID: 56127493300, Researcher ID: U-4863-2017.

Мария Сергеевна Колосова – аналитик Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, Scopus ID: 57374029800.

Зорислав Владимирович Мищенко – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильного транспорта, безопасности и управления качеством Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, Researcher ID: JEF-9452-2023.

ВКЛАД АВТОРОВ

Денис Юрьевич Фраймович. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Мария Сергеевна Колосова. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Подготовка текста – составление окончательного варианта.

Зорислав Владимирович Мищенко. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Denis Yu. Fraimovich – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of Department of Innovation Economics and Finance, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Scopus ID: 56127493300, Researcher ID: U-4863-2017.

Maria S. Kolosova – Analyst, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Scopus ID: 57374029800.

Zorislav V. Mishchenko – Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor of Department of Road Transport, Safety and Quality Management, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Researcher ID: JEF-9452-2023.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Denis Yu. Fraimovich. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Maria S. Kolosova. Conducting a study is the collection, interpretation and analysis of the data obtained. The preparation of the text is the preparation of the final version.

Zorislav V. Mishchenko. Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript.



АДАПТАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ К УСЛОВИЯМ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Александр Юрьевич Анисимов^{1*}, Александр Николаевич Алексахин², Светлана Александровна Алексахина³, Лейля Саитовна Байтимерова⁴

^{1, 2, 3, 4} Университет «Синергия» (д. 80, Ленинградский пр-т, Москва, 125190, Российская Федерация)

¹ anisimov_au@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8113-4523>

² aleksahinaalex555@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0692-2391>

³ svetlanaaleksahina02@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-8432-8178>

⁴ blejlasait@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-6573-7624>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Переход к цифровой экономике оказывает трансформационное влияние на социальную среду, в том числе сферу образования. Воздействие процессов цифровизации осуществляется в двух направлениях: с одной стороны, растет потребность в кадрах с цифровыми навыками и компетенциями, с другой стороны, в самом образовании активно используются дистанционные и цифровые технологии. Итогом формирования нового технологического уклада становится создание и внедрение качественно новой образовательной среды в цифровом пространстве, что определяет актуальность адаптации педагогических технологий к изменившимся условиям развития социально-экономической системы. Сложность процесса адаптации педагогических технологий к цифровой образовательной среде обусловлена необходимостью развития умений, компетенций и навыков в соответствии с потребностями формирования качественно нового человеческого капитала. **Цель.** Обобщение накопленного опыта трансформации педагогических технологий, разработка адаптивного механизма их использования в цифровой образовательной среде. **Материалы и методы.** Исследование опирается на использование общенаучных методов в проведении анализа эмпирической базы и накопленного опыта по разработке и внедрению новых педагогических технологий в условиях развития цифровой образовательной среды и дистанционных форматов обучения. **Результаты и обсуждение.** Последовательное изучение процесса адаптации педагогических технологий дает комплексное представление об особенностях формирования и развития цифровой образовательной среды, а также ее влиянии на трансформацию образовательных технологий. Такой подход позволил идентифицировать и охарактеризовать типовые модели организации образовательного процесса с использованием современных педагогических технологий, адаптированных к запросам цифровой экономики. Ключевым результатом проведенного исследования является разработка адаптивного механизма их использования в цифровой образовательной среде. **Заключение.** В целом адаптация педагогических технологий к современным социально-экономическим условиям не только повысит качество образовательного процесса в условиях цифровой трансформации, но и будет способствовать развитию необходимых и востребованных профессиональных компетенций человеческого капитала нового поколения.

Ключевые слова: педагогические технологии, цифровая образовательная среда, профессиональные компетенции, человеческий капитал, модель образовательного процесса

Для цитирования: Анисимов А. Ю., Алексахин А. Н., Алексахина С. А., Байтимерова Л. С. Адаптация педагогических технологий к условиям цифровой образовательной среды // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 202–210. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.21>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 16.10.2024;

одобрена после рецензирования 17.11.2024;

принята к публикации 21.11.2024.

Research article

STREAMLINING PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Alexander Yu. Anisimov^{1*}, Alexander N. Aleksakhin², Svetlana A. Aleksakhina³,
Leilya S. Baytimerova⁴

^{1, 2, 3, 4} Synergy University (80, Leningradsky ave., Moscow, 125190, Russian Federation)

¹ anisimov_au@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8113-4523>

² aleksahinaalex555@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0692-2391>

³ svetlanaaleksahina02@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-8432-8178>

⁴ blejlasait@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-6573-7624>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The transition to a digital economy has a transformational impact on the social environment, including education. The effect of digitalization processes is observed in two directions: on the one hand, the need for personnel with digital skills and competencies is growing, on the other hand, remote and digital technologies are actively used in education. The result of the formation of a new technological structure is the creation and implementation of a qualitatively new educational environment in the digital space, which determines the relevance of adapting pedagogical technologies to the changed conditions for the development of the socio-economic system. The complexity of the process of adapting pedagogical technologies to the digital educational environment is due to the need to develop skills, competencies and skills in accordance with the needs of the formation of qualitatively new human capital. **Goal.** To summarize the accumulated experience of transforming pedagogical technologies, to develop an adaptive mechanism for their use in a digital educational environment. **Materials and methods.** The study is based on the use of general scientific methods in analyzing the empirical base and accumulated experience in the development and implementation of new pedagogical technologies in the context of the development of a digital educational environment and distance learning formats. **Results and discussion.** A consistent study of the process of adaptation of pedagogical technologies gives a comprehensive idea of the peculiarities of the formation and development of the digital educational environment, as well as its impact on the transformation of educational technologies. This approach made it possible to identify and characterize typical models of organizing the educational process using modern pedagogical technologies adapted to the needs of the digital economy. The key result of the study is the development of an adaptive mechanism for their use in a digital educational environment. **Conclusion.** In general, the adaptation of pedagogical technologies to modern socio-economic conditions will not only improve the quality of the educational process in the context of digital transformation, but will also contribute to the development of the necessary and demanded professional competencies of the new generation of human capital.

Keywords: pedagogical technologies, digital educational environment, professional competencies, human capital, model of the educational process

For citation: Anisimov AY, Aleksakhin AN, Aleksakhina SA, Baytimerova LS. Streamlining pedagogical technologies in digital educational environment. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):202-210.
<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.21>

Conflict of interest: the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 16.10.2024;

approved after reviewing 17.11.2024;

accepted for publication 21.11.2024.

Введение / Introduction. Трансформация общественных отношений и социальной сферы способствуют глобальным преобразованиям образовательной среды. Помимо последовательного перехода к новому технологическому укладу, существенным стимулом активной цифровизации образовательной среды явилась пандемия коронавируса и связанные с ней ограничения. В этот период в массовом порядке разрабатывались и внедрялись технологии дистанционного обучения. Дальнейшее развитие дистанционных педагогических технологий и их активное внедрение на всех уровнях образования привели к формированию полноценной цифровой образовательной среды.

Постоянное изменение условий организации учебного процесса становится главной причиной модификации педагогических технологий и стимулирует процесс их адаптации к цифровой образовательной среде. Комплексным решением в области цифровой трансформации педагогических технологий являются цифровые образовательные сервисы и платформы, предназначенные для различных категорий обучающихся. Как правило, цифровые платформы, предназначенные для школьников (Учи.ру, ЯКласс, Яндекс.Учебник, Фоксворд и др.), включают в себя и образовательный контент, и материалы для контроля и проверки знаний, разработанные в соответствии с федеральными образовательными стандартами [1, с.120]. Для обеспечения безопасности об-

щения между учениками и учителями с сохранением качества и стабильности образовательного процесса в цифровой среде используется платформа Сферум. В единую экосистему указанные сервисы и платформы объединяет электронный журнал, авторизация в котором осуществляется через портал Госуслуги.

В то же время для студентов среднего профессионального и высшего образования используются платформы, обеспечивающие сочетание функционала коммуникаций между участниками образовательного процесса, а также возможности педагогов разрабатывать и публиковать собственный обучающий контент (лекции, видео, презентации, оценочные средства). Использование балльно-рейтинговой системы как основы текущей и промежуточной аттестации в системе среднего профессионального и высшего образования с привязкой к цифровым образовательным платформам формирует единую экосистему образовательной среды с широким функционалом [3, с. 173].

Таким образом, в условиях перехода к цифровой экономике растет актуальность поиска инструментов и механизмов адаптации педагогических технологий к функционированию цифровой образовательной среды. При этом следует учитывать необходимость достижения баланса между возможностями и рисками цифровой трансформации образовательных технологий и сервисов для различных категорий обучающихся.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Изучение трансформационных процессов в сфере образования, в том числе в части адаптации педагогических технологий под новые потребности, опирается на обобщение и оценку эмпирической базы результатов формирования и развития цифровой образовательной среды в российской социально-экономической системе. Использование общенаучных методов анализа и синтеза полученной информации с учетом теоретических и практических аспектов развития педагогических технологий в цифровой образовательной среде позволяет разработать наиболее эффективный механизм их адаптации к цифровой экономике.

Методология современных образовательных технологий базируется на сочетании традиционных и цифровых педагогических приемов и способов организации образовательного процесса [4, с. 840]. С точки зрения направлений адаптации педагогических технологий можно выделить ключевые перспективы их использования в построении цифровой образовательной среды:

- интерактивные технологии, в том числе с использованием игровых элементов обучения;
- технологии проблемного обучения, включая разноуровневое взаимодействие обучающихся и решение кейсов;
- научно-исследовательские технологии, обобщающие методы проектирования, моделирования, проведения экспериментов и решения изобретательских задач;
- информационно-коммуникационные технологии на базе электронной образовательной среды, которая позволяет сформировать и использовать индивидуальные образовательные траектории, стимулировать самообучение и развивать навыки коммуникаций в цифровой среде;
- модульные образовательные технологии;
- технологии дистанционного обучения;
- тестовые технологии.

Обозначенные направления цифровой трансформации педагогических технологий направлены на формирование и развитие цифровой образовательной среды, включающей следующие компоненты организации образовательного процесса:

1) цифровая инфраструктура образовательной сферы объединяет в себе материально-техническую базу для разработки и использования дистанционно-электронных средств обучения и учебно-методических материалов. Такая инфраструктура должна быть сформирована и в образовательных организациях, и у обучающихся, так как от качества и стабильности каналов коммуникации зависит эффективность всего процесса обучения [8, с. 527].

Цифровая инфраструктура образовательной среды опирается на информационно-коммуникационную сеть, обеспечивающую доступ к сети Интернет (предпочтительно высокоскоростной /

широкополосный), в том числе на основе использования различных инструментов (компьютеры, ноутбуки, планшеты, смартфоны и т. п.), а также включает совокупность различных цифровых платформ с доступом к образовательным ресурсам и возможностью использования различных форм контроля для оценки уровня освоения полученного материала;

2) цифровые учебные программы и материалы являются аналогами традиционных учебно-методических разработок. Электронный формат учебников и рабочих тетрадей позволяет обеспечить динамичность их актуализации практически в режиме реального времени, а также доступность к изучению в режиме 24/7;

3) электронный документооборот в образовательной среде позволит постепенно заменить бумажные документы их цифровыми аналогами, что не только повысит их прозрачность и доступность для всех заинтересованных субъектов, но и увеличит скорость обработки всех данных;

4) гибкие системы управления обучением на основе дистанционных технологий обеспечивают адаптивность образовательного контента к потребностям обучающихся, а также равный доступ к нему вне зависимости от территориальной удаленности педагога и обучающихся [10, с. 12];

5) система универсальной идентификации обучающихся позволит сохранить их персональные данные и сведения о результатах образовательного процесса. Цифровые образовательные платформы могут осуществлять аутентификацию обучающихся как через Единую систему идентификации и аутентификации (ЕСИА и портал Госуслуги), так и через собственные разработки и сервисы [2, с. 151]. Наличие такой системы будет способствовать безопасности процесса обучения и коммуникационного взаимодействия обучающихся с педагогами;

6) модель цифровой школы / колледжа / вуза предназначена для характеристики идеальных условий цифровой трансформации педагогических технологий в зависимости от уровня образования. Такая модель может стать методическим ориентиром для разработки электронных образовательных ресурсов и адаптации педагогических технологий к условиям их функционирования;

7) цифровые навыки и компетенции являются базовыми для освоения электронных образовательных ресурсов. Наличие цифровых навыков обязательно как для педагогов (для разработки и использования цифровых педагогических технологий, организации учебного процесса с использованием цифровых сервисов, обеспечения равного доступа обучающихся к дистанционным форматам обучения), так и для обучающихся (понимание и полноценное использование цифровых образовательных платформ, умение работать с электронными образовательными ресурсами, выполнять задания и осуществлять все виды коммуникации с педагогами в цифровом пространстве) [14, с. 37].

В целом обозначенные методы и технологии формируют предпосылки и создают базу для проведения адаптации педагогических технологий к условиям цифровой образовательной среды. Однако неравномерность развития цифровой инфраструктуры, а также цифровых навыков и компетенций в различных социальных группах как педагогов, так и обучающихся становятся препятствием для формирования качественной и эффективной цифровой образовательной среды. Решением обозначенных проблем является разработка единого механизма адаптации педагогических технологий с учетом уровней образования, в которых они используются.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Формирование цифровой образовательной среды является обязательным и необходимым условием адаптации сферы образования к трансформациям социально-экономической системы. Цифровая трансформация образовательной среды выступает целевым ориентиром национальной программы «Образование», в рамках которой фиксируется определение сущности образовательной информационно-сервисной платформы как «информационной системы, обеспечивающей равный доступ к качественному образованию каждому обучающемуся на бесплатной основе и возможность определения целевых установок при построении персонализированной траектории развития, а также активного вовлечения в данный процесс родителей, учителей, управленцев в сфере образования, разработчиков и поставщиков образовательного контента».

Следует отметить, что цифровая образовательная среда формируется на основе взаимодействия всех заинтересованных субъектов: государства, педагогов и обучающихся [9, с. 50]. Обобщенная структура цифровой образовательной среды представлена на рисунке 1.

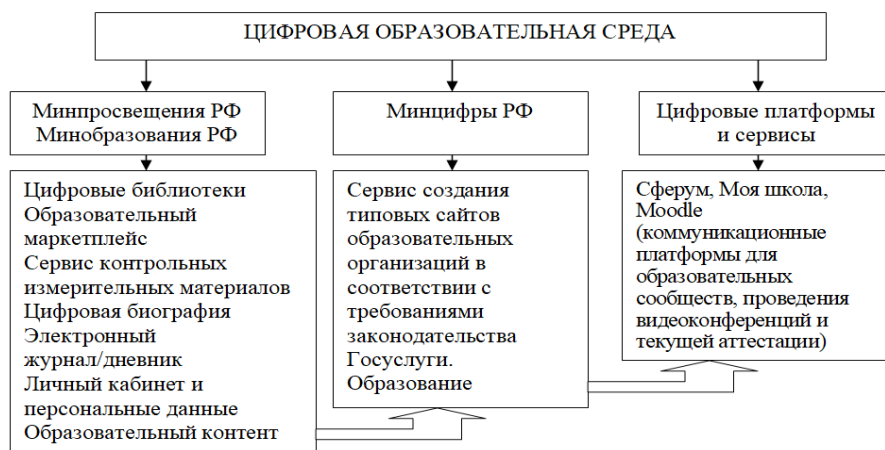


Рис. 1. Структурные элементы цифровой образовательной среды в соответствии с национальным проектом «Образование» / Fig. 1. Structural elements of the digital educational environment in accordance with the national project "Education"

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Необходимо различать электронные сервисы и дистанционные технологии в образовательной среде. В первом случае цифровые технологии задействованы не только в организации учебного процесса, но и в других организационно-управленческих операциях образовательного учреждения (например, электронный документооборот, использование единой системы коммуникации, справочно-информационных систем и т. п.) [7, с. 4]. В то же время дистанционные технологии затрагивают педагогические технологии и приводят к трансформации традиционных образовательных технологий для возможности их использования в цифровой среде [13, с. 23].

На рисунке 2 отражена структура цифровых инструментов и сервисов по степени их востребованности в образовательных организациях.

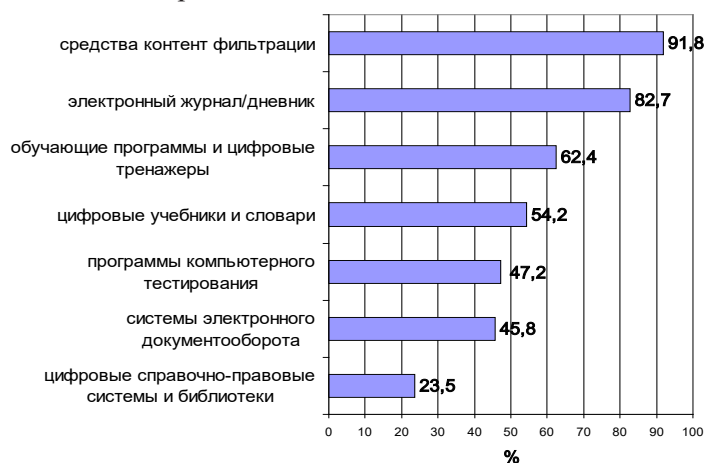


Рис. 2. Использование программных средств и цифровых сервисов в российских образовательных организациях / Fig. 2. Use of software and digital services in Russian educational organizations

*Источник: [5, с. 107] / *Source: [5, p. 107]

Вложения в развитие цифровой образовательной среды в настоящее время распределяются неравномерно. Как правило, потенциал цифровой трансформации высших учебных заведений несколько выше, так как помимо государственного финансирования, используются собственные средства на ее осуществление. В таблице 1 представлены данные о результатах развития дистанционных технологий и электронных сервисов в процессе формирования цифровой образовательной среды.

Таблица 1 / Table 1

Результаты развития дистанционных технологий и онлайн сервисов по уровням образовательной среды / Results of the development of distance technologies and online services by levels of the educational environment

Уровень образовательной среды	Объем вложений, млрд руб.	Дистанционные технологии		Онлайн-сервисы	
		млрд руб.	%	млрд руб.	%
Школьное (среднее) образование	699	110	15,8	122	17,5
Высшее образование	336	93	27,9	142	42,4
Среднее профессиональное образование	175	44	25,5	18	10,6
Дополнительное профессиональное образование	103	44	43,1	32	30,9

*Источник: [12, с. 104] / *Source: [12, p. 104]

Трансформация педагогических технологий в процессе их адаптации к цифровой образовательной среде может осуществляться как экстенсивным, так и интенсивным путем. Экстенсивный путь предполагает рутинное использование цифровых технологий, когда образовательные технологии в цифровой среде представляют простую кальку (копию) традиционных педагогических технологий. Интенсивный путь требует разработки и внедрения качественно новых образовательных технологий, а также инновационное развитие уже используемых в текущей практике [6, с.15]. Наглядно основные этапы механизма адаптации педагогических технологий к цифровой образовательной среде представлены в таблице 2.

Таблица 2 / Table 2

Этапы цифровой трансформации педагогических технологий / Stages of digital transformation of pedagogical technologies

Этап цифровой трансформации	Сущность и содержание этапа
Формирование и развитие цифровой образовательной среды	Обеспечение доступа к широкополосному Интернету для всех уровней образовательных организаций
	Обеспечение образовательных организаций умными устройствами, формирующими единое цифровое пространство для педагогов и обучающихся
	Развитие цифровых компетенций и навыков педагогов и обучающихся
Разработка, внедрение и адаптация учебно-методических материалов и оценочных средств в цифровом формате	Создание единого централизованного конструктора для разработки учебно-методических комплексов и оценочных средств
	Создание специализированных и профессионально-отраслевых цифровых платформ, концентрирующих учебно-методические материалы по уровням образования и профессиональным компетенциям / навыкам
	Объединение цифровых учебно-методических материалов и оценочных средств в единое цифровое пространство с обеспечением единого и равного доступа обучающихся

Индивидуализация и персонализация цифровой образовательной среды	Разработка национальной программы «Цифровая образовательная среда»
	Участие государства в расширении и развитии цифровой образовательной среды на всех уровнях образования и профессионального обучения (с учетом его специфики)
	Мониторинг уровня удовлетворенности субъектов цифровой образовательной среды, повышение качества цифровых педагогических технологий (конкурсы, гранты педагогического мастерства)

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

В результате реализации обозначенных этапов осуществляется последовательная трансформация педагогических технологий, а также формируются объективные предпосылки для развития навыков и компетенций субъектов образовательного процесса, необходимых для его осуществления в цифровом формате [11, с. 102]. Заинтересованность государства в будущих специалистах цифровой экономики также способствует цифровизации педагогических технологий, начиная с уровня школьного образования, а в дальнейшем углубляя их в среднем и высшем профессиональном образовании.

Заключение / Conclusion. Таким образом, неизбежность перехода к новому технологическому укладу и объективные условия преобразования социально-экономической системы способствуют трансформации педагогических технологий. Адаптация педагогических технологий к цифровой образовательной среде может осуществляться как рутинным, так и инновационным способом, но в практике российских образовательных организаций чаще всего встречается их сочетание. Использование инновационных педагогических технологий позволит сформировать полноценную цифровую образовательную среду, а также создаст условия для развития цифровых навыков и компетенций педагогов и обучающихся. Обозначенные направления будут способствовать повышению качества и эффективности образовательного процесса в цифровой среде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Аторин Р. Ю., Федоров Е. В. Проблемы цифровизации в образовательной и научной деятельности // Социально-гуманитарные знания. 2023. № 4. С. 119–122.
- Багдасарян Л. Ш., Ардеев А. Х., Куликова Т. А., Поддубная Н. А. Применение цифрового следа образовательных интеллектуальных технологий // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 2(101). С. 150–157.
- Дубровская Ю. А. Формирование профессиональных компетенций на основе интеграции программ высшего образования и профессионального обучения // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 3. С. 171–178.
- Ерофеева М. А. Роль педагогических технологий в формировании цифровой образовательной среды // Вестник науки. 2024. Т. 2. № 6(75). С. 838–847.
- Индикаторы цифровой экономики. М.: НИУ ВШЭ, 2024. 256 с.
- Клочкова Е. Н., Садовникова Н. А. Трансформация образования в условиях цифровизации // Открытое образование. 2023. № 4. С. 13–20.
- Мироненко Е. С. Цифровая образовательная среда: понятие и структура // Социальное пространство. 2019. № 4. С. 1–14.
- Османова М. Х., Магазиева З. А., Рашидова З. Д. Обобщение инструментов цифровых технологий в образовательном пространстве // Педагогический журнал. 2021. № 6-1. С. 526–532.
- Панченко А. Б. Структура системы управления образованием в России // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2021. № 2(71). С. 44–57.
- Природова О. Ф. Структура цифровой образовательной среды: нормативно-правовые и методические аспекты // Педагогика и психология образования. 2020. № 1. С. 9–30.
- Сыроваткина Т. Н., Моргунов В. П. Информатизация экономики образования как определяющий фактор экономического развития // Европейский журнал социальных наук. 2021. № 6. С. 99–106.
- Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина. М.: ВШЭ, 2024. 353 с.

13. Федотова В. С. Цифровая образовательная среда как результат цифровой трансформации образования // Информация и образование: границы коммуникаций. 2020. № 12(20). С. 22–26.
14. Шилова О. Н. Цифровая образовательная среда: педагогический взгляд // Человек и образование. 2020. № 2. С. 36–41.

REFERENCES

1. Atorin RYu, Fedorov EV. Problems of digitalization in educational and scientific activities. Socio-humanitarian knowledge. 2023;(4):119-122. (In Russ.).
2. Bagdasaryan LSh, Ardeev AKh, Kulikova TA, Poddubnaya NA. Application of the digital footprint of educational intellectual technologies. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;2(101):150-157. (In Russ.).
3. Dubrovskaya YuA. Formation of professional competencies based on the integration of higher education and vocational training programs. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;(3):171-178. (In Russ.).
4. Erofeeva MA. The role of pedagogical technologies in the formation of a digital educational environment. Herald of Science. 2024;6(75):838-847. (In Russ.).
5. Digital economy indicators. Moscow: HSE; 2024. 256 p. (In Russ.).
6. Klochko EN, Sadovnikova NA. Transformation of education in the context of digitalization. Open education. 2023;(4):13-20. (In Russ.).
7. Mironenko ES. Digital educational environment: concept and structure. Social space. 2019;(4):1-14. (In Russ.).
8. Osmanova MKh, Magazieva ZA, Rashidova ZD. Generalization of digital technology tools in the educational space. Pedagogical journal. 2021;(6-1):526-532. (In Russ.).
9. Panchenko AB. Structure of the education management system in Russia. Bulletin of Surgut State Pedagogical University. 2021;2(71):44-57. (In Russ.).
10. Prirodova OF. Structure of the digital educational environment: regulatory and methodological aspects. Pedagogy and psychology of education. 2020;(1):9-30. (In Russ.).
11. Syrovatkina TN, Morgunov VP. Informatization of the economy of education as a determining factor in economic development. European Journal of Social Sciences. 2021;(6):99-106. (In Russ.).
12. Difficulties and prospects for digital transformation of education. Ed. A Yuvarova, ID Frumina. Moscow: HSE; 2024. 353 p. (In Russ.).
13. Fedotova VS. Digital educational environment as a result of digital transformation of education. Information and education: communication boundaries. 2020;12(20):22-26. (In Russ.).
14. Shilova ON. Digital educational environment: pedagogical view. Man and education. 2020;(2):36-41. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр Юрьевич Анисимов – кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора по учебно-методической работе факультета информационных технологий, доцент кафедры информационного менеджмента им. профессора В. В. Дика Университета «Синергия», Scopus Author ID: 57194047333, Researcher ID: Q-3824-2017.

Александр Николаевич Алексахин – кандидат педагогических наук доцент, заведующий кафедрой информационного менеджмента им. профессора В. В. Дика Университета «Синергия», Researcher ID: AEX-7675-2022.

Светлана Александровна Алексахина – старший преподаватель кафедры цифровой экономики Университета «Синергия», Researcher ID: HQZ-4697-2023.

Лейля Саитовна Байтимерова – кандидат педагогических наук доцент, доцент кафедры информационного менеджмента им. профессора В. В. Дика Университета «Синергия», Researcher ID: LXV-2273-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Александр Юрьевич Анисимов. Редактирование и утверждение окончательного варианта статьи: принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования, целостность и последовательность всех частей статьи и ее окончательный вид.

Александр Николаевич Алексахин. Проведение исследования эмпирической базы и результатов прак-

тической реализации опыта трансформации педагогических технологий, включая сбор, обработку, анализ и интерпретацию полученных данных.

Светлана Александровна Алексахина. Проведение исследования теоретической базы цифровой трансформации педагогических технологий, сущности и содержания адаптивного механизма использования цифровых педагогических технологий, формирование единого теоретического подхода к проведению исследования.

Лейля Саитовна Байтимерова. Подготовка и редактирование текста: составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexander Yu. Anisimov – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Deputy Director for Educational and Methodological Work of the Faculty of Information Technology, Associate Professor of the Department of Information Management named after Professor VV Dik, Synergy University, Scopus Author ID: 57194047333, Researcher ID: Q-3824-2017.

Alexander N. Aleksakhin – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Head of the Department of Information Management named after Professor VV Dik, Synergy University, Researcher ID: AEX-7675-2022.

Svetlana A. Aleksakhina – Senior Lecturer, Department of Digital Economy, Synergy University, Researcher ID: HQZ-4697-2023.

Leilya S. Baytimerova – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Management named after Professor VV Dik, Synergy University, Researcher ID: LXV-2273-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Alexander Yu. Anisimov. Editing and approving the final version of the article: taking responsibility for all aspects of the conducted research, the integrity and consistency of all parts of the article and its final form.

Alexander N. Aleksakhin. Conducting a study of the empirical base and results of the practical implementation of the experience of transforming pedagogical technologies, including collecting, processing, analyzing and interpreting the data obtained.

Svetlana A. Aleksakhina. Conducting a study of the theoretical basis of the digital transformation of pedagogical technologies, the essence and content of the adaptive mechanism for using digital pedagogical technologies, the formation of a unified theoretical approach to conducting the study.

Leilya S. Baytimerova. Preparing and editing the text: drafting the manuscript and forming its final version, participating in scientific design.

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования

Научная статья

УДК 159.94

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.22>

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ ТРЕНЕРА-ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПО ФИТНЕС-АЭРОБИКЕ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Эльвира Рафиковна Антонова^{1*}, Марьям Маратовна Степанова²,
Константин Сергеевич Степанов³, Александр Николаевич Титов⁴

^{1, 2, 3, 4} Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (д. 69, ул. Ленина, Челябинск, 454080, Российская Федерация)

¹ antonovaer@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0601-8263>

² stepanovamm@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5169-7723>

³ stepanovks@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2256-6657>

⁴ titovan@cspu.ru; <https://orcid.org/0009-0004-8588-6951>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Проблема эмоционального выгорания у педагогов и тренеров-преподавателей актуальна в современном обществе. Это обусловлено сложностью профессии и множеством факторов, которые способствуют его проявлению. Оно может возникать по разным причинам, но одними из самых распространенных являются стрессовые ситуации на рабочем месте, которые требуют от человека значительных эмоциональных ресурсов. **Цель.** Изучение теоретических и практических вопросов эмоционального выгорания тренера-преподавателя по фитнес-аэробике в сфере дополнительного образования. **Материалы и методы.** Исследование построено на наблюдении, анализе полученных результатов и изучении педагогического опыта. Был проведен опрос респондентов. Во время теоретического анализа исследовалась учебная и методическая литература, проводился понятийно-терминологический анализ и создана педагогическая модель. Для сбора эмпирических данных применялись наблюдение, анализ полученных результатов и изучение педагогического опыта. **Результаты и обсуждение.** Профессиональная эффективность влияет на самооценку. Только 3 из 20 участников опроса считают себя успешными в профессии. У половины тренеров и педагогов фитнес-аэробики низкая эффективность, что может быть связано с эмоциональным выгоранием. Тренеры и преподаватели фитнес-аэробики, участвовавшие в опросе, испытывают эмоциональное выгорание в разной степени. Таким образом, результаты исследования показывают, что профессиональная эффективность напрямую связана с самооценкой. Это обуславливает необходимость разработки для таких специалистов программ поддержки и развития. **Заключение.** Как показывают наше исследование, исследования зарубежных и отечественных педагогов, со стрессом и эмоциональным истощением может столкнуться любой специалист, особенно если он работает в области, связанной с постоянным взаимодействием с людьми и высокими требованиями к эмоциональному состоянию.

Ключевые слова: педагог, тренер-преподаватель, эмоциональное выгорание, синдром эмоционального выгорания

Для цитирования: Антонова Э. Р., Степанова М. М., Степанов К. С., Титов А. Н. Эмоциональное выгорание тренера-преподавателя по фитнес-аэробике в сфере дополнительного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 211–221. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.22>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024;

одобрена после рецензирования 23.10.2024;

принята к публикации 28.10.2024

Research article

EMOTIONAL BURNOUT OF A FITNESS-AEROBICS TRAINER-TEACHER WORKING IN THE FIELD OF ADDITIONAL EDUCATION

Elvira R. Antonova¹, Maryam M. Stepanova², Konstantin S. Stepanov³,
Alexander N. Titov⁴

^{1,2,3,4} South Ural State Humanitarian and Pedagogical University (69, Lenin str., Chelyabinsk, 454080, Russian Federation)

¹ antonovaer@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0601-8263>

² stepanovamm@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5169-7723>

³ stepanovks@cspu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2256-6657>

⁴ titovan@cspu.ru; <https://orcid.org/0009-0004-8588-6951>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The problem of emotional burnout among teachers and trainers is relevant in modern society. This is due to the complexity of the profession and many factors that contribute to its manifestation. It can arise for various reasons, but the most common ones are stressful situations in the workplace, which require significant emotional resources from a person. **Goal.** The study aims to give an account of theoretical and practical issues of emotional burnout of a fitness-aerobics trainer-teacher working in the field of additional education. **Materials and methods.** The study is based on observation, analysis of the results obtained and the study of pedagogical experience. A survey was conducted among respondents. During the theoretical analysis, the authors examined the educational and methodological literature, conducted a conceptual and terminological analysis, and developed a pedagogical model. To collect empirical data, the authors applied observation, analyzed the results obtained, and studied pedagogical experience. **Results and discussion.** Professional effectiveness affects the self-esteem. Only 3 of 20 survey participants consider themselves successful in the profession. Half of fitness-aerobics trainers and teachers have low performance, which may be due to emotional burnout. Trainers and fitness-aerobics teachers who participated in the survey experience varying degrees of emotional burnout. Thus, the results of the study show that professional effectiveness is directly related to the self-assessment of specialists. This indicates the need to develop support and development programs for such specialists. **Conclusion.** Based on the results of the study, the authors conclude that any specialist can face stress and emotional exhaustion. Stress and emotional exhaustion can occur in any specialist, especially if they work in a field that involves constant interaction with people and high demands on the emotional state.

Keywords: teacher, trainer-teacher, emotional burnout, burnout syndrome

For citation: Antonova ER, Stepanova MM, Stepanov KS, Titov AN. Emotional burnout of a fitness-aerobics trainer-teacher working in the field of additional education. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):211-221. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.22>

Conflict of interest: authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 20.09.2024;

approved after reviewing 23.10.2024;

accepted for publication 28.10.2024.

Введение / Introduction. Профессия педагога накопила богатый опыт исторического развития на протяжении тысячелетий. На всех уровнях государства поднимается проблема повышения значимости данной профессии, отсюда вытекает вопрос улучшения и создания приемлемых условий труда, снижения уровня стресса в рабочей обстановке.

В настоящее время обучение профессии тренера-преподавателя по-прежнему является востребованным, несмотря на огромное разнообразие других профессий. Однако ее содержание и условия труда постоянно эволюционируют, а также меняется и качественный, и количественный состав тренеров. Сегодня тренеры-преподаватели сталкиваются с новыми вызовами.

Психическое истощение стало проблемой, с которой может столкнуться каждый специалист. В практике встречаются люди с различными видами недугов, которые связаны с профессиональной деятельностью. Из них можно выделить переутомление, характеризующееся повышением уровня тревожности, а также слабым проявлением тревожного состояния, прогрессированием психосоматических заболеваний: болезни кишечника, сердца; неврозы и др.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Эмоциональное выгорание как психологическая проблема была введена в конце XX века американским психиатром Х. Дж. Фрейденбергом. Он определял данное состояние у людей, которые находились в постоянном эмоциональном напряжении в процессе трудовой деятельности, причем именно в сферах, где требовалось постоянное общение и взаимодействие с людьми [15].

Под данным термином мы понимаем психологический защитный механизм, при котором индивид отключает эмоции, реагируя на психотравмы. Симптомами могут являться утрата ментальной и физиологической энергий, а также появление чувства неудовлетворенности работой. Он также может вызывать различные физические и психические заболевания, социальные проблемы и другое. Появление этого синдрома связано с неэффективным управлением стрессом на рабочем месте.

Возникающее истощение обусловлено различными факторами, влияющими на наше психологическое состояние. Эти факторы можно разделить на три категории: личностные, ролевые и организационные. Ролевой фактор связан с конфликтами и неопределенностью ролей. Когда мы ощущаем несоответствующие требования и ожидания в отношении нашей роли, это может вызвать эмоциональное напряжение. Личностные факторы включают в себя ряд характеристик, которые могут повлиять на предрасположенность к эмоциональному выгоранию. К ним относятся склонность к состраданию, идеализации труда, склонность к мечтам и упорным идеям, также имеется эмпатия, гуманность, увлеченность, идеализм, интровертизм, фанатизм. Организационные факторы также могут влиять на наше эмоциональное состояние. Например, несогласие с нашими обязанностями, чувство дегуманизма, чувство собственной профессиональной несостоятельности и недовольство работой [1; 2].

Профессии, при которых феномен «эмоциональное выгорание» как специфическое состояние характерно для людей, работающих в системе «человек – человек», например: педагоги, инструкторы, психологи, священнослужители, врачи и др. Для сложных ситуаций взаимодействия с людьми требуется высокий коммуникативный уровень – результаты взаимодействия и перспективы будущих контактов определяются в значительной степени данными факторами [3]. Тренерам-преподавателям часто приходится сталкиваться с различными эмоциональными и интеллектуальными проблемами в общении, за что они несут ответственность, а когда достигают результатов, иногда не получают положительного ответа. Коммуникация является общим стрессором для вышеперечисленных профессий.

В ходе теоретического анализа мы изучили учебно-методическую литературу, осуществили понятийно-терминологический анализ и провели педагогическое моделирование. Для сбора эмпирических данных мы использовали наблюдение, анализ полученных результатов и изучение педагогического опыта. В нашем исследовании приняли участие 15 тренеров-преподавателей по фитнес-аэробике из города Челябинска.

Для выявления синдрома эмоционального выгорания у тренеров-преподавателей, занимающихся фитнес-аэробикой в сфере дополнительного образования в городе Челябинске, мы провели опрос респондентов и проанализировали результаты с использованием различных методик:

- 1) методика диагностики уровня эмоционального выгорания» В. В. Бойко [4];
- 2) опросник на установление уровня психического выгорания (MBI) К. Маслач и С. Джексон, адаптированный Н. Е. Водопьяновой, Е. С. Старченковой [5].

Чтобы определить, на какой стадии находится стресс, необходимо обозначить основные признаки эмоционального стресса: «напряжение», «выносливость» или «усталость». Количественные и качественные данные, полученные на разных стадиях проявления психологической проблемы, позволяют всесторонне понять её этимологию, оценить эмоциональную готовность к конфликтным ситуациям, улучшить личностные способности. Методика включает 84 утверждения, которые позволяют диагностировать три признака переутомления. Каждая ступень напряжения определяется четырьмя характеристиками.

В. В. Бойко предложил методику, благодаря которой можно детально исследовать, как проявляется эмоциональное напряжение тренеров, занимающихся фитнес-аэробикой. Для вычисления того, насколько оно выражено, каждый симптом оценивается от 0 до 30 баллов (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

**Показатель выраженности симптомов «выгорания» по методике
В. В. Бойко / The indicator of the severity of burnout symptoms according
to V. V. Boyko's method**

Респон- дент	Неудовлет- воренность собой	«Загнанность в клетку»	Редукция про- фессиональных обязанностей	Эмоциональная отстраненность	Личностная отстранен- ность	Итоговый показатель
1.	5	10	21	30	30	96
2.	9	9	18	5	3	44
3.	10	2	11	13	18	54
4.	14	18	12	10	15	69
5.	9	10	30	26	25	100
6.	0	5	18	32	18	73
7.	0	3	15	9	8	35
8.	8	6	30	30	31	105
9.	7	1	3	6	25	42
10.	20	18	26	31	30	125
11.	11	3	29	6	15	64
12.	2	1	5	11	4	23
13.	4	1	8	6	3	22
14.	9	3	20	15	13	30
15.	7	6	11	7	10	41

*Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

При результате, сумма которого 45 или меньше, можно судить о том, что человек не страдает эмоциональным выгоранием. Если результат варьируется от 46 до 79, то человек находится на стадии возникновения выгорания. Также если получилось 80 и более, то тестируемый истощен, то есть имеет место ярко выраженное эмоциональное выгорание.

Проанализировав полученные результаты, мы пришли к следующим выводам. Исходя из суммы баллов, семь человек считают, что эмоциональное выгорание это не про них. Четыре респондента начинают испытывать первые признаки эмоционального выгорания. Оставшиеся четыре страдают от этого состояния.

Из всех имеющихся фаз, представим, что фаза стресса является наиболее тяжелой. Она представляет собой напряжение, сопротивление и истощение. На основании этого мы имеем возможность представить отдельно сопротивление и истощение как две фазы. Было выявлено 9 и 8 человек соответственно. Такая фаза, как «напряжение», не проявилась у 8 человек, но была замечена у 5 респондентов (рис. 1).

По сути, фаза сопротивления после использования ресурсов или перенесения повышенного стресса вызывает снижение энергетического тонуса и ослабление нервной системы, что объясняет корреляцию между двумя наиболее значимыми фазами. В фазе истощения тренер и педагог начинают испытывать эмоциональное истощение, которое стало неисчерпаемой фазой личности.

Каждая фаза стресса – «напряжение», «резистенция» и «истощение» – также характеризуется ярко выраженными симптомами. Рассмотрим каждую из них.

Фаза напряжения. В данной фазе лидируют психотравмирующие последствия у 7 человек, а у 6 признаки того, что они недовольны собой. Такие показатели симптомов, как «загнанность в клетку» и «тревога и депрессия» проявляются в редких случаях (рис. 2).

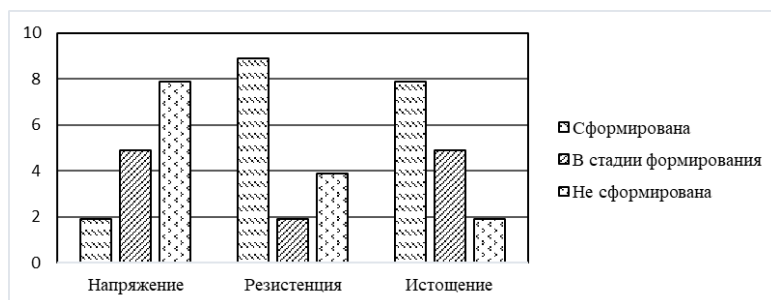


Рис. 1. Выраженность стресса / Fig. 1. Severity of stress

*Источник: составлено авторами по данным [1] / *Source: compiled by the authors according to data [1]

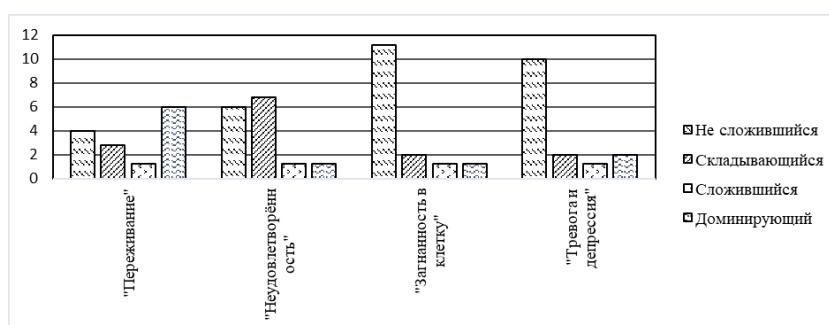


Рис. 2. Фаза напряжения / Fig. 2. Voltage phase

*Источник: составлено авторами по данным [2] / *Source: compiled by the authors according to data [2]

Фаза резистенции. Изучая данную фазу, выделяют такие основные симптомы, как «неадекватная эмоциональная реакция». Этот симптом проявился у 7 респондентов. Следующий симптом – «снижение энергии», был обнаружен у 7 респондентов. Последний основной симптом в данной фазе – это «сокращение профессиональных функций». Его же наблюдали у 8 респондентов (рис. 3).

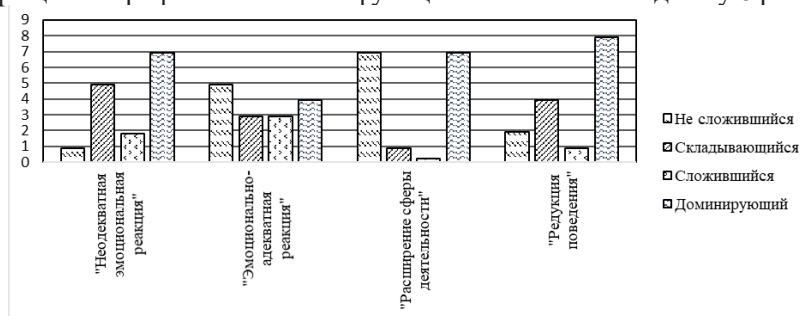


Рис. 3. Фаза резистенции / Fig. 3. The resistance phase

*Источник: составлено авторами по данным [3] / *Source: compiled by the authors according to data [3]

Фаза истощения: рассматривая эту фазу, не было выявлено каких-либо ярко выраженных признаков. Каждый симптом проявляет себя в одинаковой степени (рис. 4).

С помощью методики В. В. Бойко мы изучили распространение эмоционального выгорания у педагогов, выявили наиболее яркие симптомы выгорания, требующие от руководства устранения и оперативной помощи в решении задач.

Опросник для определения уровня психического выгорания (МВИ) был создан на основе трехфакторной модели психологов-американцев К. Маслача и С. Джексона, адаптированной русскими педагогами Н. Е. Водопьяновой и Е. С. Старченковой.

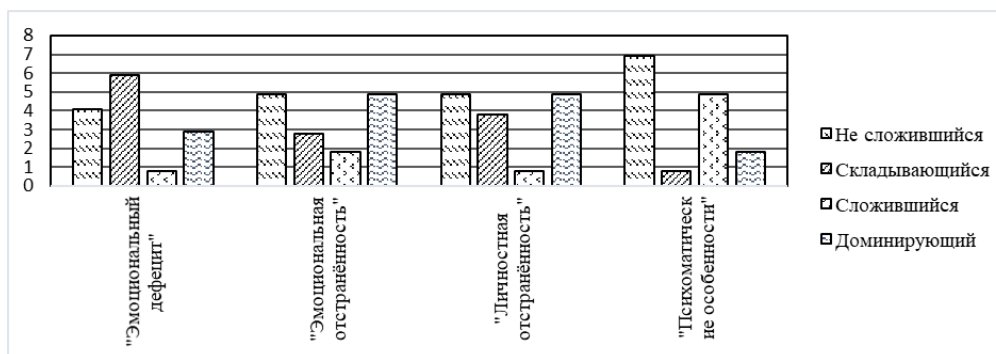


Рис. 4. Фаза истощения / Fig. 4. The exhaustion phase

*Источник: составлено авторами по данным [4] / *Source: compiled by the authors according to data [4]

Эта методика предназначена для изучения эмоционального истощения, депрессии и профессиональных достижений. Сам опрос основывается на чувствах и переживаниях, которые напрямую связаны с тем, как выполняется профессиональная деятельность, и содержит в себе 22 утверждения. Высокие показатели субшкал эмоциональных истощений и деперсонализации свидетельствуют о высоком уровне выгорания, а низкие показатели закрепляются по шкале профессионализма и продуктивности личных достижений. Если самовосприятие человека коррелирует со сниженным уровнем самоуверенности на рабочем месте, то это предполагает более высокую вероятность выгорания, особенно у тех, кто еще не достиг успеха по самооценке и только желает подтвердить свой карьерный путь (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Показатели опросника MBI/Indicators of the MBI questionnaire

Респондент	Эмоциональное истощение	Деперсонализация	Профессиональные достижения	Интегральный показатель	Стаж работы
1.	9	14	30	8	1–3 года
2.	32	12	31	10	3 и более
3.	29	29	19	13	3 и более
4.	20	15	30	7	1–3 года
5.	19	11	19	10	1–3 года
6.	19	20	39	9	3 и более
7.	29	23	16	16	3 и более
8.	18	19	17	10	3 и более
9.	23	12	40	15	1–3 года
10.	19	11	12	10	3 и более
11.	30	19	12	10	3 и более
12.	39	14	9	12	1–3 года
13.	38	21	31	11	3 и более
14.	40	9	36	11	1–3 года
15.	34	21	12	15	3 и более

* Источник: составлено авторами / *Source: compiled by the authors

Анализ свидетельствует о том, что у 4 человек из 15 наблюдается высокая степень эмоционального выгорания по общим показателям, а у 11 – очень высокая степень эмоционального выгорания.

В зависимости от длительности профессиональной деятельности исследование дополнительных образовательных мероприятий показало, что 11 педагогов, которые проработали 3 года или более, имеют очень высокие эмоциональные показатели, у 10 наблюдается очень высокий уровень эмоционального выгорания, и только у одного человека наблюдается чрезмерно высокий уровень. Среди людей, которые только начинают свою карьеру, один человек чувствует крайнюю эмоциональную истощенность, а двое – заметное выгорание. Важно отметить, что даже первые несколько тренеров на ранних этапах профессиональной деятельности не испытывают эмоционального напряжения, а могут и не ощущать его вообще. В первые годы своего профессионального пути тренер-преподаватель неизбежно испытывает осознание степени недостаточности своих знаний и практического опыта, что вызывает определенное психологическое давление в условиях работы.

Изучив психолого-педагогическую литературу по исследуемой нами теме, выявили, что наиболее подвержены риску выгорания молодые работники. Как указывает Е. П. Ильин в своих трудах, у молодых специалистов происходит выгорание из-за неопытности в работе. Ведь в молодом возрасте каждый имеет такие ожидания и мечты, касающиеся профессии, которые идут в разрез с реальностью [6].

К.Ю. Жеглова, В.Е. Орел установили, что пик выгорания приходится на рабочий период 6–7 лет, при осознании профессиональных возможностей и ограничений [7].

Педагоги в возрасте от 30 лет могут почувствовать выгорание в 30–40 лет. В этот период у них может наблюдаться уменьшение интереса к труду, негативная самооценка достижений, а также снижение собственной самооценки, непростые отношения с учениками. На этой стадии у человека появляется желание уйти с работы либо же сменить ее на другую.

Возрастной показатель вряд ли окажет явное влияние на эффект выгорания, о чем можно спорить. Деперсонализация, эмоциональное истощение и процесс деперсонализации особенно актуальны в этом контексте. В этом отношении профессиональные достижения минимально влияют на профессиональный успех.

Если к факторам, способствующим эмоциональному выгоранию, добавить образование специалиста, то среди специалистов с более высоким уровнем образования и тех, кто борется с повышенным уровнем эмоциональности, насчитывается 5 респондентов. Значительному выгоранию подверглись 9 специалистов со средним специальным образованием. Профессиональная подготовка расширяет возможности приобретения более широкого спектра навыков и методов решения проблем в профессиональной среде, что может снизить риск выгорания. Следовательно, снижается уровень беспокойства и застенчивости по поводу недостатка знаний и навыков.

Целесообразно рассмотреть каждую шкалу отдельно от других на этом этапе. Наше внимание направлено на «эмоциональное истощение», «деперсонализацию» и «профессиональные достижения».

Те, кто занимаются профессиональной деятельностью по фитнесу и аэробике, эмоционально напряжены или уже испытали это чувство. А оно, в свою очередь, может оказать не совсем положительное влияние на профессионализм (рис. 5).

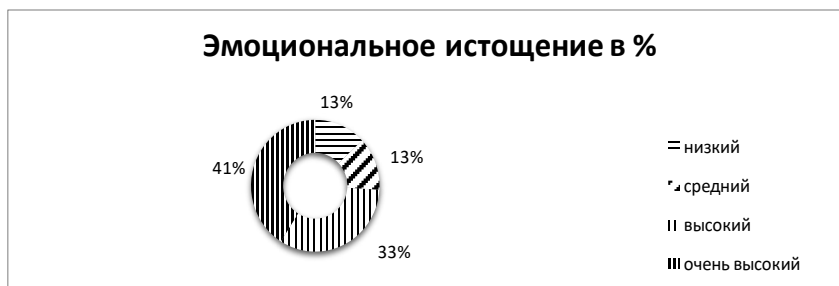


Рис. 5. Уровень эмоционального истощения / Fig. 5. The level of emotional exhaustion

*Источник: составлено авторами по данным [5] / *Source: compiled by the authors according to data [5]

По шкале «деперсонализация» мы видим в соответствии с рисунком 6.



Рис. 6. Уровень деперсонализации / Fig. 6. The level of dipersonalization

*Источник: составлено авторами по данным [6] / *Source: compiled by the authors according to data [6]

Тренеры и педагоги дополнительного образования по фитнес-аэробике имеют высокий уровень деперсонализации.

Теперь можно рассмотреть оставшуюся шкалу «профессиональная эффективность» (рис. 7).



Рис. 7. Уровень профессиональной эффективности / Fig. 7. The level of professional effectiveness

*Источник: составлено авторами по данным [7] / *Source: compiled by the authors according to data [7]

Здесь мы наблюдаем обратный итог: уровень профессиональной эффективности напрямую зависит от того, сколько ее у человека.

Результаты «профессиональной эффективности» в данном сценарии обратные: чем больше профессиональной эффективности у человека, тем выше ее уровень. В отличие от прошлого случая, где пятеро не оценили себя как профессионально успешные личности, в данном положении лишь трое определили себя таковыми. Сюда входят 20 % – средний показатель. Половина тренеров и педагогов дополнительного профессионального образования по фитнес-аэробике имеют низкую эффективность, которая может указывать на низкую самооценку, связанную с определенными условиями. Поэтому тренеры и преподаватели дополнительного образования по фитнес-аэробике, принимавшие участие в опросе, страдают в той или иной степени эмоциональным выгоранием.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. У значительной части преподавателей и инструкторов фитнес-аэробики наблюдаются симптомы синдрома эмоционального выгорания, которым страдает каждый третий их ученик при улучшении состояния: почти половина опрошенных – тренирующиеся с синдромом эмоционального выгорания, находящиеся на стадии «эмоционального выгорания», тогда как более 70 % полностью сформированы.

Педагоги с опытом дополнительного образования, как правило, демонстрируют более высокий уровень удовлетворенности работой, особенно по таким аспектам, как стиль руководства и социально-психологический контекст, окружающий коллектив [8].

Уровень субъективной удовлетворенности тренеров и учителей уровнем заработной платы имеет меньшую вероятность развития синдрома выгорания, если рассматривать и остальные организационные признаки их деятельности. Например, такие как социально-психологический

климат, стиль руководства, учебная нагрузка, условия их труда и «восприятие» преподавателя [9]. Неудовлетворенность в отношении уровня вознаграждения обусловлена развитием таких эмоциональных симптомов выгорания, как «неудовлетворенность собой» и «зажатость в клетку», «отстраненность от личности», а также фазы напряженности и усталости. Неудовлетворенность работой, в частности стилем руководства, социально-психологическим климатом в коллективе способствует формированию синдрома выгорания, наиболее выраженного у тренеров.

Показатель квалификации двукратно связан с эмоциональным выгоранием. На начальных этапах формирования повышение квалификации позволяет тренеру сохранить определенную оценку себя как профессионала. На стадии сопротивления тренеры высшей квалификации нередко проявляют симптомы увеличения спектра исцеляющих эмоций, которые могут возникать из-за недостатка коммуникаций с коллегами, учащимися и их родителями в процессе их профессионального развития.

На прогрессирование синдрома эмоционального выгорания у учеников, которые обучаются с тренерами-преподавателями влияет их возраст: если он ближе к подростковому, чем к детскому, то риск возникновения данного синдрома возрастает у тренеров [10].

Заключение / Conclusion. Такая сложная и многозадачная профессия, как тренер-преподаватель, требует грамотного подхода. Риск столкнуться с эмоциональным выгоранием крайне велик. Как показало наше исследование и результаты исследований зарубежных и отечественных педагогов, со стрессом и эмоциональным истощением может столкнуться любой специалист: молодой или опытный, с большим стажем или новичок, с низкой или высокой зарплатой. Важно предупреждать и определять симптомы эмоционального выгорания посредством своевременного информирования и применения различных диагностик и психологических технологий в работе педагога.

Система профессиональных знаний и мотивация педагогов подвергается изменениям со стороны рабочих программ в рамках предупреждения и выявления эмоционального выгорания у тренеров-педагогов. В них отражаются разные точки зрения о профессиональных изменениях, которые могут возникать у преподавателей, а также доказывающих, что происходит профессиональная стагнация. По мнению Р. С. Галиевой, И. М. Солощенко, такие программы влияют на прогрессирование необходимости самосовершенствования преподавателей для сохранения профессионального здоровья. Именно эти программы дают возможность преподавателям активно заниматься индивидуальным, личностным развитием. Помимо этого, они положительно влияют на педагогическую рефлексию [12; 13].

Эмоциональное истощение является характерным проявлением состояния педагога, подвергающегося длительному стрессу. Ученые выделяют отличительные признаки профессии педагога, которые объясняют причины появления эмоционального выгорания: данная профессия относится к группе деятельности «человек – человек», для которой характерна яркая выраженность психоэмоциональной загруженности, постоянная и длительная коммуникация, также то, что приписывают в обязательном порядке к образу преподавателя, – человечность и ответственность, подразумеваемая нравственность, высокую восприимчивость [14].

Эмоциональное истощение – это своеобразная форма реакции на эмоциональное выпадение [11]. Современные представления о стрессе – изучение быстроты реакции на раздражители стресса, индивидуальных признаков педагога, который испытывает стресс, а также изучение важного места, которое занимают самооценка и мотивация преподавателя.

На основе теоретического анализа предложены такие теории, соответственно которым яркие проявления эмоционального выгорания в работе тренера-преподавателя имеют общее с эффективностью разных способов регулирования стресса и уровнем удовлетворенности работой.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Водопьянова Н. Е. Синдром психического выгорания в коммуникативных профессиях // Психология здоровья / под ред. Г. С. Никифорова. СПб.: СПбГУ, 2010. 498 с.
2. Столяренко Л. Д. Основы психологии: практикум / под ред. Л. Д. Столяренко. Ростов-н/Д.: Феникс, 2010. 704 с.
3. Какадий И. И., Вакуленко Е. А. Эмоциональное выгорание как фактор конфликтности личности педагога // Научно-аналитический журнал и практика РЭУ им. Г. В. Плеханова. 2019. Т. 11. № 1(33). С. 73–77.
4. Бойко В. В. Синдром эмоционального выгорания в профессиональном общении. СПб.: Питер, 2011. 105 с.
5. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е. С. Психическое «выгорание» и качество жизни // Психологические проблемы самореализации личности / под ред. А. А. Крылова и Л. А. Коростылевой. СПб.: Питер, 2010. 316 с.
6. Ильин Е. П. Дифференциальная психология профессиональной деятельности. СПб.: Питер, 2009. 604 с.
7. Орел В. Е. Исследование феномена психического выгорания в отечественной и зарубежной психологии // Проблемы общей и организационной психологии. Ярославль, 2009. С. 76–97.
8. Мищенко В. И. Особенности психоэмоционального выгорания педагогов дополнительного образования // Вестник ТИУЭ. 2020. № 2(32). С. 101–104.
9. Башкин М. В., Локшина В. И. Связь мотивации с эмоциональным выгоранием у педагогов // Ярославский психологический вестник. 2022. № 1(52). С. 87–90.
10. Гамезо М. В., Петрова Е. А., Орлова Л. М. Возрастная и педагогическая психология. М.: Педагогическое общество России, 2009. 512 с.
11. Рогов Е. И. Выбор профессии: становление профессионала. М.: Владос, 2011. 336 с.
12. Галиева Р. С. Профилактика эмоционального выгорания педагогов как условие сохранения психического здоровья // Технология образования. 2022. № 1(15). С. 141–143.
13. Солощенко И. М. Профилактика синдрома эмоционального выгорания педагогов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 5-4 (80). С. 178-181. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2023-5-4-178-181>.
14. Пряжников Н. С., Пряжников Е. Ю. Психология труда и человеческого достоинства. М.: Владос, 2010. 334 с.
15. Ларина Ю. А. Эмоциональное выгорание: историко-теоретический аспект // Вестник магистратуры. 2018. № 12-4(87). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vygoranie-istoriko-teoreticheskiy-aspekt> (дата обращения: 15.09.2024).

REFERENCES

1. Vodopyanova NE. The syndrome of mental burnout in communicative professions. Psychology of Health, St. Petersburg: SPBU; 2010. 498 p. (In Russ.).
2. Stolyarenko LD. Fundamentals of psychology. Edited by LD Stolyarenko. Rostov-on-Don: Feniks; 2010. 704 p. (In Russ.).
3. Kakadiy II, Vakulenko EA. Emotional burnout as a factor of conflict in the teacher's personality. Scientific and Analytical Journal and Practice of Plekhanov Russian University of Economics. 2019;11(1(33)):73-77. (In Russ.).
4. Boyko VV. Emotional burnout syndrome in professional communication. Saint-Petersburg: Piter; 2011. 105 p. (In Russ.).
5. Vodopyanova NE., Starchenkova ES. Psychological burnout and quality of life. Ed. By AA Krylova and LA Korostyleva. Saint-Petersburg: Piter; 2010. 316 p. (In Russ.).
6. Ilyin EP. Differential psychology of professional activity. Saint-Petersburg: Piter; 2009. 604 p. (In Russ.).
7. Orel VE. Research of the phenomenon of mental burnout in domestic and foreign psychology. Yaroslavl; 2009. P. 76-97. (In Russ.).
8. Mishchenko VI. Features of psychoemotional burnout of teachers of additional education. Bulletin of TIUE. 2020;2(32):101-104. (In Russ.).
9. Lokshina VI. The connection of among teachers. 2022;1(52):87-90. (In Russ.).
10. Gamezo MV, Petrova EA, Orlova LM. Age and pedagogical psychology, Moscow: Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii; 2009. 512 p. (In Russ.).

11. Rogov EI. Choice of profession: Becoming a professional. Moscow: Vldos; 2011. 336 p. (In Russ.).
12. Galieva RS. Prevention of emotional burnout of teachers as a condition for maintaining mental health. Technology of education. 2022;1(15):141-143. (In Russ.).
13. Soloshchenko IM. Prevention of burnout syndrome in teachers. 2023;5-4(80):178-181. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2023-5-4-178-181> (In Russ.).
14. Pryazhnikov NS, Pryazhnikov EYu. Psychology of labor and human dignity. Moscow: Vldos; 2010. 334 p. (In Russ.).
15. Larina YuA. Emotional burnout: historical and theoretical aspect. Bulletin of the Magistracy. 2018;12-4(87). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vygotranie-istoriko-teoreticheskiy-aspekt> [Accessed 15 September 2024].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Эльвира Рафиковна Антонова – старший преподаватель кафедры физического воспитания Южно-уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Researcher ID: LNR-4599-2024.

Марьям Маратовна Степанова – старший преподаватель кафедры физического воспитания Южно-уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Researcher ID: LNR-4925-2024.

Константин Сергеевич Степанов – доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта Южно-уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Researcher ID: LNR-7101-2024.

Александр Николаевич Титов – старший преподаватель кафедры физического воспитания Южно-уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Researcher ID: LNR-4844-2024.

ВКЛАД АВТОРОВ

Эльвира Рафиковна Антонова. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Марьям Маратовна Степанова. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Константин Сергеевич Степанов. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Александр Николаевич Титов. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elvira R. Antonova – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Researcher ID: LNR-4599-2024.

Maryam M. Stepanova – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Researcher ID: LNR-4925-2024.

Konstantin S. Stepanov – Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Physical Culture and Sports, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Researcher ID: LNR-7101-2024.

Alexander N. Titov – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Researcher ID: LNR-4844-2024.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Elvira R. Antonova. Conducting research – collecting, interpreting and analyzing the data obtained. Approval of the final version – acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

Maryam M. Stepanova. Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, participation in scientific design.

Konstantin S. Stepanov. Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, participation in scientific design.

Alexander N. Titov. Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, participation in scientific design.

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Научная статья

УДК 371.4

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.23>

СТАНОВЛЕНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ПАТРИОТИЗМА: АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РУССКОГО НАРОДНОГО ТВОРЧЕСТВА

Элина Леонидовна Воищева

Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина (д. 28, ул. Коммунаров, Елец, 399770, Российская Федерация)
elina_mironova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7551-5840>

Аннотация. Введение. Вопрос становления гражданской идентичности младших школьников выступает одним из ключевых аспектов развития патриотизма у подрастающего поколения. Актуализирован тот факт, что дети младшего школьного возраста находятся в процессе формирования своей личности и самосознания и именно в этот период особо важно активно воздействовать на процесс становления их гражданской идентичности. **Цель.** Изучение возможностей русского народного творчества в аспекте патриотического воспитания младших школьников, становления их гражданской идентичности. **Материалы и методы.** Исследование осуществлялось на основе анализа и обобщения современных научных произведений в сфере патриотического воспитания; реализация комплекса диагностических методик позволила диагностировать много-компонентную структуру гражданской идентичности детей; применялись различные методы изучения русского народного творчества с позиций становления гражданской идентичности младших школьников. **Результаты и обсуждение.** В статье приводятся данные опытно-экспериментальной работы, доказывающие, что народное творчество – это мощный инструмент в становления гражданской идентичности младших школьников, помогающий осознать свою принадлежность к русской культуре и нации, развивающий эмоциональную сферу и зарождающий в их душе патриотические чувства. Автором была разработана и описана системная работа в начальной школе с различными жанрами народного творчества: песнями, сказками, былинами, пословицами, частушками, позволяющими детям погрузиться в культуру своей страны, изучать национальные традиции и ценности русского народа и проникаться ими. **Заключение.** Автор обосновывает, что для педагога очень важно использовать народное творчество в образовательном процессе и создавать условия для его активного освоения детьми, что позволит сформировать у младших школьников гражданскую идентичность и внести в целом значимый вклад в развитие патриотизма в российском обществе.

Ключевые слова: патриотизм, гражданская идентичность, народное творчество

Для цитирования: Воищева Э. Л. Становление гражданской идентичности младших школьников как ключевой аспект патриотизма: анализ возможностей русского народного творчества // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 222–231. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.23>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 19.09.2024;
одобрена после рецензирования 24.10.2024;
принята к публикации 29.10.2024.

Research article

THE DEVELOPMENT OF CIVIC IDENTITY WITH JUNIOR SCHOOLCHILDREN AS A KEY ASPECT OF PATRIOTISM: ANALYSIS OF RUSSIAN FOLK ART POTENTIAL

Elina L. Voishcheva

Yelets State University named after I. A. Bunin (28, Kommunarov str., Yelets, Lipetsk region, 399770, Russian Federation)
elina_mironova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7551-5840>

Abstract. Introduction. The issue of forming the civic identity of younger schoolchildren is one of the key aspects of the development of patriotism among the younger generation. The article draws attention to the fact that primary school children are in

© Воищева Э. Л., 2024

the process of forming their personality and self-consciousness and it is in this period that it is especially important to moderate the process of forming their civic identity. **Goal.** The article studies the potential of Russian folk art in terms of patriotic education of junior schoolchildren, specifically the formation of their civic identity. **Materials and methods.** The research is carried out on the basis of analysis and generalisation of modern scientific works in the sphere of patriotic education. A complex of diagnostic methods is implemented. They allow diagnosing the multicomponent structure of children's civic identity; various methods of studying Russian folk art from the point of view of forming junior schoolchildren's civic identity are used. **Results and discussion.** The study presents the data of experimental work, proving that folk art is a powerful tool in the formation of civic identity of junior schoolchildren, helping them to realize that they belong to the Russian culture and nation, developing their emotional sphere and engendering patriotic feelings in their souls. The author has developed and described a systematic mode of work in primary school with various genres of folk art: songs, fairy tales, epic ballades (bylinas), proverbs, and ditties, allowing children to immerse themselves in the culture of their country, to study and become imbued with national traditions and values of the Russian people. **Conclusion.** The author proves that it is very important for a teacher to use folk art in the educational process and to create conditions for its active mastering by children, which will help to form civic identity with junior schoolchildren and make a significant contribution to the development of patriotism in Russian society in general.

Keywords: patriotism, civic identity, folk art

For citation: Voishcheva EL. The development of civic identity with junior schoolchildren as a key aspect of patriotism: analysis of Russian folk art potential. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):222-231. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.23>

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 19.09.2024;

approved after reviewing 24.10.2024;

accepted for publication 29.10.2024.

Введение / Introduction. Современная реальность в аспекте политической и социально-экономической обстановки диктует необходимость решения ключевой задачи – становление гражданской идентичности личности обучающихся. Это связано как с поворотом мирового вектора общественного устройства на глобализацию, так и с национальными вызовами настоящего времени, необходимостью преодоления кризиса гражданской идентичности у россиян. Ключевым звеном гражданской идентичности в любой исторический период является патриотизм.

Патриотическое воспитание в настоящее время является основной национальной идеей российского государства, о чем многократно заявляли в своих публичных выступлениях Президент В. В. Путин и Министр просвещения С. С. Кравцов. В Государственной Думе и региональных законодательных органах, в свою очередь, принят целый ряд законопроектов, целью которых является правовое регулирование процесса формирования патриотизма и гражданской идентичности граждан, среди которых ключевыми являются: указы Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» (21 июля 2020 г., № 474) и «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (2 июля 2021 г., № 400); распоряжения Правительства «Об утверждении основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года» (29 ноября 2014, № 2403-Р) и «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (29 мая 2015 г., № 996); федеральные проекты «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» национального проекта «Образование» с 2021 по 2024 годы, «Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года», Закон «О патриотическом воспитании в Липецкой области» (23 июля 2018 г., № 190-ОЗ, с изм. 29 сентября 2022 г., № 199-ОЗ) и др.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО), выполняя заказ государства и общества, также задает образовательные установки на развитие соответствующих ожиданиям, предъявляемым к активным членам социума с высоким уровнем самосознания, к патриотам своей страны личностных качеств выпускника: «любящий свой край и свое Отечество, знающий русский и родной язык, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции; осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа...» [22, с. 4]. При этом уже к окончанию периода обучения в начальной школе, в соответствии с ФГОС начального общего образования (ФГОС НОО), требуется, чтобы у обучающихся были сформированы основы российской гражданской идентичности.

Концепция ФГОС НОО рассматривает гражданскую идентичность в органической взаимосвязи с национально-культурной, закладывая фундамент гражданско-патриотического мировоззрения, опирающегося на связи прошлого с настоящим и будущим, пробуждающего чувство персональной ответственности за свою страну.

Становление гражданской идентичности невозможно без усвоения многообразной, многовековой и самобытной национальной культуры России, которая значима с позиции формирования позитивного отношения личности к своей принадлежности к русскому народу, осознания значимости его основных ценностей. Именно поэтому сегодня особое внимание уделяется научному анализу многоаспектных вопросов патриотического воспитания молодежи в целом и становления гражданской идентичности в частности [5, 8, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23 и др.]. В поле научного дискурса находится и вопрос о становлении гражданской идентичности обучающихся средствами народного творчества [2, 4, 9, 17 и др.].

Таким образом, актуальность темы нашего исследования обусловлена, как минимум, тремя взаимодействующими факторами: во-первых, значимостью роли гражданской идентичности как основы консолидации и единения русского народа в восстановлении стабильности государства и противостоянии внешним угрозам; во-вторых, последовательным образовательным воздействием на подрастающее поколение с целью воспитания истинных патриотов своего Отечества; в-третьих, важной ролью русского народного творчества в процессе становления гражданской идентичности младших школьников в силу богатого культурного наследия русского народа, наполненного примерами героического прошлого, трепетного отношения наших предков к своим национальным ценностям, безграничной преданностью и гордостью за свою страну, нашедшими широкое отражение в русском фольклоре.

Современные исследования проводят четкую градацию понятий «идентичность» и «идентификация». Мы, в свою очередь, опираясь на мнение Т. В. Водолажской, Д. В. Колесова, Е. Ю. Мазур, полагаем, что содержание понятий «идентификация» и «идентичность» хоть и во многом сходно, но понятие «идентификация» (в научных трудах встречается и такой вариант, как «идентифицирование») относится к динамическому процессу, в ходе которого личность ищет и находит свою идентичность, единство и общность с другими людьми, тогда как идентичность имеет в большей степени отношение к эмоциональному состоянию, устойчивому переживанию индивида, пониманию и принятию самого себя в контексте своей жизни и жизни общества. Итак, можно утверждать, что идентифицирование – это только процесс, а идентификация – это уже явление, конечный результат идентификации [5, 10, 15].

Следует заметить, что в настоящее время накоплен достаточно обширный научный материал, позволяющий дефинировать понятие гражданской идентичности, однако у исследователей все еще не до конца выработано единое мнение относительно данного вопроса.

Так, Т. В. Водолажская с позиции социологических представлений о данном понятии определяет гражданскую идентичность, во-первых, как глубокий аспект самосознания, специфику личного восприятия индивидом своей роли в сообществе, что, поднимает такие вопросы: что именно делает человека частью этого сообщества? Какие ценности и убеждения объединяют его с другими? Во-вторых, акцентирует внимание на коллективном сознании, которое формируется в рамках гражданской общности [5].

Сходные взгляды на гражданскую идентичность мы находим и у К. А. Абросимовой, которая характеризуется ею как неотъемлемая часть социальной идентичности и интерпретируется как конечный итог процесса идентификации личности с обществом в эмоциональной и когнитивной сферах [1].

По мнению В. А. Тишкова, гражданская идентичность имеет прямое отношение личности к своему государству и нации: «Солидарность и повседневная лояльность, то есть чувство принадлежности к одному народу и признание государства своим составляют основу того, что

называют национальными самосознанием или идентичностью» [6, с. 31]. Д. В. Григорьев, рассматривая гражданскую идентичность, приходит также к консенсусному мнению, говоря, что гражданская идентичность – это осознанное и важное, т. е. имеющее для человека личностный смысл, отождествление себя с российским этносом, принятие его культурных норм и ментальных установок [6].

А. Г. Асмолов, рассматривает гражданскую идентичность именно в культурной плоскости, указывает, что гражданская идентичность предполагает принятие индивидуумом своей принадлежности к определенному государству, понимание своей связи с сообществом его граждан, конкретизируя при этом, что она основывается на общекультурных факторах и «имеет личностный смысл, определяющий целостное отношение к социальному и природному миру» [3, с. 43]. Именно данное определение мы взяли за основу, поскольку оно имеет педагогический характер и согласно ФГОС НОО составляет базис гражданско-патриотического направления воспитания младших школьников.

Формирование идентичности – пролонгированный процесс, длящийся всю человеческую жизнь. Но, конечно, особенно значимыми периодами являются детство и юность, когда происходит формирование личности, поэтому важно, чтобы в этот возрастной период были заложены основы гражданской идентичности. А чтобы она была гармоничной, необходимо ее «конструировать», оказывая позитивное влияние на самоопределение обучающихся в мире ценностей.

Структура гражданской идентичности включает определенные компоненты, которые определяют направления работы по ее становлению в образовательной системе школы (рис. 1).

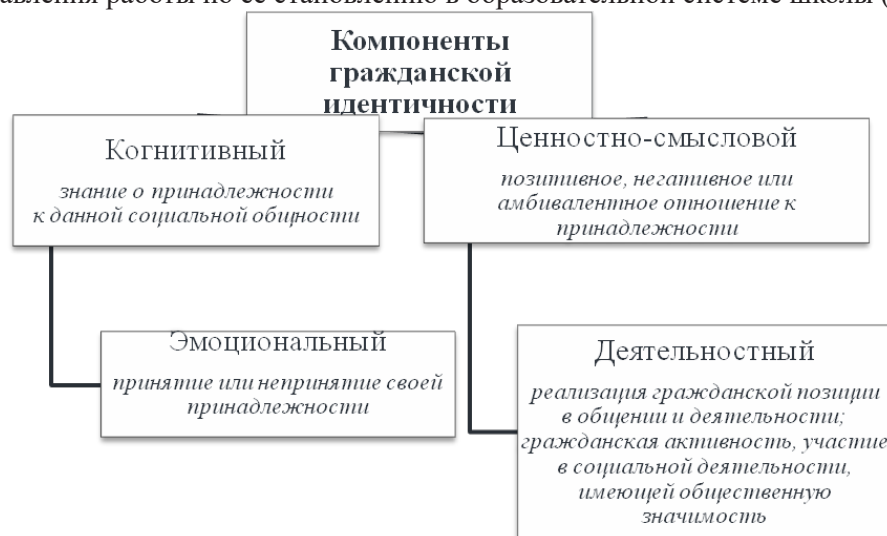


Рис 1. Структура гражданской идентичности / Fig. 1. Structure of civic identity

*Источник: составлено автором по данным ФГОС НОО [22] / *Source: compiled by the author according to data of the federal state educational standard for primary general education [22]

В современном педагогическом сообществе довольно широко обсуждаются педагогических условий, методов, форм и средств, обеспечивающих воспитание гражданской идентичности у детей и подростков [6, 7, 11, 13, 24–26 и др.]. Исследователи подчеркивают, что становление гражданской идентичности в начальной школе должно происходить на основе общекультурных ценностей русского народа, транслятором которых является народное творчество.

Народное творчество имеет множество аналоговых понятий, в большей или меньшей мере тождественных, «устное народное творчество», «устная словесность», «русское народное поэтическое творчество», при этом полное совпадение имеют термины «народное творчество» и его

англоязычный вариант «фольклор», произведения различной жанровой направленности которых являются важным компонентом культурного наследия, отражающим особенности и гражданскую идентичность русского народа.

Русское народное творчество содержит национальные ценности и традиции – богатое наследие, которое может оказать значительное влияние на патриотическое воспитание младших школьников. Эмоционально-образный характер фольклорных произведений помогает обучающимся лучше понять историю и культуру своей страны и проникнуться ею, а различные произведения народного творчества, запечатлевшие в себе дух национальных и духовных нравственных традиций русского народа, служат мощным средством становления гражданской идентичности младших школьников, в чем мы смогли убедиться в ходе реализации эмпирического исследования.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Для оценки уровня развития гражданской идентичности у обучающихся начальной школы нами был подобран диагностический инструментарий, соответствующий ключевым компонентам гражданской идентичности: когнитивному, ценностно-смысловому, эмоциональному и деятельностному.

В целях выявления уровня развития когнитивного компонента гражданской идентичности нами был использован опросник «С чего начинается Родина?» (автор В. М. Хлыстова).

Методика Л. В. Байбородовой «Незаконченный тезис» была задействована для того, чтобы выявить отношение детей к Родине, к своей малой родине, т. е. направлена была на исследование ценностно-смыслового компонента гражданской идентичности.

Диагностическая методика, результаты которой стали основой для вывода о сформированности эмоционального компонента, – это методика Л. М. Фридман «Как я понимаю патриотизм?». Основной задачей данной методики было написание обучающимися эссе на тему «Как я понимаю патриотизм?». При оценке детских сочинений акцентировалось внимание на любви к Родине, наличие у автора чувства национальной гордости, знание истории страны и имен ее героев.

Для определения уровня сформированности деятельностного компонента нами был выбран тест Н. Е. Щурковой «Размышляем о жизненном опыте», адаптированный нами под конкретные задачи нашего исследования и затрагивающий гражданскую, общечеловеческую и этническую составляющие деятельностного компонента гражданской идентичности личности ребенка. В тесте было представлено 7 вопросов с 3 вариантами ответа. В подсчете баллов мы учитывали только позитивный выбор обучающегося, оценивая его в один балл, поскольку деятельностный характер, как мы считаем, предполагает стойкую гражданскую и общечеловеческую позицию, высокую социальную ответственность, без учета времени, места и обстоятельств, поэтому нейтральные ответы также нами не учитывались.

Согласно данной методике, нами было проведено ранжирование обучающихся с наличием деятельностного компонента гражданской идентичности по следующим уровням:

- высокий уровень присваивался обучающимся, которые желают участвовать в общественно-полезной деятельности, стремятся познакомиться с обычаями и традициями родного народа, демонстрируют активные намерения быть вовлеченными в жизнь своего города и страны, в социальные проекты, нацеленные на поддержку и заботу о ее гражданах;
- средний уровень соответствует тем обучающимся, которые не проявляют самостоятельной инициативы, т. е. они готовы помогать, могут принять непосредственное участие в жизни города и / или страны, но только если их об этом попросят;
- низкий уровень охватывал тех обучающихся, которые не хотят участвовать в общественно-полезной деятельности, приобщаться к обычаям и традициям родного народа, не имеют намерения активно участвовать в жизни своего города и страны, не проявляют активности и в целом не хотят заботиться о других людях.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. При оценке уровня сформированности гражданской идентичности у младших школьников получен-

ные результаты проведения четырех диагностических методик мы посчитали возможным обобщить, поскольку они имеют идентичную уровневую схему ранжирования (высокий, средний, низкий уровни) и позволяют сделать вывод о полноте сформированности идентичности у обучающихся в целом (рис. 2).

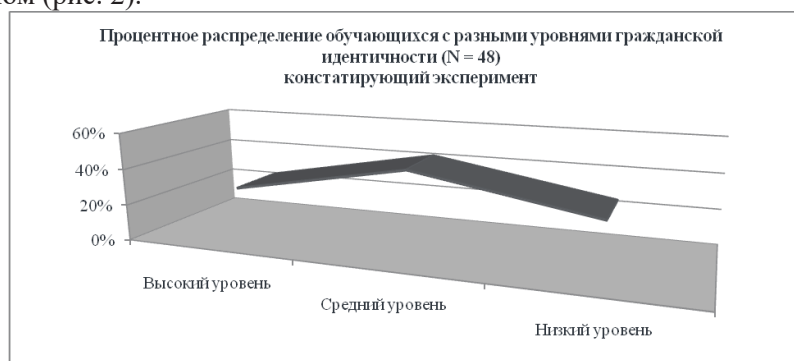


Рис 2. Оценка уровня гражданской идентичности / Fig. 2. Assessment of the level of civic identity

*Источник: составлено автором по данным / *Source: compiled by the author according to data

Экспериментальной базой нам послужило МБОУ Гимназия «Новое поколение» города Задонска Липецкой области, а конкретно обучающиеся 3-х классов.

Работа на формирующем этапе осуществлялась нами в процессе организации урочной и внеурочной деятельности по предметной области «Литературное чтение».

Мы отобрали для изучения тексты таких произведений народного творчества, которые укрепляли бы любовь детей к Родине, запечатляли бы в душе ребят такие нравственные качества русского человека, как смелость, достоинство, самоотречение ради своего Отечества.

При знакомстве с песенными текстами мы не только проводили традиционную лингвистическую и речевую работу, но и глубоко прорабатывали смысл данных песен, акцентировали в ходе беседы и диалоговой формы работы ключевые позиции их содержания, например, поэтического образа удивительной, прекрасной природы России («Во поле березка стояла») или в том феномене, что, именно оставаясь «в стенах» своего Отечества, человек может быть счастлив («Воспой во саду, соловейко»); готовности наших предков жертвенно служить на благо своей Родины, сохраняя ее независимость и обеспечивая наше благополучное настоящее («Черный ворон», «Ой, то не вечер»).

Мы предложили младшим школьникам в качестве домашней работы самостоятельно познакомиться также с текстами других песен: «Буревестник», «Из-за рожицы зеленой, вышла ротушка солдат», «Солдатушки», в которых ярко выражена тема героя – защитника Отечества.

Изучение жанра народных сказок предполагало реализацию проектной деятельности, в рамках которой осуществлялись коллективные и индивидуальные проекты.

Первый коллективный проект был посвящен изучению таких жанров народного эпоса, как былины и духовные стихи. Мы познакомили обучающихся с рядом произведений данной жанровой направленности, в которых воспеваются воины-освободители земли русской: «Садко», «Про купца Ставра Годиновича», «Про Микулу Селяниновича»). Класс был поделен на три группы, каждая из которых выбрала одно из вышеназванных произведений народного творчества. В своем проекте обучающиеся знакомились с содержанием текстов и должны были подобрать пословицы, которые отражали бы главную мысль произведения, объяснив при этом свой выбор. Данные пословицы были красочно оформлены детьми и хранились на выставке «Кладезь народной мудрости» на протяжении месяца. Дети были выбраны такие пословицы, как:

Нет ничего дороже родной земли.

Родина – мать, а Отечество – отец.

Жить – Родине служить.
Родная сторона – мать, чужая – мачеха.
Береги землю родимую, как мать любимую.
Любовь к Родине сильнее смерти.
Русский ни с мечом, ни с калачом не шутит.
Чужая-то сторонushка не медом полита, а слезами улита и др.

Следующий проект под названием «Богатыри земли русской» предполагал создание портрета богатыря – нашего современника. Синописис народных сказок о героях-богатырях актуализировал тему исследования и позволил обучающимся точно и образно визуализировать, перенести в плоскость настоящего те качества, которые характеризуют воинов-защитников во все века: сила, храбрость, мужество, обеспечение безопасности своей страны даже ценой собственной жизни. Многие описали конкретных людей – военных, участников СВО, которые в настоящее время преданно и самоотверженно отстаивают национальные интересы государства, встав на защиту стабильного и мирного будущего России.

Третий проект – это проект «Я – русский». Обучающиеся на основе опроса своих родителей, бабушек и дедушек, родственников, должны были подготовить мини-книжку с произведениями такого уникального русского жанра народного творчества, как частушки, которые отражали бы патриотический настрой нашего народа.

Работа получилась очень увлекательной и нашла отклик у детей. Многие ученики признались, что вообще не слышали до этого о частушках, но в итоге был подобран очень интересный материал, например:

Ах, Россия, ты краса!
Голубых озер глаза...
Пропоем мы дружно вслух:
У России – сильный дух!

Проект настолько понравился детям, что они даже начали придумывать свои вариации подобранных частушек и озвучили желание научиться самим их сочинять.

В целом проделанная нами работа в рамках формирующего эксперимента позволила организовать процесс освоения предметной области «Литературное чтение», направленный на становление гражданской идентичности средствами народного творчества, в полной мере раскрывающий гражданско-патриотический потенциал изучаемого дидактического материала, о чем наглядно свидетельствуют результаты контрольного эксперимента (рис. 3).

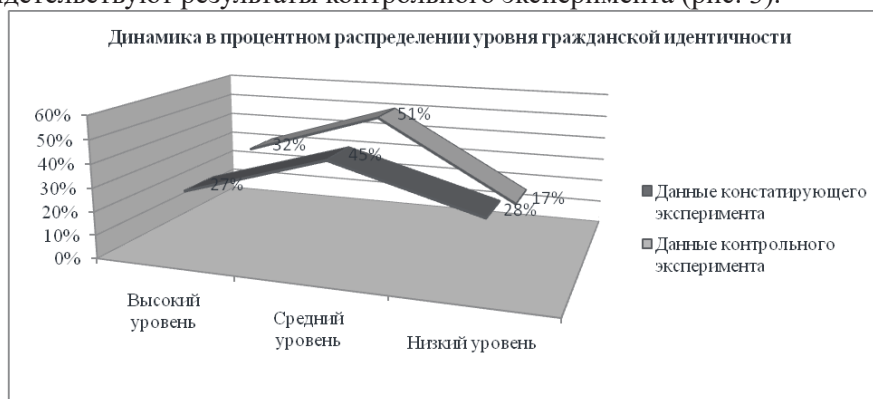


Рис 3. Оценка эффективности опытно-экспериментальной работы по формированию гражданской идентичности младших школьников / Fig. 3. Evaluation of the effectiveness of experimental work on the formation of civic identity of junior schoolchildren

*Источник: составлено автором по данным / *Source: compiled by the author according to data

По соотносительным результатам констатирующего и контрольного экспериментов высокий уровень увеличился на 5 %, средний на 6 %, а положительная динамика нижнего уровня составила 11 %, т. е. продуктивность реализованной нами на формирующем этапе исследования опытно-экспериментальной работы по становлению гражданской идентичности младших школьников с использованием средств народного творчества составила 22 %.

Диагностические данные контрольного эксперимента позволяют нам также прийти к заключению, что народное творчество в наибольшей степени оказывает влияние на ценностно-смысловой и эмоциональный компоненты гражданской идентичности.

Заключение / Conclusion. Таким образом, становление гражданской идентичности является стержнем ФГОС на всех этапах образования, но период обучения в начальной школе очень значим, так как оказывает основополагающее влияние на гражданское самоопределение обучающегося, на формирование эмоционально-ценностного отношения к России, на воспитание чувства гордости за принадлежность к числу ее граждан и т. д. Эти ключевые позиции процесса становления гражданской идентичности должны быть сформированы уже на начальном этапе обучения, чтобы дать позитивный вектор патриотического воспитания в будущем, при этом согласно ФГОС НОО они должны осуществляться на общекультурной национальной основе.

Изучение произведений народного творчества исходя из результатов педагогического эксперимента обладает большими потенциальными возможностями для становления гражданской идентичности младших школьников, особенно оказывая влияние на ценностно-смысловой и эмоциональный его компоненты.

Проведенное нами исследование, конечно же, не исчерпывает всех педагогических аспектов сложного, многогранного процесса становления гражданской идентичности средствами народного творчества, поскольку его жанровое разнообразие предоставляет практически неисчерпаемый потенциал вариативности методической работы в различных предметных областях внеурочной деятельности и системы дополнительного образования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимова К. А. Анализ сущности понятия «гражданская идентичность» // Социосфера. 2014. № 5. С. 42–45.
2. Анисимова Л. А., Борисова О. Н., Рамзаева Е. Н. Нравственно-патриотическое воспитание дошкольников средствами народной культуры // Грани познания. 2019. № 4(63). С. 4–6.
3. Асмолов А. Г. Учебно-методические материалы для педагогов по формированию гражданской идентичности личности учащихся в рамках социального партнерства семьи и школы. М.: ФИРО, 2012. URL: <http://www.firo.ru/UMK-for-teachers.doc> (дата обращения: 25.06.2024).
4. Беляева Н. Ф. Использование народных средств нравственного воспитания в современной практике подготовки духовно-нравственной личности // Интеграция образования. 2011. № 4(65). С. 60–66.
5. Водолажская Т. В. Идентичность гражданская // Образовательная политика. 2010. № 5-6(43-44). С. 240–242.
6. Григорьев Д. В. Как школа формирует у детей российскую идентичность // Народное образование. 2015. № 1. С. 173–177.
7. Григорьева Н. Н. Нравственно-патриотическое воспитание детей на основе традиций народной музыкальной культуры воронежского края // Наука и образование: новое время. 2019. № 5(18). С. 34–38.
8. Иванова Н. Л., Мазилова Г. Б. Гражданская идентичность и формирование гражданственности // Известия Саратовского университета. Серия Акмеология образования. Психология развития. 2010. Т. 3. Вып. 4. С. 11–20. <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2010-3-4-11-20>
9. Каратаева Т. А. Роль социальных институтов в формировании гражданской идентичности современных подростков // Вестник Оренбургского государственного университета. 2017. № 4. С. 3–8.
10. Колесов Д. В. Антиномии природы человека и психология различия: к проблеме идентификации и идентичности, идентичности и толерантности // Мир психологии. 2004. № 3(39). С. 9–19.
11. Кочкина Т. В. Формирование гражданской идентичности младших школьников // Калининградский вестник образования. 2021. № 2(10). С. 62–71.
12. Кречетова В. А. Построение теоретической модели конструирования гражданской идентичности студентов // Альманах современной науки и образования. 2013. № 9(76). С. 91–97.

13. Кузнецов А. С. Патриотическое воспитание: теоретико-методологические проблемы педагогического исследования // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2021. № 1(30). С. 118–122. <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2021-30-118-122>
14. Кравченко Н. Ю. Трехкомпонентная модель формирования гражданской идентичности: возможности и ограничения // Вестник Томского государственного университета Философия. Социология. Политология. 2016. № 3(35). С. 82–90. <https://doi.org/10.17223/1998863X/35/8>
15. Мазур Е. Ю. Проблема соотношения понятий «идентичность», «идентификация» и их психологическое содержание // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 2(33). С. 86–90.
16. Максимова Л. Ю. Педагогическая система и процесс формирования гражданской идентичности обучающихся общеобразовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации // Новое в психолого-педагогических исследованиях: теоретические и практические проблемы психологии и педагогики. 2021. № 2(62). С. 78–85.
17. Морозов А. В. Патриотическое воспитание как ресурс сохранения национальной идентичности // Страны БРИКС: стратегии развития и механизмы сотрудничества в изменяющемся мире: материалы II Международной научно-практической конференции. М., 2024. С. 393–397.
18. Попова С. И., Соловьева Е. Е. Исследование сформированности гражданской идентичности учащихся в изменяющемся мире // Известия Российской академии образования. 2019. № 1(49). С. 98–108.
19. Попова С. И., Соловьева Е. Е. Модель социального конструирования гражданской идентичности учащихся в условиях поликультурного воспитания // Перспективы науки и образования. 2020. № 1(43). С. 105–118. <https://doi.org/10.32744/pse.2020.1.8>
20. Тишков В. А. Российский народ: история и смысл национального самосознания. М.: Наука, 2013. 649 с.
21. Сергеева В. П. Формирование гражданской идентичности в образовательном процессе // Проблемы современного образования. 2011. № 4. С. 12–15.
22. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. № 373 (с изм. и доп. 26 нояб. 2010 г., 22 сент. 2011 г., 18 дек. 2012 г., 29 дек. 2014 г., 18 мая, 31 дек. 2015 г., 18 июл. 2022 г.). URL: <http://base.garant.ru/197127/> (дата обращения: 13.11.2023).
23. Шакурова М. В. Российская идентичность как личностный результат: опыт размышления // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Социологические науки. 2013. № 7(82). С. 23–26.
24. Шаповалова А. М., Вагина В. О. Развитие патриотизма в молодежной среде в онлайн-пространстве // Caucasian Science Bridge. 2021. Т. 4. № 3(13). С. 44–52. <https://doi.org/10.18522/2658-5820.2021.3.4>
25. Jackson R. L. & Hogg, M. A. Civic identity // In Encyclopedia of identity. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc, 2010. Pp. 81-83. URL: <https://sk.sagepub.com/reference/identity/n30.xml?PageNum=80> [Accessed 12 October 2023].
26. Torney-Purta J. The school's role in developing civic engagement: A study of adolescents in twenty-eight countries // Applied Developmental Science. 2002. № 6(4). P. 203–212.

REFERENCES

1. Abrosimova KA. Analyzing the essence of the concept of 'civic identity'. Sociosphere. 2014;(5):42-45. (In Russ.).
2. Anisimova LA, Borisova ON, Ramzaeva EN. Moral and patriotic education of preschool children by means of folk culture. Facets of knowledge. 2019;4(63):4-6. (In Russ.).
3. Asmolov AG. Educational and methodological materials for teachers on the formation of civil identity of students within the framework of social partnership between family and school. Moscow: FIRO; 2012. Available from: <http://www.firo.ru/UMK-for-teachers.doc> [Accessed 25 May 2023]. (In Russ.).
4. Belyaeva NF. Use of folk means of moral education in the modern practice of preparation of spiritual and moral personality. Integration of Education. 2011;4(65):60-66.(In Russ.).
5. Vodolazhskaya TV. Identity civil. Educational policy. 2010;(5-6)(43-44):240-242. (In Russ.).
6. Grigoriev DV. How the school forms Russian identity in children. Public education. 2015;1:173-177. (In Russ.).
7. Grigorieva NN. Moral and patriotic education of children based on the traditions of folk musical culture of the Voronezh region. Science and Education: new time. 2019;5(18):34-38.(In Russ.).
8. Ivanova NL, Mazilova GB. Civil identity and the formation of citizenship. Izvestiya Saratov University. Series Acmeology of Education. Psychology of development. 2010;(4):11-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2010-3-4-11-20>
9. Karataeva TA. The role of social institutions in the formation of civil identity of modern adolescents. Vestnik of Orenburg State University. 2017;(4):3-8. (In Russ.).

10. Kolesov DV. Antinomies of human nature and psychology of difference: to the problem of identification and identity, identity and tolerance. *World of psychology*. 2004;3(39):9-19. (In Russ.).
11. Kochkina TV. Formation of civil identity of junior schoolchildren. *Kaliningrad Education Bulletin*. 2021;2(10):62-71. (In Russ.).
12. Krechetova VA. Building a theoretical model of constructing students' civil identity. *Almanac of Modern Science and Education*. 2013;9(76):91-97. (In Russ.).
13. Kuznetsov AS. Patriotic education: theoretical and methodological problems of pedagogical research. *Bulletin of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian researches*. 2021;1(30):118-122. (In Russ.). <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2021-30-118-122>
14. Kravchenko NY. Three-component model of civil identity formation: opportunities and limitations. *Bulletin of Tomsk State University Philosophy. Sociology. Political science*. 2016;3(35):82-90. (In Russ.). <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2021-30-118-122>
15. Mazur EYu. The problem of correlation of the concepts of 'identity', 'identification' and their psychological content. *World of Science, Culture, Education*. 2012;2(33):86-90. (In Russ.).
16. Maksimova LY. Pedagogical system and the process of formation of civil identity of students of general educational institutions of the Ministry of Defence of the Russian Federation. *New in psychological and pedagogical research: theoretical and practical problems of psychology and pedagogy*. 2021;2(62):78-85. (In Russ.).
17. Morozov AV. Patriotic education as a resource for preserving national identity. *BRICS countries: development strategy and mechanisms of cooperation in a changing world: materials of the II International scientific and practical conference*. Moscow; 2024. P. 393-397. (In Russ.).
18. Popova SI, Solovyova EE. Research of the formation of students' civic identity in the changing world. *Proceedings of the Russian Academy of Education*. 2019;1(49):98-108. (In Russ.).
19. Popova SI, Solovyova EE. Model of social construction of civil identity of students in the conditions of multicultural education. *Perspectives of science and education*. 2020;1(43):105-118. (In Russ.). <https://doi.org/10.32744/pse.2020.1.8>
20. Tishkov VA. *Russian people: history and meaning of national self-consciousness*. Moscow: Nauka; 2013. 649 p. (In Russ.).
21. Sergeeva VP. Formation of civil identity in the educational process. *Problems of modern education*. 2011;4(4):12-15. (In Russ.).
22. Federal State Educational Standard of Primary General Education: Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from 6 October 2009 № 373 (with amendments and additions 26 November 2010, 22 Sep. 2011, 18 Dec. 2012, 29 Dec. 2014, 18 May, 31 Dec. 2015, 18 Jul. 2022 г.). Available from: <http://base.garant.ru/197127/> [Accessed 13 May 2024]. (In Russ.).
23. Shakurova MV. Russian identity as a personal result: experience of reflection. *Proceedings of the Volgograd State Pedagogical University. Sociological sciences*. 2013;7(82):23-26. (In Russ.).
24. Shapovalova AM, Vagina VO. Development of patriotism in the youth environment in the online space. *Caucasian Science Bridge*. 2021;3(13):44-52. (In Russ.). <https://doi.org/10.18522/2658-5820.2021.3.4>
25. Jackson RL, Hogg MA. Civic identity. In *Encyclopedia of identity*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. 2010. Pp. 81-83. Available from: <https://sk.sagepub.com/reference/identity/n30.xml?PageNum=80> [Accessed 12 October 2023].
26. Torney-Purta J. The school's role in developing civic engagement: A study of adolescents in twenty-eight countries. *Applied Developmental Science*. 2002;6(4):203-212.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Элина Леонидовна Воищева – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и образовательных технологий Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина, Scopus ID: 58538992500, Researcher ID: AAG-5319-2020.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Elina L. Voishcheva – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor of the Department of Pedagogy and Educational Technologies, Yelets State University named after I.A. Bunin, Scopus ID: 58538992500, Researcher ID: AAG-5319-2020.

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования.

Научная статья

УДК 378.4

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.24>

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Вероника Борисовна Данкова

Казанский федеральный университет (д. 18, ул. Кремлевская, Казань, 420111, Российская Федерация)
veronika.veretennikova.71@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7672-4724>

Аннотация. *Введение.* В современной ситуации социально-экономического развития общества вопрос изучения исследовательского потенциала личности в научно-исследовательской деятельности (НИД) приобретает особую актуальность. Вместе с тем процесс формирования и диагностики исследовательского потенциала может дать четкие ориентиры, позволяющие описать особенности в период обучения в условиях единого образовательного пространства «Педагогического вуза и Дошкольной образовательной организации», развитие практико-ориентированных исследований. При этом исследовательский потенциал личности формируется с помощью управленческих стратегий и миссий университета, а именно «Образование», «Наука» и «Университет и общество», которые взаимосвязаны. *Цель.* Выяснить содержание комплексной диагностики и отобразить его в виде субшкал исследовательского потенциала будущего педагога в научно-исследовательской деятельности. Процесс изучения субшкал исследовательского потенциала обучающихся обеспечивает возможность активизации освоения ими профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций с участниками партнерского взаимодействия в условиях реализации «Трех миссий университета». *Материалы и методы.* Методологическую основу исследования составили основные положения работ, посвященных изучению исследовательского потенциала личности Н. В. Бордовской, В. В. Гунькова и др. Определение составляющих субшкал исследовательского потенциала личности осуществлялось с использованием опросника Н. В. Бордовской и ее коллег среди обучающихся бакалавриата Института психологии и образования Казанского федерального университета по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Дошкольное образование») в ходе их НИД. Обработка полученных данных проводилась с помощью лицензионной версии редактора электронных таблиц Microsoft Excel 2010. *Результаты и обсуждение.* Новизна результатов заключается в том, что в исследовании впервые предложено изучение исследовательского потенциала студентов – будущих педагогов в НИД, позволяющее описать возможные варианты развития личности с участниками партнерского взаимодействия в соответствии с современными идеалами общества на данный период в условиях реализации «Трех миссий университета». *Заключение.* Практическая значимость состоит в том, что предложенный эмпирический материал в НИД обучающихся может помочь администрации и преподавателям в выборе предложений регионального рынка труда для эффективного определения стратегии управления в условиях реализации «Трех миссий университета».

Ключевые слова: исследовательский потенциал, будущие педагоги дошкольной образовательной организации, педагогический вуз, научно-исследовательская деятельность, наука, социальное партнерство, миссии университета

Для цитирования: Данкова В. Б. Исследовательский потенциал будущих педагогов в системе социального партнерства // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 232–241.
<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.24>

Благодарности: автор выражает признательность директору Института психологии и образования Казанского федерального университета, доктору исторических наук, профессору А. М. Калимуллину, предоставившему возможность работать над этим исследованием, а также автор выражает благодарность за поддержку главному редактору научного журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета» доктору экономических наук, профессору В. Н. Парахиной и ответственному секретарю, кандидату экономических наук, доценту Р. М. Устаеву.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 12.09.2024;
одобрена после рецензирования 15.10.2024;
принята к публикации 22.10.2024.

Research article

RESEARCH POTENTIAL OF TEACHERS TO-BE IN THE SYSTEM OF SOCIAL PARTNERSHIP

Veronika B. Dankova

Kazan Federal University, (18, Kremlevskaya str., Kazan, 420111, Russian Federation)
veronika.veretennikova.71@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7672-4724>

Abstract. Introduction. In the current situation of socio-economic development of society, the issue of studying the research potential of an individual in scientific research activities (SRA) is of particular relevance. At the same time, the process of forming and identifying research potential can provide clear guidelines that allow describing the features during the period of study in the conditions of a unified educational space of Pedagogical University and Preschool Educational Organization. The research potential of an individual is formed with the help of interconnected management strategies and missions of the university, namely Education, Science and University and Society. Goal. The study aims to identify the content of complex testing of the research potential of teachers to-be, and display it in the form of subscales. The process of studying the subscales of the research potential of students provides an opportunity to enhance their development of professional knowledge, skills, and competencies with participants in partnership in the context of the implementation of the Three Missions of the university. **Materials and methods.** The main provisions of the studies of the research potential of the individual developed by N.V. Bordovskaya, V.V. Gunkov and others served the methodological basis of the study. The components of the subscales specifying the research potential of the individual were determined with the reference to the questionnaire compiled by N.V. Bordovskaya and her colleagues among undergraduate students of the Institute of Psychology and Education of the Kazan Federal University in the field of Pedagogical Education training (Preschool Education profile) during their research work. The obtained data were processed using a licensed version of the Microsoft Excel 2010 spreadsheet editor. **Results and discussion.** The novelty of the results lies in the fact that the study for the first time proposed the analysis of the research potential of students. It allows describing the possible options for personal development with the participants of partnership in accordance with modern ideals of society in the context of implementing the Three Missions of the university. **Conclusion.** The practical significance lies in the fact that the proposed empirical material in the SRA of students can help the administration and teachers in choosing offers from the regional labor market for the effective determination of the management strategy in the context of the Three missions of the university.

Keywords: research potential, preschool educational organization teachers to-be, pedagogical university, research activities, science, social partnership, university missions

For citation: Dankova VB. Research potential of teachers to-be in the system of social partnership. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):232-241. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.24>

Acknowledgments: the author expresses gratitude to the director of the Institute of Psychology and Education of the Kazan Federal University, Dr. Sci. (Hist.). Professor AM Kalimullin, who provided the opportunity to work on this study. The author also expresses gratitude for the support to VN Parakhina, Dr. Sci. (Econ.), Professor, the Editor-in-Chief of Newsletter of the North-Caucasus Federal University, and RM Ustaev, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, the executive secretary of the journal.

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 12.09.2024;

approved after reviewing 15.10.2024;

accepted for publication 25.10.2024.

Введение / Introduction. Одной из задач высшего педагогического образования в современных социально-экономических условиях является формирование у выпускника вуза не только профессионально-педагогических знаний, умений, навыков и компетенций, но и формирование стратегии развития *исследовательского потенциала* в научно-исследовательской деятельности (НИД). Применительно к выпускникам педагогических вузов исследователи [9] рассматривают НИД как неотъемлемую составляющую профессионально-педагогической деятельности будущего педагога, позволяющую ему диагностически обосновывать современные тенденции и направления ее развития, проектировать и объективно оценивать ее результаты (в нашем случае в системе дошкольного образования). Также Е. Н. Титов [11] пишет, что НИД в профессионально-педагогической сфере учитывает социальную направленность, обеспечивающую будущему специалисту ответственное отношение к профессиональной деятельности, и определяет их активную профессиональную позицию.

На наш взгляд, для решения данной задачи целесообразно использовать социальное партнерство «Педагогического вуза и Дошкольной образовательной организаций» в условиях реали-

зации «Трех миссий университета», направленное на расширение возможностей развития исследовательского потенциала выпускников бакалавриата.

Система социального партнерства «Педагогического вуза и Дошкольной образовательной организаций» в условиях реализации «Трех миссий университета» способствует процессу становления возможностей формирования профессионально-педагогических знаний, умений, навыков и компетенций с позиции исследователя для эффективного функционирования в системе дошкольного образования в краткосрочной перспективе и обеспечивает каждому выпускнику бакалавриата возможность обучаться на последующих ступенях образования.

Миссия «Образование» обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования с участниками партнерского взаимодействия в различных видах исследовательской деятельности и формах ее организации, а именно в учебно-исследовательской, проектно-исследовательской, профессионально-исследовательской и научно-исследовательской. Иными словами, здесь важным является фундаментальная основа содержания профессионально-педагогической подготовки обучающихся, охватывающая основополагающие психолого-педагогические знания, необходимые для формирования научно ориентированного мировоззрения.

При этом миссия «Наука» способствует созданию системы управления научно-инновационной деятельностью с участниками партнерского взаимодействия для разработки прорывных научных направлений в системе дошкольного образования в учебное и внеучебное время на базах ДОО г. Казани и Республики Татарстан. НИД будущих педагогов в шестом семестре 3-го курса предусматривает выбор защиты выпускной квалификационной работы, реализуемой в форме стартапа на основе идей бизнес-сообществ, а именно научная работа через весь учебный процесс освоения основной профессиональной образовательной программы в педагогическом вузе.

Миссия «Университет и общество» обеспечивает содержание проектирования и реализацию системы «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация», которая способствует согласованию ресурсов участников партнерского взаимодействия (преподавателей, обучающихся и работодателей) для повышения качества педагогической подготовки как результата успешной адаптации выпускника бакалавриата в процессе профессионально-педагогического обучения и социализации личности с учетом потребностей регионального рынка труда.

Цели исследования: во-первых, комплексно изучить особенности исследовательского потенциала студентов – будущих педагогов в НИД на основе собственного опыта преподавания дисциплин, способствующих проведению анализа фундаментальных и прикладных аспектов психолого-педагогических исследований и руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Дошкольное образование»); во-вторых, описать активизацию исследовательской позиции в процессе освоения обучающимися профессионально-педагогических знаний, умений, навыков и компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы бакалавриата с участниками партнерского взаимодействия в условиях реализации «Трех миссий университета».

Анализ научно-педагогических трудов Н. В. Бордовской, С. Н. Костроминой, С. И. Розум, Л. Н. Москвичевой [2], показал, что исследовательский потенциал обучающегося в НИД рассматривается как дефиниция. При этом Н. В. Бордовская [2] подчеркивает, что дефиниция – это системная и интегративная характеристика внутренних и приобретенных в учебном процессе возможностей (в нашем исследовании с помощью «Трех миссий университета»), обеспечивающих самостоятельное осуществление НИД. Важно отметить, что автор определяет исследовательский потенциал как разновидность ресурсных возможностей индивидуума в профессионально-педагогических ситуациях научно-исследовательского поиска, который обеспечивает наполнение содержанием таких возможностей (в нашем случае с помощью социального партнерства). Различные аспекты проблемы исследовательского потенциала обучающихся педагогического вуза рассма-

тривались также В. В. Гуньковым, Н. А. Просолуповой, О. А. Чувгуновой [7, 10, 14] и рядом других отечественных ученых. Причем Н. А. Просолупова [10] показала в своей работе, что исследовательский потенциал обучающегося рассматривается как интегративное свойство индивидуума, отражающее совокупность важных для НИД возможностей, а именно исследовательских, методологических, рефлексивных, творческих умений и личностных качеств. В контексте нашего исследования Н. А. Просолупова отмечает, что готовность будущих педагогов к НИД необходимо формировать на начальном этапе обучения в вузе. В работе В. В. Гунькова [7] рассматривается научно-исследовательский потенциал обучающихся как совокупность возможностей для осуществления самостоятельного научного исследования с учетом предметной и объективной действительности для получения новых знаний и поиска современных парадигм и их применения. Автор большое значение придает внешним факторам в образовательном процессе, таким как инновационная среда, которая формируется с помощью новаторской политике университета (в нашем исследовании в условиях реализации «Трех миссий университета»). На актуальность нашего исследования указывают и работы М. Dobber, W. Van Der Linden, V. Willegems [15, 16–18], которые подчеркивали, что будущим педагогам необходимо проводить научное исследование с профессиональными учебными сообществами (в нашем исследовании, в частности, именно в социальном партнерстве). При этом V. Willegems и его коллеги [18] отмечают, что результаты показывают сложное, но позитивное развитие взглядов будущих педагогов на участие в исследованиях с партнерами профессиональных сообществ. Авторы указывают, что эта возможность позволяет сосредоточиться на обучении воспитанников и испытать реальность их обучения и воспитания, что, в свою очередь, совершенствовать профессионализм. Кроме этого, М. Dobber и ее коллеги [15] подчеркивают, что участникам партнерства необходимо создавать хороший баланс между разработкой научного исследования и принятием решений при его реализации, что значительно повышает исследовательский потенциал будущих педагогов в НИД.

Существующая проблема анализа исследовательского потенциала обучающихся в НИД в системе социального партнерства является весьма актуальной и практически значимой. Вместе с тем хотелось бы обратить внимание, что диагностике исследовательского потенциала студентов – будущих педагогов ДОО, направленной на активизацию исследовательской позиции в процессе освоения профессионально-педагогических знаний, умений, навыков и компетенций с участниками партнерского взаимодействия, уделяется недостаточное внимание.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Анализ исследовательского потенциала обучающихся проводился в июле 2024 года на базе Института психологии и образования Казанского (Приволжского) федерального университета. В анкетировании приняли участие 23 студента второго курса очного обучения бакалавриата. Диагностический инструментарий включал методику оценки исследовательского потенциала личности будущего педагога (Н. В. Бордовская, С. Н. Костромина, С. И. Розум, Н. Л. Москвичева) [2], включающую 51 вопрос. На каждый предлагалось 10-балльная шкала оценки, где 1 – абсолютно вам не свойственно и 10 – абсолютно вам соответствует. Данные обрабатывались в онлайн-версии (<https://psytests.org/work/moip.html>). Оценивание проводилось по субшкалам исследовательского потенциала личности будущего педагога (рис. 1). При этом исследовательский потенциал (ИП) в НИД в системе социального партнерства «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» в условиях реализации «Трех миссий университета» рассматривается как интегративное качество индивидуума (с позиций настоящего и будущего), обеспечивающее самоопределение обучающегося в сфере дошкольного образования или способствующее возможности для каждого выпускника бакалавриата обучаться на последующих ступенях образования.

Опросник позволил определить уровни субшкал исследовательского потенциала личности будущего педагога и его компоненты (табл. 1).

Общий уровень ИП (субшкала ИП)
Ресурс личности в контексте выполнения научно-исследовательской деятельности. Включает активную научно-исследовательскую позицию обучающегося, позволяющую ему самостоятельно регулировать свои действия при выполнении научного исследования в процессе решения профессионально-педагогических проблем и направленную на формирование и развитие его профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций в сотрудничестве с участниками партнерского взаимодействия
Мотивационный компонент ИП (субшкала МК)
Стимул к научному исследованию, обеспечивающий ресурсами для осознания творческой активности личности, ее саморазвития и самосовершенствования в НИД, получения нового опыта и исследовательских умений, позволяющих выходить за пределы личного уровня научных знаний
Когнитивный компонент ИП (субшкала КК)
Инструмент познания, необходимый для анализа проблем научного исследования. В свою очередь, обучающийся использует различные интеллектуальные операции, которые позволяют ему осознанно находить новые варианты решений для разработки алгоритмов деятельности в образовательном процессе с дошкольниками
Поведенческий компонент ИП (субшкала ПК)
Поведенческие реакции и конкретные действия будущего педагога в НИД, в которой проявляет активную исследовательскую позицию с участниками партнерского взаимодействия

Рис. 1. Субшкалы исследовательского потенциала личности будущего педагога / Fig. 1. Subscales of research potential of the personality of a teacher to-be

Таблица 1 / Table 1

Описание уровней сформированности исследовательского потенциала будущих педагогов дошкольных организаций / Description of the levels of research potential development with preschool teachers to-be

Высокий уровень (7-9 баллов)	Средний уровень (4-6 баллов)	Низкий уровень (0-3 баллов)
Общий уровень исследовательского потенциала (Субшкала ИП)		
Студент характеризуется готовностью к самореализации в НИД в соответствии с целями и задачами научного исследования. Умеет расставлять приоритеты в НИД для достижения определенного уровня продуктивности в процессе исследования с участниками партнерского взаимодействия	Студент характеризуется способностью к самоорганизации в решении исследовательских задач. Умеет поддерживать активную исследовательскую позицию в НИД и получать результаты научного исследования совместно с участниками партнерского взаимодействия	Студент характеризуется способностью самовыражения и опирается на исследовательскую потребность в познание нового, а также осмысление известного и неизвестного. Умеет проводить научное исследование для саморазвития в НИД совместно с участниками партнерского взаимодействия
Мотивационный компонент (Субшкала МК)		
Студент характеризуется стремлением к познанию и поиску решения проблемных ситуаций, требующих открытия новых знаний для ранее неизведанного. Познание базируется на ценности обучения при создании оригинального продукта и содействует самореализации	Студент характеризуется желанием и потребностью тратить свое время на познание; открытие нового для получения нового опыта и выход за пределы наличного уровня научных знаний	Студент характеризуется желанием проявлять любопытство для поиска новой информации; чувствуется интерес к научной проблеме для экспериментальной проверки развития личности дошкольников через обучение и воспитание

Когнитивный компонент (Субшкала КК)		
Студент характеризуется развитием способности к интеллектуальному творчеству в исследовательском поиске, способности генерировать новые идеи, а также владением правилами и алгоритмами решения исследовательских задач через схемы анализа и оценки исследовательской ситуации	Студент характеризуется развитыми исследовательскими умениями, связанными с выбором цели и видением задачи, формированием научного аппарата (тезауруса) исследования и выбором путей и средств ее решения. Система его когнитивных способностей направлена на активизацию особого личностного ресурса наблюдательности, активности в поиске нового	Студент характеризуется развитием понятийного мышления, наблюдательности, способности избирательно активизировать формы познавательной активности, значимые для конкретной ситуации решения исследовательской задачи, способности к различению деталей научного исследования
Поведенческий компонент (Субшкала ПК)		
Студент характеризуется самостоятельностью и развитыми волевыми качествами, обеспечивающими способность к произвольной активности в процессе научного исследования, результативностью (упорство, настойчивость в достижении поставленных целей, дисциплинированность) и ответственностью за получаемые результаты	Студент характеризуется умениями: планировать и организовывать свою работу последовательно, а также умеет мобилизовать имеющиеся возможности для продуктивной самореализации (инициативность, увлекающийся, уравновешенный) в НИД	Студент характеризуется эпизодическим включением в научную работу. Однако у обучающегося наблюдается желание и потребность в общении с преподавателями, одногруппниками и работодателями для продвижения научного исследования, обеспечивающие смысловую активную исследовательскую позицию, ориентированную на НИД

Обработка результатов осуществлялась с использованием параметров распределения результатов на процентильной шкале с загрузкой данных в программу Excel для расчета методом математической статистики – корреляционного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Результаты анкетирования обучающихся по методике Н. В. Бордовской и ее коллег представлены в таблице 2.

Таблица 2 / Table 2

Результаты диагностики по составляющим исследовательского потенциала студентов / Results of testing on the components of research potential with students

Высокий уровень (7-9 баллов)	Средний уровень (4-6 баллов)	Низкий уровень (0-3 баллов)
Общий уровень исследовательского потенциала (Субшкала ИП)		
18 % (4 чел.)	35 % (8 чел.)	48 % (11 чел.)
Мотивационный компонент (Субшкала МК)		
4,5 % (1 чел.)	52,1 % (12 чел.)	43,4 % (10 чел.)
Когнитивный компонент (Субшкала КК)		
8,6 % (2 чел.)	48 % (11 чел.)	43,4 % (10 чел.)
Поведенческий компонент (Субшкала ПК)		
26,1 % (6 чел.)	30,5 % (7 чел.)	43,4 % (10 чел.)

Анализ показал (табл. 2), что субшкала ИП имеет низкий уровень у 48 % обучающихся (11 человек). Полагаем, что эти результаты отражают потребность студента в общении с научным руководителем в форме поддержки для самовыражения (в курсовой работе или в выпускной квалификационной работе), которая обеспечивает саморазвитие в НИД. Потребность обусловлена

тем, что научный руководитель направляет и помогает будущему педагогу раскрыть структурированные ресурсы для повышения уровня исследовательской активности. Интересно отметить, что субшкала ИП имеет средний уровень у 35 % обучающихся (8 человек), то есть студенты владеют способностью к самоорганизации в решении исследовательских задач, а также умеют поддерживать активную исследовательскую позицию при взаимодействии с преподавателями и работодателями и получать результаты научного исследования в практической подготовке. Например, на 2-м курсе учебно- методическое сопровождение в учебной деятельности в подготовке к написанию курсовой работы по дисциплине «Дошкольная педагогика» включает разработку и реализацию методик обучения в ДОО для апробации современных инновационных технологий и приемов обучения с детьми раннего и дошкольного возраста в соответствии с целями и задачами научного исследования. Здесь исследовательский потенциал обучающихся формируется с помощью управленческих стратегий миссий университета, а именно «Образование», «Наука» и «Университет и общество», которые взаимосвязаны. Что касается субшкалы МК: средний уровень у 52,1 % обучающихся (12 человек), обеспечивающий потенциал побуждения тратить свое время на познание и получение нового научно-исследовательского опыта для развития определенных исследовательских умений, необходимых для нахождения новых путей решения профессионально-педагогических проблем и переосмысления пути достижения положительного результата [3]. При этом субшкала КК на среднем уровне у 48 % обучающихся (11 человек). Они используют такие личностные ресурсы, как наблюдательность и активность в поиске нового, что позволяет им осознанно находить новые варианты решений для разработки алгоритмов деятельности в образовательном процессе с дошкольниками. Отметим также, что будущие педагоги в научно-методической работе выполняют задания при практической подготовке, включающие сбор материалов, проведение диагностических срезов и педагогического эксперимента на 2-м курсе в рамках курсовой работы по теме научного исследования с участниками партнерского взаимодействия. В связи с этим уместно отметить, что в марте 2024 года студенты участвовали в III Международной студенческой дистанционной олимпиаде по дошкольной педагогике, в теоретическом конкурсе: тестировании по дошкольной педагогике «Докажи, что знаешь!», в которой студенты заняли 3-е место. К тому же субшкала ПК на низком уровне у 43,4 % обучающихся (10 человек). Это, по нашему мнению, объясняется тем, что обучающиеся отдают предпочтение теоретической составляющей в НИД [4]. Теоретический опыт формирует у студентов осознанный интерес к НИД, появляется стремление ощутить свою значимость и реализовать свой творческий потенциал на олимпиадах, конференциях российского и международного уровней, способствует получению чувства удовлетворения от достижения целей научного исследования [3] под руководством преподавателей и работодателей. При этом получается, что будущие педагоги не готовы к самостоятельной НИД, потому очень важно разрабатывать учебно-методическое сопровождение НИД для формирования активной исследовательской позиции, создавая условия инновационного партнерства [8] для самовыражения в профессионально- педагогической деятельности и обществе.

Для выявления взаимосвязи между субшкалами исследовательского потенциала будущих педагогов в НИД был проведен корреляционный анализ в расчетах программы Excel (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Матрица взаимосвязи коэффициентов корреляции, составляющих исследовательского потенциала будущего педагога / Matrix of the relationship of correlation coefficients that make up the research potential of a teacher to-be

№	Субшкала ИП	Субшкала МК	Субшкала КК	Субшкала ПК
1.	1	0,734	0,749	0,913
2.	0,734	1	0,340	0,582
3.	0,749	0,340	1	0,557
4.	0,913	0,582	0,557	1

Как следует из таблицы 3, обратная связь у обучающихся наблюдается между субшкалами «ИП», «МК», «КК» и «ЛК». Она указывает на значимость активной научно-исследовательской позиции для обогащения исследовательского опыта в процессе решения профессионально-педагогических проблем с участниками партнерского взаимодействия в условиях реализации «Трех миссий университета».

Полученные результаты согласуются с выводами исследований [6], проведенных рядом других авторов. В работе С. А. Гильманова и его коллег [5] отмечается, что исследовательский потенциал у обучающихся значительно выше (не нужно уточнять, в каком случае), а именно растет мотивационный компонент при межличностном общении с участниками учебного процесса, в том числе при непосредственном включении в процесс обучения, практической подготовки с учетом рынком труда (в нашем случае в социальном партнерстве) и в НИД. Эффект публичности оказывает значимое влияние на освоение профессиональных знаний будущего специалиста. При этом реализуется миссия университета «Университет и общество», способствующая совершенствованию миссии «Образование» и «Наука» [1].

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что необходимо на первом курсе комплексно изучать индивидуальные особенности исследовательского потенциала будущих педагогов в НИД. Эта подготовка обеспечит выбор, более осознанный в начале 3-го курса на шестом семестре защиту выпускной квалификационной работы в форме стартапа на основе идей бизнес-сообществ. Это делает возможным становление индивидуального подхода к теоретической и практической подготовке квалифицированных кадров в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования для ДОО, а также сформировать единое образовательное пространство в социальном партнерстве «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация» в условиях реализации «Трех миссий университета».

Заключение / Conclusion. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что диагностика исследовательского потенциала будущих педагогов позволила выявить индивидуальные особенности личности, которые представлены мотивационным, когнитивным и поведенческим компонентами, способствующими успешному выбору цели и решению задачи научного исследования в НИД. Это возможно за счет стратегии исследовательского потенциала обучающегося, обеспечивающей возможности для профессионально-педагогического развития как активной исследовательской позиции на ближайшую перспективу в едином образовательном пространстве в социальном партнерстве «Педагогический вуз – Дошкольная образовательная организация», так и в более отдаленном будущем в системе дошкольного образования или при обучении на последующих ступенях образования. В свою очередь, целенаправленное учебно-методическое сопровождение в практико-ориентированной составляющей учебного процесса будущих педагогов в НИД с участниками партнерского взаимодействия направлено, во-первых, на решение имеющихся актуальных проблем дошкольного образования; во-вторых, на проактивные исследования, формирующие перспективные возможности развития ДОО, а именно защиту выпускной квалификационной работы в форме стартапа на основе идей бизнес-сообществ. В этом учебном году студентка 3-го курса ИПиО КФУ победила в конкурсе «Студенческий Стартап-2024 на миллион» по теме «Разработка конструкторского набора “реТворец” для старших дошкольников при помощи 3D-принтера».

Автор полагает, что дальнейшие исследования возможны в направлении проверки полученных результатов на более масштабной выборке для организации и реализации содержания индивидуального процесса и самоопределения обучающихся в НИД с участниками партнерского взаимодействия в условиях реализации «Трех миссий университета» с учетом результатов проведенного эксперимента, описанного в данной статье.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Балмасова Т. А. «Третья миссия» университета – новый вектор развития? // Высшее образование в России. 2016. № 8-9. С. 48–55.
2. Бордовская Н. В., Костромина С. Н., Розум С. И., Москвичева Н. Л. Исследовательский потенциал студента: содержание конструкта и методика его оценки / // Психологический журнал. 2017. Т. 38. № 2. С. 89–103. <https://doi.org/10.31857/S20000383-8-1>
3. Веретенникова В. Б. Самооценка творческих качеств личности будущих педагогов в научно-исследовательской деятельности // Дошкольник. Методика и практика воспитания и обучения. 2024. № 2. С. 39–50. https://doi.org/10.47639/2223-7003_2024_02_39
4. Веретенникова В. Б. Исследование активности в научно-исследовательской деятельности будущих педагогов дошкольных организаций // Наука и просвещение: Актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы XII Междунар. науч.-практич. конф. Пенза: Наука и просвещение, 2024. С. 107–111.
5. Гильманов С. А., Миронов А. В., Мищенко В. А. Научно-методологическое знание и его освоение в учебном процессе // Образование и наука. 2024. Т. 26. № 1. С. 12–53. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2024-1-12-53>
6. Григорьева Е. В., Садохва Е. И. Личные предикторы развития исследовательского потенциала студентов вуза // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2023. № 4. С. 559–569.
7. Гуньков В. В. Об оценке эффективности развития научно-исследовательского потенциала студентов при изучении физики (на примере Оренбургского государственного университета) // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 2(63). С. 79–85.
8. Данкова В. Б. Социальное партнерство в университетской подготовке будущих педагогов дошкольного образования: монография // М.: РУСАЙНС, 2024. 152 с.
9. Загвязинский В. И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2005. 208 с.
10. Просолупова Н. А. Исследовательский потенциал студентов: возможности развития в современном вузе // Гаудеамус: психолого-педагогический журнал. 2017. Т. 16. № 4. С. 102–105. <https://doi.org/10.20310/1810-231X-2017-16-4-102-105>
11. Титов Е. В. Готовность студентов к исследовательской деятельности в профессиональной сфере: монография. М.: Научный консультант, 2024. 72 с.
12. Тюриков А. Г., Таракановская Е. В., Кунижева Д. А. Формирование и развитие научно-исследовательского потенциала молодежи в вузе // Власть. 2020. № 4. С. 163–170.
13. Филиппов Г. А. Подходы к подготовке практико-ориентированных выпускных квалификационных работ в педагогическом университете // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 4(127). С. 98–107. <https://doi.org/10.20323/1813-145X-2022-4-127-98-107>
14. Чувгунова О. А. Реализация исследовательского потенциала студентов в условиях образовательного процесса вуза // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2015. № 1. С. 78–86.
15. Dobber, M., Akkerman S. F., Verloop N. and Vermunt J. D. Student Teachers' Collaborative Research: Small-Scale Research Projects During Teacher Education // Teaching and Teacher Education. 2012. No. 28(4). P. 508–617. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.01.009>
16. Golovko N. V., Zinevich O. V., Ruzankina E. A. Third Generation University: B. Clark and J. Wissema. Higher education in Russia. 2016. No. 8-9. P. 40–47.
17. The Development of Student Teachers' Research Knowledge, Beliefs and Attitude / W. Van Der Linden, A. Bakx, A. Ros, D. Beijjaard, L. Van Den Bergh // Journal of Education for Teaching 2015. No. 41(1). P. 4–18. URL: <https://rosetta.esa.int> [Accessed 10 June 2024]. <https://doi.org/10.1080/02607476.2014.992631>
18. Willegems V., Consuegra E., Struyven K. and Engels N. Pre-service Teachers as Members of A Collaborative Teacher Research Team: A Steady Track to Extended Professionalism? // Teaching and Teacher Education 2018. No. 76. P. 126–139. URL: <https://rosetta.esa.int> [Accessed 30 August 2024]. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.012>

REFERENCES

1. Balmasova TA. "The Third Mission" of the University – a New Vector of Development? Higher Education in Russia. 2016;(8-9):48-55. (In Russ.).
2. Bordovskaya NV, Kostromina SN, Rozum SI, Moskvicheva NL. Student research potential: the content of the construct and the methodology of its assessment. Psychological journal. 2017;38(2):89-103. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S20000383-8-1>

3. Veretennikova VB. Self-assessment of creative qualities of the personality of future teachers in research activities. *Preschooler. Methodology and practice of education and training*. 2024;(2):39-50. (In Russ.). https://doi.org/10.47639/2223-7003_2024_02_39
4. Veretennikova VB. Study of activity in scientific research activities of future teachers of preschool organizations. *Science and education: Current issues, achievements and innovations*. In *Materials of the XII Intern. scientific and practical. conf. Penza: Science and Education*; 2024. P. 107-111. (In Russ.).
5. Gilmanov SA, Mironov AV, Mishchenko VA. Scientific and methodological knowledge and its development in the educational process. *Education and science*. 2024;26(1):12-53. (In Russ.). <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2024-1-12-53>
6. Grigorieva EV, Sadokha EI. Personal predictors of the development of research potential of university students. *Bulletin of Perm University. Philosophy. Psychology. Sociology*. 2023;(4):559-569. (In Russ.).
7. Gunkov VV. On assessing the effectiveness of the development of students' research potential in the study of physics (on the example of Orenburg State University). *Bulletin of Orenburg State University*. 2014;2(63):79-85. (In Russ.).
8. Dankova VB. *Social partnership in university training of future preschool teachers*. Moscow: RUSAINS; 2024. 152 p. (In Russ.).
9. Zagvyazinsky VI, Atakhanov R. *Methodology and methods of psychological and pedagogical research: Textbook for students of higher pedagogical educational institutions*. 2nd ed., reprinted. Moscow: Academy; 2005. 208 p. (In Russ.).
10. Prosolupova NA. Research potential of students: development opportunities in a modern university. *Psychological and pedagogical journal Gaudeamus*. 2017;16(4):102-105. (In Russ.). <https://doi.org/10.20310/1810-231X-2017-16-4-102-105>
11. Titov EV. *Students' readiness for research activities in the professional sphere: monograph*. Moscow: Scientific consultant; 2024. 72 p. (In Russ.).
12. Tyurikov AG, Tarakanovskaya EV, Kunizheva DA. Formation and development of scientific research potential of young people at the university. *Vlast*. 2020;(4):163-170. (In Russ.).
13. Filippov GA. Approaches to the preparation of practice-oriented final qualification works at a pedagogical university. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2022;4(127):98-107. (In Russ.). <https://doi.org/10.20323/1813-145X-2022-4-127-98-107>
14. Chuvgunova OA. Realization of students' research potential in the context of the educational process of the university. *Bulletin of St. Petersburg University. Sociology*. 2015;(1):78-86. (In Russ.).
15. Dobber M, Akkerman SF, Verloop N and Vermunt JD. Student Teachers' Collaborative Research: Small-Scale Research Projects During Teacher Education." *Teaching and Teacher Education* 2012;28(4):508-617. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.01.009>.
16. Golovko NV, Zinevich OV, Ruzankina EA. *Third Generation University: B. Clark and J. Wissema. Higher education in Russia*. 2016;(8-9):40-47.
17. Van Der Linden W, Bakx A, Ros A, Beijgaard D, Van Den Bergh L. The Development of Student Teachers' Research Knowledge, Beliefs and Attitude. *Journal of Education for Teaching* 2015;41(1):4-18. <https://rosetta.esa.int> [Accessed 10 June 2024]. <https://doi.org/10.1080/02607476.2014.992631>
18. Willegems V, Consuegra E, Struyven K, Engels N. Pre-service Teachers as Members of a Collaborative Teacher Research Team: A Steady Track to Extended Professionalism? *Teaching and Teacher Education*. 2018;(76):126-139. <https://rosetta.esa.int> [Accessed 30 August 2024]. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.012>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Вероника Борисовна Данкова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры дошкольного образования Института психологии и образования Казанского федерального университета, Scopus Author ID: 57212019695, Researcher ID: H-2572-2019.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Veronika B. Dankova – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Department of Pre-School Education, Institute of Psychology and Education, Kazan Federal University, Scopus Author ID: 57212019695, Researcher ID: H-2572-2019.

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

Научная статья

УДК 37.088

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.25>

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ДЕМОТИВАТОРОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

Анжела Лионтьевна Коблева

Ставропольский государственный педагогический институт (д. 417А, ул. Ленина, Ставрополь, 355029, Российская Федерация)
ankobleva@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6801-380X>

Аннотация. Введение. Статья посвящена установлению внешних и внутренних условий развития мотивации трудовой деятельности. Автором проделан контент-анализ научно-практических работ, посвященных изучению и поиску наиболее эффективных путей, способствующих развитию деятельности активности педагогов. Кроме того, в статье определены и перечислены наиболее часто встречающиеся барьеры, демотивирующие педагогов, снижающие возможности удовлетворения потребностей педагога как профессионального, так и личного характера. Рассмотрена и обоснована актуальность изучения вопроса мотивации трудовой деятельности педагогов, ввиду того что сегодня наблюдается тенденция осознания рисков и угроз будущему нашего общества в результате обесценивания педагогического труда и престижности профессии «педагог» в различных средствах массовой информации. При этом следует отметить, что режим педагогической деятельности становится все более многозадачным и характеризуется высокой степенью эмоциональных и психических нагрузок, так или иначе влияющих на работоспособность и психоэмоциональное состояние педагога. Не случайно современные ученые и все педагогическое сообщество озадачены поиском наиболее эффективных подходов к ресурсосбережению педагогов и поддержанию их мотивации к профессиональным достижениям. Таким образом, обоснована необходимость и актуальность разработки системы мотивации трудовой деятельности педагога. **Цель.** Определить внутренние и внешние факторы, влияющие на качество педагогической деятельности и разработать матрицу системы мотивации труда педагогов. **Материалы и методы.** Исследование построено на основе контент-анализа и метода быстрого исследования (quick research), а также использованы методика К. Замфир в модификации А. Реана «Мотивация профессиональной деятельности» и метод моделирования. **Результаты и обсуждение.** Рассмотрены и проанализированы психолого-педагогические исследования, посвященные определению ключевых аспектов, как влияющих на развитие трудовой мотивации, так и выступающих в роли барьеров эффективной педагогической деятельности, иными словами установлены демотиваторы. В рамках данной работы проведено исследование мотивации профессиональной деятельности педагогов. В результате выявлены группы высокомотивированных педагогов с внешней положительной и внешней отрицательной мотивацией. Полученные данные продемонстрировали, что большая часть педагогического коллектива руководствуется внутренней мотивацией профессиональной деятельности. Практическую значимость работы подтверждает матрица системы развития трудовой мотивации педагога, разработанная автором статьи. Матрица подробно описана и представлена в виде рисунка. **Заключение.** Обобщение и анализ научно-практических аспектов развития трудовой мотивации, а также результатов проведенного исследования позволили сделать ряд выводов-рекомендаций, которые могут быть использованы в качестве стратегических ориентиров моделирования системы мотивации педагогических работников.

Ключевые слова: мотивация трудовой деятельности, демотиваторы, психологический капитал, внутренняя мотивация, внешняя положительная мотивация, внешняя отрицательная мотивация, матрица развития трудовой мотивации педагога

Для цитирования: Коблева А. Л. Научно-практическое исследование условий развития мотивации и профилактики демотиваторов трудовой деятельности педагога // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 242–249. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.25>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 27.09.2024;
одобрена после рецензирования 29.10.2024;
принята к публикации 04.11.2024.

Research article

SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF MOTIVATION AND PREVENTION OF DEMOTIVATORS IN TEACHER'S WORKING ACTIVITY

Anzhela L. Kobleva

Stavropol State Pedagogical Institute (417A, Lenin str., Stavropol, 355029, Russian Federation)
ankobleva@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6801-380X>

Abstract. Introduction. The article studies external and internal conditions for the development of motivation for working activities. The author conducted a content analysis of scientific and practical works devoted to the study and search for the most effective ways to promote the development of teacher's activity. In addition, the article identifies and lists the most common barriers that demotivate teachers and reduce the ability to meet the teacher's needs of both professional and personal nature. The relevance of studying the issue of motivation in teacher's work is considered. It is substantiated due to the fact that there is a tendency to realize the risks and threats to the future of the society as a result of devaluation of pedagogical work and prestige of teaching in various media. It should be noted that the mode of pedagogical activity is becoming increasingly multitasking and is characterized by a high degree of emotional and mental stress, which in one way or another affects the performance and psycho-emotional state of the teacher. It is no coincidence that the entire pedagogical community and modern scientists are in search of the most effective approaches to preserve the resource of teachers and maintain their motivation for professional achievements. Thus, the need and relevance of developing a system of motivation of teacher's working activity is claimed. **Goal.** The study aims to determine the internal and external factors influencing the quality of teaching and to develop a matrix of the system of motivation of teacher's working activity. **Materials and methods.** The study is based on content analysis and quick research method. It also employs K. Zamfir's methodology modified by A. Rean as Motivation of professional activity, and the modeling method. **Results and discussion.** The psychological and pedagogical studies devoted to defining the key aspects influencing both the development of work motivation and acting as barriers to effective pedagogical activity are analyzed. In other words, demotivators are identified. A study of motivation of professional activity of teachers was conducted. As a result, groups of highly motivated teachers motivated by external positive and external negative motivation were identified. The obtained data demonstrated that most of the teaching staff are guided by internal motivation of professional activity. The practical significance of the work is confirmed by the matrix of the system of development of work motivation of a teacher, designed by the author of the article. The matrix is described in detail and presented in a figure. **Conclusion.** Generalization and analysis of scientific and practical aspects of labor motivation development, as well as the results of the conducted research allowed making a number of conclusions and recommendations that can be used as strategic guidelines for modeling the motivation system of the teaching staff.

Keywords: working activity motivation, demotivators, psychological capital, internal motivation, external positive motivation, external negative motivation, matrix of working motivation development of a teacher

For citation: Kobleva AL. Scientific and practical research of conditions for the development of motivation and prevention of demotivators in teacher's working activity. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):242-249. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.25>

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 27.09.2024;

approved after reviewing 29.10.2024;

accepted for publication 04.11.2024.

Введение / Introduction. История поиска причин, стимулирующих деятельность человека начинается со времен Аристотеля, Демокрита, Лукреция, Платона, Сократа, рассуждавших о «ну-жде» как учительнице жизни.

Сегодня же общепризнанно, что основу успешной деятельности составляет множество самых разнообразных мотивов, определяющих ее направленность и результативность. При этом важно отметить, что ее ведущими драйверами, особенно когда речь идет о педагогической деятельности, выступают внутренние мотивы. По этой причине проблема трудовой мотивации педагога является одной из центральных в современных исследованиях психологии и педагогики (О. С. Гребенюк, Е. П. Ильин, М. В. Матюхина, В. Э. Мильман, А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов, Ф. М. Рахматуллина, А. А. Реан и др.).

«Педагоги должны быть мотивированы, их удовлетворенность от работы и позитивный психологический климат имеют решающее значение в достижении высоких показателей всего учреждения» [2, с. 55].

Высокомотивированный педагог априори является незаменимым ресурсом образователь-

ной организации, способным оказать положительное влияние на формирование у обучающихся интереса и мотивации к учебной деятельности, спроектировать среду сотворчества, самовыражения и успешной самореализации для всех субъектов образовательной деятельности.

Мотивация профессиональной педагогической деятельности зависит от ракурса исследования этого вопроса, особенно учитывая ситуацию, когда педагог осуществляет свою деятельность в «зоне турбулентности» [1].

Утрата престижности профессии, трансформация ценностных ориентиров в жизни, профессиональные дефициты, эмоциональное выгорание, работа в режиме многозадачности – это всего лишь часть результатов перманентных изменений в режиме non-stop, влияющих на трудовую мотивацию педагогов.

Актуальность вопроса трудовой мотивации педагогов подтверждается множеством современных исследований (С. С. Битюкова, О. Г. Красношлыкова, Е. В. Приходько, С. В. Петрякова, А. А. Шабанов и др.), указывающих на компенсирующую роль позитивной (внутренней) мотивации в тех случаях, например, когда у специалиста обнаруживается недостаточно способностей или профессиональных компетенций для успешного решения профессиональных задач. Однако этот факт не работает в обратном направлении, то есть если человек не мотивирован, то и способности не помогут достичь желаемых результатов.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Исходя из понимания того, что мотивация выступает предиктором успешной деятельности, цель исследования сводится к созданию матрицы системы развития трудовой мотивации педагога.

Проведен контент-анализ результатов исследований А. Адамского, А. А. Ахтырского, А. В. Горбушиной, Г. И. Корчагиной и других современных ученых, который выявил динамичную природу мотивирующих (позитивных) и демотивирующих (негативных) факторов, воздействующих на результаты и характер протекания педагогической деятельности.

Использованы методы быстрого исследования «quick research» и моделирования, методика К. Замфир в модификации А. Реан «Мотивация профессиональной деятельности».

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Мотивация трудовой деятельности обусловлена оценкой субъектом соответствия имеющихся способностей и интересов требованиям, предъявляемым к определенной профессии [5; 8; 11].

Трудовую мотивацию А. П. Егоршин описывает как побудительную причину активной деятельности и поведения индивида, возникающую в результате влияния его потребностей и интересов, представляющих собой образ желаемого блага, которое удовлетворяет потребности при условии, если будут выполнены конкретные трудовые действия [5, с. 7]. В данном контексте трудовая мотивация педагога обуславливает качество образовательного процесса и функционирования всей образовательной организации. Иными словами, уровень трудовой мотивации выступает ключевым условием повышения качества образования.

Грамотно спроектированная система развития трудовой мотивации помогает усилить положительную динамику профессиональных достижений и нивелировать демотиваторы, неизбежно возникающие в педагогической среде. С этой точки зрения необходимо своевременно принимать превентивные меры по профилактике демотиваторов.

Демотиваторы – это внутренние и (или) внешние раздражители, которые вводят человека в состояние длительного стресса, эмоционального истощения, утрате интереса к деятельности и т. п.

В исследованиях О. М. Коньковой и Н. И. Бобылевой доказано, что педагоги чаще подвержены профессиональному выгоранию, нежели представители других профессий. Так, среди демотиваторов, ускоряющих выгорание педагогов, выделены:

- низкий уровень профессиональной этики и коммуникативной культуры, которые повышают стрессогенность профессиональной среды;
- высокий уровень рабочей нагрузки;

- высокий уровень эмоционально-энергетической нагрузки;
- высокий уровень неудовлетворенности системой материального стимулирования на фоне моральной неудовлетворенности и непонимания дальнейших перспектив;
- нарушение эргономических условий трудовой деятельности;
- некорректное поведение обучающихся, коллег и других участников образовательных отношений;
- отсутствие поддержки педагогов со стороны родителей обучающихся [6, с. 121].

Не случайно в последние годы усилилось понимание роли психологического капитала (PsyCap), который обеспечивает позитивную психологически комфортную деятельность человека (рис. 1)

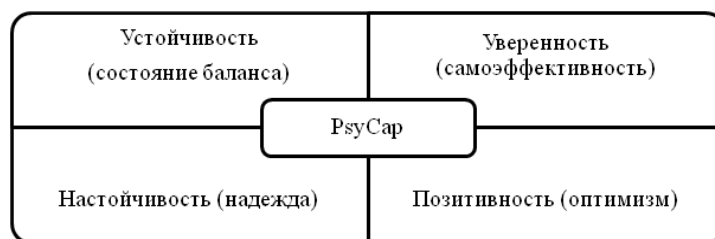


Рис. 1. Интегративные показатели PsyCap / Fig. 1. PsyCap integrative indicators

Основу PsyCap составляют интегративные показатели позитивного психологического состояния человека:

- уверенность или самоэффективность, которые связаны с готовностью человека прилагать все необходимые усилия для достижения целей и успеха;
- способность к позитивной оценке или оптимистическому отношению к настоящему и будущему;
- способность проявлять настойчивость в процессе достижения целей и по мере необходимости изменять траекторию достижения цели;
- способность быть устойчивым и поддерживать баланс в стрессовых ситуациях.

А. А. Ахтырский, опираясь на исследования О. Сью, А. Беккера, К. Янг констатирует, что профессиональная деятельность педагогов с PsyCap более продуктивна, так как они владеют способностью устанавливать сложные, конкретные цели; внутренне мотивированы; демонстрируют высокую исполнительскую дисциплину; более активны. «Коэффициенты корреляции между мотивацией педагога и удовлетворенностью работой подчеркивают важность этих переменных в контексте трудовых отношений системы образования. Мотивированные и счастливые педагоги улучшают качество обучения и мотивируют своих учеников» [2, с. 61].

А. А. Ахтырский объясняет такого рода явление доминированием внешней мотивации в трудовом поведении. «Начиная с возрастного интервала 36–45 лет, педагогические работники ориентируются на стабильную работу с постоянным заработком» [2, с. 78]. Далее ученый уточняет, что «спрогнозировать, как изменится организационное поведение педагогов после их вознаграждения, очень сложно. Более того, на практике возможны парадоксальные ситуации, когда после вознаграждения педагог ведет себя не так, как ожидает наградивший его руководитель» [там же].

Нельзя не согласиться с выводом о том, что развитие PsyCap способствует формированию у педагога прочной основы для позитивной трудовой мотивации.

При этом изучая базовые ценности, определяющие мотивацию трудового поведения, О. С. Грязнова и В. С. Магун обнаружили, что у педагогов фактически нивелированы такие ценности, как гедонизм (получение удовольствия от жизни), самостоятельность (свобода, творчество, любознательность), забота (ответственность, социальная справедливость, верность и честность) [4].

Эмпирическое исследование динамики структуры мотивации деятельности учителей с разным трудовым стажем, проведенное А. В. Горбушиной и Г. И. Корчагиной, позволило описать

генезис и темпоральные закономерности изменений мотивации профессиональной педагогической деятельности. Было выявлено, что темпоральные закономерности изменений структуры мотивации учителей отражают нелинейный характер трансформации и непрерывность ее развития в системе профессиональной педагогической деятельности [3].

В то же время О. И. Минаева и С. Ф. Багаутдинова констатируют, что для педагогов приоритетным условием, определяющим удовлетворенность трудовой деятельностью, оказалась психологически комфортная профессиональная среда – атмосфера открытости, доверия, доброжелательности и сотрудничества [10].

Идентичные выводы сделаны в работах В. В. Мелетичева и С. А. Кириловой, посвященных изучению уровня профессиональной мотивации у педагогов в период обучения по программам дополнительного профессионального образования. Ученые выявили, что формирование компетенций, основанное на желании самого педагога повысить квалификацию, способствует более успешному профессиональному развитию. У педагогов, обучающихся исключительно из внешних побуждений, например, требований нормативных документов или со стороны руководства, обнаружены весьма незначительные изменения в наращивании нового опыта педагогической деятельности [9].

Итак, проведенный контент-анализ исследований О. М. Коньковой, Н. И. Бобылевой, В. С. Магун, О. С. Грязновой, А. А. Ахтырского, А. В. Горбушиной, Г. И. Корчагиной, О. И. Минаевой, С. Ф. Багаутдиновой, В. В. Мелетичевой, С. А. Кириловой позволил подтвердить ортогональную зависимость продуктивности трудовой деятельности педагога от мотивации.

С целью получения информации о мотивации профессиональной деятельности педагогов Ставропольского края мы провели быстрое исследование «quick research» на базе МКОУ «Средняя школа № 7» села Старомарьевка Грачевского муниципального округа. В исследовании приняли участие 53 педагога, то есть 100 % педагогического состава школы. Результаты опроса по методике К. Замфир в модификации А. Реан «Мотивация профессиональной деятельности» представлены на рисунке 2. Педагогам было предложено проранжировать и оценить по пятибалльной шкале семь мотивов профессиональной деятельности.

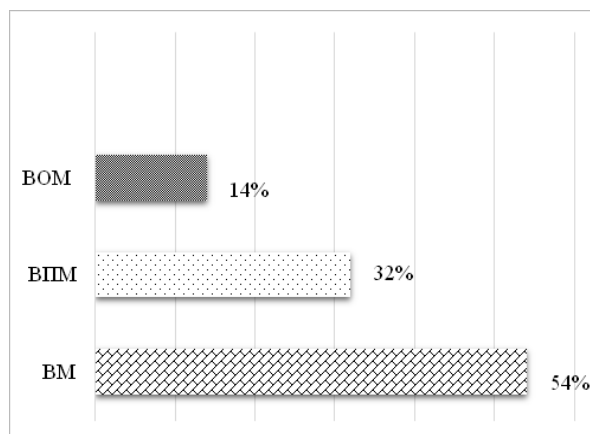


Рис. 2. Мотивация профессиональной деятельности педагогов / Fig. 2. Motivation of professional activity of teachers

Анализ полученных ответов продемонстрировал преимущественную выраженность внутренней мотивации (ВМ) у педагогов – 54 %. Это большая часть педагогического коллектива, стремящаяся к профессиональному развитию и педагогическому творчеству, которых не нужно стимулировать и «подталкивать» к профессиональным достижениям. Педагоги с ВМ изначально способны к самомотивации и ориентированы на саморазвитие. Данные выводы сделаны в результате анализа выделенных педагогами особо значимых для них мотивов. Наиболее ценными ока-

зались такие показатели мотивации профессиональной деятельности, как «Удовлетворенность от самого процесса и результата работы» и «Возможность наиболее полной самореализации именно в данной деятельности».

У 32 % педагогов выявлено доминирование внешней положительной мотивации (ВПМ). По степени личной значимости выбраны следующие показатели: «Денежный заработок», «Стремление к продвижению в работе» и «Потребность в достижении социального престижа и уважения со стороны других». Представителям группы с ВПМ присуща ориентация на внешние стимулы, например, материальное стимулирование, которое способствует повышению продуктивности трудовой деятельности. Также тактика их трудового поведения исходит из потребностей карьерного роста, и они высокочувствительны к внешним оценкам.

Показатели профессиональной мотивации «Стремление избежать возможных наказаний или неприятностей» и «Потребность в достижении социального престижа и уважения со стороны других», указывающие на преобладание внешней отрицательной мотивации (ВОМ), оказались наименее популярными в данном педагогическом коллективе – 14 % педагогического коллектива школы продемонстрировали их значимость в своей профессиональной деятельности. Педагоги с ВОМ, так же как и педагоги с ВПМ, стремятся избежать критики и удовлетворять свои потребности в безопасности и социальном престиже.

Таким образом, чем выше вес мотивации, тем более значимы для педагога профессиональные достижения и стабильнее эмоциональный баланс. И наоборот, если в основе трудовой деятельности лежит внешняя отрицательная мотивация, то у педагогов соответственно проявляется снижение потребности в достижениях на фоне эмоциональной нестабильности.

Исходя из вышеизложенного мы пришли к идее моделирования матрицы развития трудовой мотивации педагога. На рисунке 3 видно, что матрица состоит из четырех коррелирующих факторов, определяющих уникальность системы трудовой мотивации, способной учитывать специфику педагогической деятельности и индивидуальные образовательные запросы педагогов.



Рис. 3. Матрица системы развития трудовой мотивации педагога / Fig. 3. Matrix of the teacher's work motivation development system

– Личностно ориентированный подход. Мотивацию трудовой деятельности следует поддерживать, ориентируясь на индивидуальные профессиональные или личностные запросы. Для этого необходимо знание специфики индивидуальной ценностно-ориентационной базы и направленности личности, характерологических особенностей, социального и профессионального опыта, которое помогает лучше понять мотивацию трудового поведения и спроектировать мотивационную среду, стимулирующую педагога к трудовым достижениям.

– Профилактика факторов, демотивирующих деятельность педагога. Для нее необходимо научно-методическое, психологическое сопровождение педагога: диагностика, профилактика, нивелирование профессиональных дефицитов или иных барьеров личного плана (заниженная самооценка, неуверенность в своих знаниях, недостаточность опыта или профессиональной поддержки и т. д.).

– Психологически комфортная профессиональная среда. Для ее создания нужно устранение стрессогенных факторов, развитие конфликтологической компетентности и эмоционального интеллекта, эмпатии, а также способность педагога к психоэмоциональной саморегуляции, самосовершенствованию.

– Методы и способы мотивации и самомотивации. Для их применения следует знать теории мотивации и уметь применять их на практике.

Заключение / Conclusion. В работе показана роль трудовой мотивации и ее влияние на результаты профессиональной деятельности педагога. Все вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

– организацию трудовой деятельности нужно начинать с формирования личностно значимого смысла профессии «педагог», когда сама педагогическая деятельность становится жизненной ценностью педагога;

– мотивация трудовой деятельности не статична и не возникает сама по себе, ее необходимо поддерживать с помощью личностно ориентированного подхода к профессиональному сопровождению педагога;

– для профилактики факторов, демотивирующих трудовую деятельность, следует проводить своевременную диагностику и профилактику эмоционального и профессионального выгорания;

– с целью обеспечения устойчивости позитивной мотивации трудовой деятельности важно осуществлять научно-методическое сопровождение исходя из профессиональных дефицитов и образовательных запросов самого педагога;

– проектировать управление карьерой путем прогнозирования «перспективных линий» личностно-профессионального развития и роста с учетом ресурсных возможностей педагога.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адамский А. Образовательная политика в зоне турбулентности. URL: <https://eurekanext.livejournal.com/286051.html>. (дата обращения: 13.08.2024).
2. Ахтырский А. А. Текучесть педагогических работников: ценностно-мотивационные смыслы и позитивный психологический капитал (PSYCAP) // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. 2022. № 4/48. С. 76–88.
3. Горбушина А. В., Корчагина Г. И. Закономерности изменения мотивации профессиональной деятельности педагогов // Психология. Журнал ВШЭ. 2020. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakonomernosti-izmeneniya-motivatsii-professionalnoy-deyatelnosti-pedagogov> (дата обращения: 14.08.2024).
4. Грязнова О. С., Магун В. С. Базовые ценности российских и европейских учителей // Социологический журнал. 2011. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-tsennosti-rossiyskih-i-evropeyskih> (дата обращения: 06.09.2024). обращения: 06.09.2024).
5. Егоршин А. П. Мотивация трудовой деятельности: учебное пособие. Нижний Новгород: НИМБ, 2003. 320 с.
6. Конькова О. М. Демотиваторы педагогического труда // Пространство образования и личностного развития: практики исследования и сотрудничества: материалы межрегиональной научно-практической конференции. Ярославль: Институт развития образования, 2022. С. 119–124.
7. Лукьянов А. С. Формирование профессиональной мотивации у студентов вуза // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 5(68). С. 172–179.
8. Мелетичев В. В., Кирилова С. А. Отчет (аналитическая справка) по результатам научно-исследовательской работы «Мотивация профессиональной деятельности и профессионального развития педагогов-психологов». СПб.: СПб АППО, 2019. С. 15–19.

9. Минаева О. И., Багаутдинова С. Ф. Анализ состояния мотивации деятельности педагогов ДОУ в условиях введения эффективного контракта // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 5-3. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=13773> (дата обращения: 17.08.2024).
10. Проектирование безопасной профессионально-образовательной среды в условиях внедрения национальной системы учительского роста / Н. И. Джегутанова, А. Л. Кobleva, А. В. Морозова, А. В. Шумакова и др. Ставрополь: ИП Тимченко О. Г., 2020. 144 с.

REFERENCES

1. Adamsky A. Educational policy in the zone of turbulence. Available from: <https://eurekanext.livejournal.com/286051.html>. [Accessed: 13 August 2024]. (In Russ.).
2. Akhtyrsky AA. Turnover of teaching staff: value-motivational meanings and positive psychological capital (PSYCAP). Telescope: journal of sociological and marketing research. 2022;4(48):76-88. (In Russ.).
3. Gorbushina AV, Korchagina GI. Patterns of change in motivation for professional activity of teachers. Psychology. HSE Journal. 2020;(4). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakonomernosti-izmeneniya-motivatsii-professionalnoy-deyatelnosti-pedagogov> [Accessed: 15 August 2024]. (In Russ.).
4. Gryaznova OS, Magun VS. Basic values of Russian and European teachers. Sociological journal. 2011;(1). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-tsennosti-rossiyskih-i-evropeyskih> [Accessed: 15 August 2024]. (In Russ.).
5. Egorshin AP. Motivation of labor activity. Study guide. Nizhny Novgorod: NIMB; 2003. 320 p. (In Russ.).
6. Konkova OM. Demotivators of pedagogical work. The space of education and personal development: research and cooperation practices: materials of the interregional scientific and practical conference. Yaroslavl: Institute for Education Development; 2022. P. 119-124. (In Russ.).
7. Lukyanov AS. Formation of professional motivation among university students. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2018;4(68):172-179. (In Russ.).
8. Meletichev VV, Kirilova SA. Report (analytical report) on the results of the research work «Motivation of professional activity and professional development of educational psychologists». St. Petersburg: St. Petersburg Academy of Pedagogical Education; 2019. P. 15-19. (In Russ.).
9. Minaeva OI, Bagautdinova SF. Analysis of the state of motivation of preschool teachers in the context of the introduction of an effective contract. International Student Scientific Bulletin. 2015;(5-3). Available from: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=13773> [Accessed: 13 August 2024]. (In Russ.).
10. Dzhegutanova NI, Kobleva AL, Morozova AV, Shumakova AV. Designing a safe professional and educational environment in the context of the introduction of the national system of teacher growth. Stavropol: IP Timchenko OG; 2020. 144 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Анжела Лионтьевна Кobleva – кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры дополнительного образования Ставропольского государственного педагогического института.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Anzhela L. Kobleva – Cand. Sci. (Psychol.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Additional Education, Stavropol State Pedagogical Institute.

5.8.7. Методология и технология профессионального образования

Научная статья

УДК 378.6

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.26>

АНАЛИЗ ОПЫТА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЕННОГО ВУЗА

Олег Олегович Назаренко^{1*}, Людмила Витальевна Котенко²,
Сергей Васильевич Возный³

^{1, 2, 3} Краснодарское высшее военное орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознаменное училища имени генерала армии С. М. Штеменко (д. 4, ул. Красина, г. Краснодар, 350063, Российская Федерация)

¹ oonaz-@yandex.ru

² mila.kotenko.1954@mail.ru

³ mail7109@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. Актуальность исследования обусловлена результатами анализа, позволяющими охарактеризовать сложившийся опыт педагогического сопровождения военнослужащих. **Цель.** Выделение проблем и перспектив в педагогическом сопровождении военнослужащих, связанных с наращиванием позитивного опыта в данном процессе, организованного в интересах подготовки военных специалистов Вооруженных Сил Российской Федерации. **Материалы и методы.** Исследование построено на анализе источников информации, подтверждающих организацию педагогического сопровождения военнослужащих в условиях военного вуза (нормативные правовые акты Российской Федерации и Министерства обороны Российской Федерации). Для получения достоверных сведений, необходимых для детальной проработки сложившихся данных, в работе были использованы эмпирические и теоретические методы: анализ, наблюдение, изучение опыта, беседы, тестирование, анкетирование, обобщение, систематизация и др. **Результаты и обсуждение.** Результаты анализа опыта педагогического сопровождения военнослужащих военного вуза показали, что основная его часть отведена консультативной деятельности по организации научно-исследовательской работы в интересах Министерства обороны Российской Федерации. Следует сказать, что профессиональная подготовка специалистов по защите информации в военном вузе всегда привлекала внимание ученых (как и их педагогическое сопровождение, функционально интегрирующее в подготовку) как технология разрешения проблем в целях развития нового кадрового состава, в число которого входят операторы научной роты. Соответственно, анализу стало подлежать многоуровневое интегративное динамическое личностно-профессиональное развитие военнослужащих – операторов научной роты, характеризующееся наличием устойчивой структуры ценностных ориентаций, которые определяют характер профессиональной деятельности в части защиты информации. **Заключение.** По итогам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что обсуждению подлежит необходимость интеграции в военно-техническую образовательную сферу педагогической науки как главного звена управляемой и регулируемой деятельности, обеспечивающей личностно-профессиональное развитие военнослужащих специфической сферы деятельности.

Ключевые слова: анализ, педагогическое сопровождение, военнослужащие, военный вуз

Для цитирования: Назаренко О. О., Котенко Л. В., Возный С. В. Анализ опыта педагогического сопровождения военнослужащих в условиях военного вуза // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 6 (105). С. 250–256. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.26>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 21.10.2024;

одобрена после рецензирования 24.11.2024;

принята к публикации 28.11.2024.

Research article

ANALYSIS OF THE EXPERIENCE OF PEDAGOGICAL SUPPORT OF MILITARY PERSONNEL IN A MILITARY UNIVERSITY

Oleg O. Nazarenko^{1*}, Lyudmila V. Kotenko², Sergey V. Voznyi³

^{1, 2, 3} Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General S.M.Shtemenko (4, Krasina str., Krasnodar, 350063, Russian Federation)

¹ oonaz-@yandex.ru

² mila.kotenko.1954@mail.ru

³ mail7109@mail.ru

* Corresponding author

Abstract. Introduction. The relevance of the study is due to the results of the analysis, which allow characterizing the existing experience of pedagogical support for military personnel. **Goal.** The study aims to highlight the problems and prospects in the pedagogical support of military personnel associated with building up positive experience in this process, organized in the interests of training military specialists of the Armed Forces of the Russian Federation. **Materials and methods.** The study is based on the analysis of information sources confirming the organization of pedagogical support for military personnel in a military university (orders, instructions, recommendations, documents, etc.). To obtain reliable information necessary for a detailed study of the existing data, empirical and theoretical methods were used (analysis, observation, study of experience, conversations, testing, survey, generalization, systematization, etc.). **Results and discussion.** The results of the analysis of the experience of pedagogical support of military personnel of a military university showed that the main part of it is devoted to advisory activities on the organization of research work in the interests of the Eighth Directorate of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation. It should be said that the professional training of information security specialists in military universities has always attracted the attention of scientists, as well as their pedagogical support, which functionally ingrates into training, as a technology for solving problems in order to develop new personnel, including operators of a scientific company. Accordingly, the multilevel integrated dynamic personal and professional development of military personnel – operators of a scientific company, characterized by the presence of a stable structure of value orientations that determine the nature of professional activity in terms of information protection, became subject to analysis. **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that the need to integrate pedagogical science into the military-technical educational sphere is subject to discussion, as the main link for managed and regulated activities that ensure the personal and professional development of military personnel in a specific field of activity.

Keywords: analysis, pedagogical support, military personnel, military university

For citation: Nazarenko OO, Kotenko LV, Voznyi SV. Analysis of the experience of pedagogical support of military personnel in a military university. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;6(105):250-256. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.6.26>

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interests.

The article was submitted 21.10.2024;

approved after reviewing 24.11.2024;

accepted for publication 28.11.2024.

Введение / Introduction. Ввиду сложной социально-политической обстановки в мировом пространстве и ее последствий возникла необходимость укрепления обороноспособности нашей страны, в том числе за счет защиты информации, которую обеспечивали военнослужащие, специально подготовленные в сфере комплексной защиты объектов информатизации. В целом военнослужащие научной роты как научное подразделение Восьмого управления Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации с 2014 года выполняет разработку опытных образцов военных моделей, технологических программ. А также выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в части вооружения, военной и специальной техники.

Исходя из поставленных задач военнослужащим – операторам научной роты требуется грамотное консультативное содействие, которое эффективно производится в условиях педагогического сопровождения, так как эту деятельность осуществляют профессорско-преподавательский состав и наиболее опытные офицеры, назначенные приказом начальника военного вуза. Однако позитивные усилия офицеров – руководителей сопровождающего процесса усложняют проблемы, возникающие во время регулируемой и управляемой деятельности, направленной на личностно-профессиональное развитие подчиненного личного состава. Объяснением этому является отсутствие у офицеров педагогического опыта работы с будущими специалистами по защите информации, так как они проходили только военно-техническую подготовку в этом же военном вузе.

Именно перечисленные проблемы, приводящие к риску профессионального выгорания, а также существование нерешенного вопроса, обусловленного отсутствием интеграции основ педагогической науки в практику сопровождения военнослужащих, создали предпосылки для разработки перспективного педагогического направления. Предполагается, что заслуживает должного внимания педагогически управляемая и регулируемая деятельность офицеров-руководителей, личностно-профессиональное развитие будущих специалистов по защите информации, педагогическое сопровождение с уклоном на консультативную деятельность в части организации научно-исследовательской деятельности и наращивания научного потенциала в интересах Министерства обороны Российской Федерации, и непосредственно педагогическое управление военнослужащими научной роты, сформированной в 2014 году на базе высшего военного училища, предназначенной для решения научно-прикладных задач для Вооруженных Сил Российской Федерации.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Основным материалом в контексте анализа опыта педагогического сопровождения военнослужащих в условиях военного вуза стали документы, касающиеся кадрового его состава, сопровождающей их деятельности, направлений профессиональной подготовки будущих военных специалистов, подтверждающих механизм соблюдения государственной тайны и соответствия Положениям законодательства в обозначенном направлении.

Итак, в числе основных документов – нормативные правовые акты Министерства обороны Российской Федерации, разработанные в соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 25 марта 2013 года № Пр-673 [1], а именно:

- приказ Министра обороны Российской Федерации от 28 мая 2013 года № 404 «Об утверждении положения о научных ротах в Вооруженных Силах Российской Федерации» [2];
- приказ Министра обороны Российской Федерации от 12 марта 2014 года № 153 «Об организации дальнейшей работы по вопросу создания и функционирования научных рот Вооруженных Сил Российской Федерации» [3].

В итоге результаты анализа позволили констатировать факт организации научных рот, предназначенных для Вооруженных Сил Российской Федерации, которые выполняют конкретные научно-прикладные задачи по заказу и в интересах органов военного управления, и размещаются на базе научно-исследовательских организаций, высших военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации. Профиль научно-исследовательских работ для каждой научной роты определяется руководителями заинтересованных центральных органов военного управления.

Таким образом, сформированный личный состав военного вуза пополняется новыми военнослужащими – операторами научной роты, что определено порядком комплектования научных рот. Организация их работы целиком и полностью зависит от направленности образовательной деятельности государственных военных организаций, осуществляющих образовательную деятельность и находящихся в ведении Министерства обороны Российской Федерации. Соответственно, таким же образом была сформирована научная рота Восьмого управления Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации в 2014 году на базе высшего военного училища, предназначенная для решения научно-прикладных задач в интересах Службы защиты государственной тайны Вооруженных Сил Российской Федерации.

В процессе анализа использовались методы, представляющие собой целенаправленный и планомерный процесс сбора информации о педагогическом сопровождении (О.А. Бучнева) [4], о консультативной в нем деятельности, о военнослужащих – операторах научной роты и результатах их научно-исследовательской работы. В итоге проведенное наблюдение, организованное при выполнении мероприятий повседневной деятельности, позволило определить научные направления, с которыми связано педагогическое сопровождение. В это число вошли конгрессно-выставочные мероприятия, такие как Международные военно-технические форумы «АРМИЯ», тематические выставки «День инноваций Министерства обороны» в Московском международном Салоне изобретений и инноваций «Архимед» и др.

Постоянное прямое наблюдение позволило создать объективную картину познавательной активности военнослужащих – операторов научной роты, проявившейся в деятельности по закреплению устойчивых результатов в разработке изобретений, на которые были выданы патенты, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, свидетельства о регистрации баз данных. С помощью данного метода стало возможным проанализировать пути решения конкретных проблем за счет разработки рационализаторских предложений, а также за счет организации дискуссий в научных журналах и сборниках. Анализ опыта работы руководителей сопровождающего процесса (офицеров военного вуза и профессорско-преподавательского состава) позволил говорить о том, что благодаря грамотно организованной консультативной деятельности в части защиты информации у военнослужащих научных рот развивается творческое мышление и самостоятельность в решении актуальных научных задач. Тогда как для анализа результатов личностного развития военнослужащих – операторов научной роты необходимо стало определять их чувства, намерения, оценки, потребности, мотивации, позиции в процессе беседы, обсуждения интересующих их вопросов. В этом направлении были избраны темы, обусловленные защитой государственной тайны с соблюдением требований действующего законодательства Российской Федерации. А также избран ряд других актов, положений, которые получили официальную оценку органов общей юрисдикции. Наибольший интерес у военнослужащих – операторов научной роты вызвали беседы в части разработки прикладных математических моделей, программно-моделирующих комплексов, алгоритмов специального программного обеспечения, в том числе создание программно-моделирующих комплексов и их тестирование в рамках решения научно-прикладных задач. В этом направлении оптимальным стало использование метода программированного обучения, при котором значительно увеличивалась мотивация к самостоятельной работе, а также методы предъявления информации, представляющие различную комбинацию военно-технической деятельности.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. Прежде чем привести результаты анализа к конечному варианту, стало необходимо сформировать представления о педагогическом сопровождении военнослужащих – операторов научной роты, представить в этом аспекте теоретические данные в русле рассматриваемой проблемы, с использованием ранее разработанных материалов. Особенность педагогического сопровождения военнослужащих военного вуза заключается в его предназначении, обусловленном пополнением рядов Вооруженных Сил Российской Федерации кадрами для военно-научного и оборонно-промышленного комплексов Российской Федерации. В данном случае педагогическое сопровождение представляется как одна из форм педагогической деятельности, направленная на создание условий для личностного развития и самореализации военнослужащих – операторов научной роты, развития их самостоятельности и уверенности в различных ситуациях жизненного выбора. Таким образом, происходит как освоение, так и присвоение специфики военной специальности, что позволяет операторам научной роты испытывать чувство причастности к Вооруженным Силам Российской Федерации. Что касается анализа педагогического мастерства офицеров и профессорско-преподавательского состава военно-технического вуза, получивших в нем же профессиональную подготовку, то его результаты позволили выявить разночтения в их умении организовать сопровождающий процесс. Безусловно, при всех неблагоприятных условиях данные руководители способны добиваться нужного уровня личностно-профессионального развития и требуемых научных знаний. И тем не менее для развития высокой нравственности, чувства патриотизма, самостоятельности у военнослужащих – операторов научной роты офицерам и профессорско-преподавательскому составу необходим комплекс педагогических знаний, умений, навыков педагогического мастерства, что, как известно, сложно получить, находясь в пределах военно-технической образовательной организации. Отсюда неизбежно возникновение противоречий между требованиями к подготовке профессионально и всесторонне развитых военных специалистов, обладающих стойкими личностными качествами, необходимыми специалистам по защите информации, и

педагогическими способностями у руководителей педагогического сопровождения, обеспечивающих личностно-профессиональное развитие военнослужащих.

Говоря о группе способностей у руководителей педагогического сопровождения, следует выделить как наиболее сильные, так и слабые их стороны. Так, заслуживают внимания присущие военным специалистам организаторские качества, позволяющие сплотить военнослужащих, спланировать работу, подвести ее итоги. Не меньшее уважение вызывают их дидактические способности, позволяющие подобрать и подготовить научно-исследовательский материал и необходимое оборудование к нему. Однако доступно и последовательно организовать консультацию, которая бы позволила стимулировать личностное развитие военнослужащих, активизировать их познавательные интересы, морально-нравственные потребности, для офицеров является сложной задачей. Не менее трудно проявление рецептивных и коммуникативных их способностей, обусловленных спецификой военной профессии. На этом фоне часто очевидным становится эмоционально-волевое влияние на военнослужащих или суггестивные способности руководителей педагогического сопровождения. При детальном анализе сопровождающей деятельности отмечена работа по заполнению журналов и иных документов, где прописывались намечаемые цели, темы консультаций, профессиональные тренинги, в которых также обозначались военно-стратегические цели.

Для обсуждения была избрана теоретическая база военного вуза, в которой собраны сведения, касающиеся образования технологии разрешения проблем развития (Л. В. Бережнова, В. И. Богословский) [5], методики

(А.В. Барабанщиков, В.П. Давыдов, К.И. Конюхов, Н.Ф. Феденко) [6].

Для педагогического сопровождения военнослужащих сегодня важен комплекс методических рекомендаций, побуждающих к творческой активности (Е. А. Варнавских) [7]. А также, педагогического сопровождения формирования профессионализма у военнослужащих контрактной службы (В. А. Митрахович) [8]. Большое значение имеет ориентация в подготовке офицеров в военных образовательных учреждениях профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации [9]. Несмотря на значимость указанных этих

и других научных трудов, предназначенных для образовательных организаций, включая педагогику [10], прямое их применение в практике педагогического сопровождения будущих специалистов по защите информации остается сложной задачей.

Для военных вузов остро необходимы теоретические разработки, профиль которых связан с защитой информации, рекомендации

по личностно-профессиональному развитию будущих специалистов по защите государственной тайны, учебно-методические пособия, предназначенные

для офицеров – руководителей педагогического сопровождения в военно-техническом вузе, педагогические программы для организации педагогического сопровождения военнослужащих, проходящих подготовку в закрытом образовательном пространстве.

Заключение / Conclusion. Результаты проведенного анализа опыта педагогического сопровождения позволили сделать выводы, что в педагогическом сопровождении основное воздействие на военнослужащих – операторов научной роты оказывают полифункциональные компоненты, которые имеют непосредственное отношение к их личностно-профессиональному развитию в части избранной специальности. Их уклонение от участия в сопровождающем процессе сказывается на результатах практического опыта в проведении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и испытательных работ. В итоге они теряют к ней интерес, тогда как в условиях консультативной практики, организованной в педагогическом сопровождении, оперативно повышается ее эффективность. Как следствие, Вооруженные Силы Российской Федерации смогут пополнить свой состав высокообразованным научным контингентом и реализовать поставленную перед ними задачу Министерства обороны Российской Федерации по созданию условий для привлечения молодежи, склонной к научной деятельности, в целях пополнения научного кадрового потенциала Вооруженных Сил.

В качестве заключения по результатам анализа опыта педагогического сопровождения военнослужащих в условиях военного вуза – процесс педагогического сопровождения представляется как особая динамическая форма консультативных этапов по защите информации, которые, в сущности, приобретают педагогическое начало, когда начинают интенсивно и качественно развиваться. Полученные результаты свидетельствуют о том, что сложившийся опыт в военном вузе приобретает педагогическое начало, когда он способствует личностно-профессиональному развитию военнослужащих и подготовке научных кадров для военно-научного и оборонно-промышленного комплексов Российской Федерации за счет педагогически управляемой и регулируемой научно-исследовательской деятельности, а это позволяет говорить об интеграции педагогических инноваций в его военно-техническую образовательную сферу.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Научная рота восьмого управления ГШ ВС РФ / Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии С. М. Штеменко; Министерство обороны Российской Федерации. М., 2021. 20 с. 2. Приказ Министра обороны РФ от 28.05.2013 N 404 «Об утверждении положения о научных ротах Вооруженных Сил Российской Федерации». URL: https://ssau.ru/struct/otd/prikaz_minobr_404.Pdf. (дата обращения: 06.10.2024).
3. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 12 марта 2014 г. № 153 «Об организации дальнейшей работы по вопросу создания и функционирования научных рот Вооруженных Сил Российской Федерации». URL: https://recrut.mil.ru/for_recruits/research_company/history.htm (дата обращения: 06.10.2024).
4. Бучнева О. А. Модель педагогического сопровождения адаптации иностранных курсантов-первокурсников к образовательной среде военного вуза // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22402> (дата обращения: 06.10.2024).
5. Бережнова Л. Н., Богословский В. И. Сопровождение в образовании как технология разрешения проблем развития // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2005. Т. 5. № 12. С. 109–123.
6. Барабанщиков, А. В., Давыдов, В. П., Конюхов, Н. И., Феденко Н. Ф. Методика исследования проблем военной педагогики и психологии. М.: 1987. С. 52.
7. Варнавских Е. А. Критерии творческой активности курсантов военного вуза // Военная мысль. 2003. № 3. С. 56–58.
8. Митрахович В. А. Педагогическое сопровождение формирования профессионализма у военнослужащих контрактной службы // Ученые записки Орловского государственного университета. 2011. № 6(44). С. 439–445.
9. Подготовка офицеров в военных образовательных учреждениях профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации: справочник специальностей / Под общ. ред. Н. А. Панкова. Москва: Воениздат, 2004. С. 17–18.
10. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / под ред. В.А. Сластенина. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.

REFERENCES

1. Scientific company of the eighth Directorate of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation. Krasnodar Higher Military School named after Army General S. M. Shtemenko; Ministry of Defense of the Russian Federation. Moscow; 2021. 20 p.
2. Order of the Minister of Defense of the Russian Federation dated 05/28/2013 No. 404 "On approval of the regulations on scientific companies of the Armed Forces of the Russian Federation." Available from: https://ssau.ru/struct/otd/prikaz_minobr_404.Pdf. [Accessed 6 October 2024].
3. Order of the Minister of Defense of the Russian Federation dated March 12, 2014. No. 153 "On the organization of further work on the creation and functioning of scientific companies of the Armed Forces of the Russian Federation". Available from: https://recrut.mil.ru/for_recruits/research_company/history.htm [Accessed 6 October 2024].
4. Buchneva OA Model of pedagogical support for the adaptation of foreign first-year cadets to the educational environment of a military university. Modern problems of science and education. 2015; 5. Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22402> [Accessed 6 October 2024].

5. Berezhnova LN, Bogoslovsky VI. Support in education as a technology for solving development problems. Proceedings of the A. I. Herzen Russian State Pedagogical University. 2005;5(12):109-123.
6. Barabanshchikov AV, Davydov VP, Konyukhov NI, Fedenko NF. Methods of studying problems of military pedagogy and psychology. Moscow; 1987. P. 52.
7. Varnavskikh EA. Criteria of creative activity of cadets of a military university. The text is direct. Military thought. 2003;(3):56-58.
8. Mitrakhovich VA. Pedagogical support for the formation of professionalism in military personnel of contract service. Scientific notes of the Orel State University. 2011;6(44):439-445.
9. Training of officers in military educational institutions of vocational education of the Ministry of Defense of the Russian Federation: directory of specialties. Under the general editorship of N. A. Pankov. Moscow: Voenizdat; 2004. P. 17-18.
10. Slastenin VA, Isaev IF, Shiyanov EN. Pedagogy: Textbook for students of higher education institutions. Moscow: Publishing center "Academy"; 2002. 576 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Олег Олегович Назаренко** – военнослужащий Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознаменного училища имени генерала армии С. М. Штеменко.
- Людмила Витальевна Котенко** – доктор педагогических наук, профессор, научный сотрудник Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознаменного училища имени генерала армии С. М. Штеменко.
- Сергей Васильевич Возный** – младший научный сотрудник Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознаменного училища имени генерала армии С. М. Штеменко.

ВКЛАД АВТОРОВ

- Олег Олегович Назаренко.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.
- Людмила Витальевна Котенко.** Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.
- Сергей Васильевич Возный.** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Oleg O. Nazarenko** – Serviceman, Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General SM Shtemenko.
- Lyudmila V. Kotenko** – Dr. Sci. (Ped.), Professor, Researcher, Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General SM Shtemenko.
- Sergey V. Voznyi** – Junior Researcher, Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General SM Shtemenko.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

- Oleg O. Nazarenko.** Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript and the formation of its final version, participation in scientific design.
- Lyudmila V. Kotenko.** Conducting a study is the collection, interpretation and analysis of the data obtained. The approval of the final version is the acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.
- Sergey V. Voznyi.** Preparation and editing of the text – drafting of the manuscript and the formation of its final version, participation in scientific design

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ / INFORMATION FOR AUTHORS**ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ
АВТОРСКИХ ОРИГИНАЛОВ СТАТЕЙ**

Авторские оригиналы статей принимаются к рассмотрению только при условии соответствия требованиям к оформлению и сдаче рукописей в редакцию журнала «Вестник Северо-Кавказского федерального университета», размещенным на сайте университета в разделе «Научные издания» и в текущих номерах журнала. Авторские статьи, оформленные с нарушением требований, не рассматриваются и не возвращаются.

Статья регистрируется редакцией в журнале регистрации статей с указанием даты поступления, названия, ФИО автора/авторов, места работы автора/авторов. Статье присваивается индивидуальный регистрационный номер.

Все научные статьи, поступившие в редакцию, подлежат обязательному рецензированию.

Главный редактор (заместитель) определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет её на рецензирование. Авторские статьи не по профилю не возвращаются автору, автор уведомляется о несоответствии статьи профилю журнала.

В качестве рецензентов выступают члены редколлегии и внешние рецензенты – ученые и специалисты в данной области (доктора, кандидаты наук). Представленная авторская статья передается на рецензирование членам редколлегии журнала, курирующим соответствующую отрасль науки. При отсутствии члена редколлегии или поступлении статьи от члена редакционной коллегии главный редактор направляет статью для рецензирования внешним рецензентам.

Рецензент должен в течение 30 календарных дней с момента получения рассмотреть и направить в редакцию авторскую статью или мотивированный отказ от рецензирования.

Рецензирование проводится конфиденциально для авторов статей, носит закрытый характер и предоставляется автору рукописи по его письменному запросу без подписи и указания фамилии, должности, места работы рецензента. Рецензия с указанием автора рецензии может быть предоставлена по запросу экспертных советов в ВАК Минобрнауки России.

Рецензия должна содержать:

- общий анализ научного уровня, терминологии, структуры рукописи, актуальности темы;
- оценку подготовленности рукописи к изданию в отношении языка и стиля, соответствия содержания статьи её названию, требованиям к оформлению;
- анализ научности изложения материала, соответствие использованных автором методов, методик, рекомендаций и результатов исследований современным достижениям науки и практики.

Рецензент может рекомендовать статью сразу к опубликованию; после доработки с учетом замечаний; не рекомендовать статью к опубликованию. Если рецензент рекомендует статью к опубликованию после доработки с учетом замечаний или не рекомендует статью к опубликованию, то в рецензии должны быть указаны причины такого решения.

Рецензент вправе указать на необходимость внесения дополнений и уточнений в рукопись, которая затем направляется (через редакцию журнала) автору на доработку. В этом случае датой поступления рукописи в редакцию считается дата возвращения доработанной рукописи. Переработанная автором статья направляется на рецензирование повторно.

После поступления рецензии в редакцию на очередном заседании редакционной коллегии рассматривается вопрос о поступивших рецензиях и принимается окончательное решение об опубликовании или отказе в опубликовании статей. Перечень, принятых к публикации статей, размещается на сайте. Авторам, которым отказано в публикации рукописей, направляется мотивированный отказ.

В случае несогласия автора с мнением рецензента рукопись по согласованию с редколлгией может быть направлена на повторное (дополнительное) рецензирование.

Порядок и очередность публикации статьи определяется в зависимости от объема публикуемых материалов и перечня рубрик в каждом конкретном выпуске.

Оригиналы рецензий подлежат хранению в редакции журнала в течение 5 лет.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И СДАЧЕ РУКОПИСЕЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Редакция журнала сотрудничает с авторами – преподавателями вузов, научными работниками, аспирантами, докторантами и соискателями ученых степеней. Журнал публикует материалы в разделах:

- 1) *Технические науки;*
- 2) *Экономические науки;*
- 3) *Педагогические науки.*

Материалы в редакцию журнала принимаются в соответствии с требованиями к оформлению и сдаче рукописей постоянно и публикуются после обязательного внутреннего рецензирования и решения редакционной коллегии в порядке очередности поступления с учётом рубрикации номера.

Принимаются рукописи статей на русском и английском языках.

Если статья подготовлена на русском языке, необходимо перевести ее название, сведения об авторе (-ах), аннотацию и ключевые слова на английский язык.

Если статья подготовлена на английском языке, необходимо перевести ее название, сведения об авторе (-ах), аннотацию и ключевые слова на русский язык.

Для оптимизации редакционно-издательской подготовки редакция принимает от авторов рукописи и сопутствующие им необходимые документы в следующей комплектации:

В печатном варианте:

– Отпечатанный экземпляр рукописи.

Объем статьи: 8–16 страниц. Требования к компьютерному набору: формат А4; кегль 14; шрифт Times New Roman; межстрочный интервал 1,5; нумерация страниц внизу по центру; поля все 2 см; абзацный отступ 1, 25 см. Необходимо различать в тексте дефис (-) (например, черно-белый, бизнес-план) и тире (–) (Alt + 0150). Не допускаются ручные переносы и двойные пробелы.

– Сведения об авторе (на русском и английском языках).

Сведения должны включать следующую информацию: ФИО (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место и адрес работы, адрес электронной почты и телефоны для связи.

На электронном носителе в отдельных файлах (CD-DVD диск или флеш-карта):

– Электронный вариант рукописи создается с расширением *.doc или *.rtf в текстовом редакторе Word программы Microsoft Office 2013 (название файла: «Фамилия_И.О._Название статьи»);

– Сведения об авторе (название файла: «ФИО_сведения об авторе»);

– Отзыв научного руководителя (для аспирантов, адъюнктов и соискателей). Подписывается научным руководителем собственноручно.

– Экспертное заключение о возможности открытого опубликования. Во всех институтах созданы экспертные комиссии, которые подписывают экспертные заключения о возможности опубликования статьи в открытой печати.

– Экспертное заключение внутривузовской комиссии экспортного контроля. Оформляется после получения положительного экспертного заключения о возможности открытого опубликования.

– Лицензионный договор на право использования научного произведения в журнале и в сети Интернет.

Статья должна содержать следующие элементы оформления:

- а) шифр и наименование научной специальности;
- б) индекс УДК;

- в) фамилию, имя, отчество автора(-ов);
- г) место работы авторов;
- д) название статьи;
- е) краткую аннотацию содержания рукописи;
- ж) список ключевых слов и/или словосочетаний;
- з) основной текст (введение, материалы и методы, результаты и обсуждения, заключение);
- и) литературу и Интернет-ресурсы с переводом;
- к) сведения об авторе (-ах).

Все пункты, кроме основного текста, обязательно должны быть переведены на английский/русский язык.

Оформление текста

- Шрифт Times New Roman размером 14 pt, междустрочный интервал – полуторный.
- Абзацный отступ – 12,5 мм, одинаковый по всему тексту.
- Переносы. Необходимо сделать автоматическую расстановку переносов: Сервис → Язык → Расстановка переносов → Автоматическая расстановка переносов.
- При наборе текста обратить внимание на использование дефиса (-) и тире (–) (клавиатурное сокращение Ctrl + «минус» на малой клавиатуре).
- Тире – длинный знак с пробелами (знак препинания, для обозначения паузы); оно используется и как разделительный знак при обозначении пределов временных (напр., март – апрель, 70–80 гг.), пространственных (напр., перелет Москва – Хабаровск), количественных – (напр., 300–350 т, 5–7-кратное превосходство), и др.
- Дефис – короткий знак без пробелов (соединительная черточка между словами или знак переноса слова). Например: ученый-сибиряк, Ts-диаграмма, уран-235, АС-2УМ. Использование длинного тире (–) в тексте недопустимо!
- Пробелы. При написании дат, размерностей переменных и др. использовать неразрывный пробел. После точки, запятой, двоеточия и точки с запятой устанавливать один пробел. Между словами не допускается использование более одного пробела.

Оформление рисунков, формул и таблиц

Рисунки и таблицы вставляются в тексте в нужное место. Ссылки в тексте на таблицы и рисунки обязательны. За качество рисунков или фотографий редакция ответственности не несет.

• Оформление рисунков (схем, графиков, диаграмм):

- а) все надписи на рисунках должны читаться;
- б) рисунки должны быть оформлены с учетом особенности черно-белой печати (рекомендуется использовать в качестве заливки различные виды штриховки и узоров, в графиках различные виды линий – пунктирные, сплошные и т. д., разное оформление точек, по которым строится график – кружочки, квадраты, ромбы, треугольники); цветные и полутоновые рисунки исключаются;
- в) для повышения качества рисунка следует их сохранять отдельным графическим файлом (GIF, JPEG, TIFF) с разрешением не менее 300 dpi. Схемы, рисунки и другие графические элементы, выполненные с помощью графических возможностей MS Word, должны быть сгруппированы, их ширина не должна превосходить 16 см. Во избежание искажений таких схем и рисунков при открытии файла на другой ЭВМ к основному файлу статьи необходимо прилагать ее вариант в формате *.pdf.

г) рисунки нумеруются снизу (Рис. 1. Название), названия выполняются в текстовом редакторе 10 кеглем;

• **Оформление формул:** формулы и математические символы (символы греческого алфавита и др.) выполняются в редакторе формул **MathType** (версии до 6.9 включительно, просьба придерживаться типовых настроек программы, стиль формульной строки должен быть только «Математика», в противном случае при печати возможны искажения или пропадание символов); большие формулы желательно разбивать на отдельные фрагменты, которые по возможности должны быть независимыми. В окончательном варианте статьи все формулы должны по клику мыши открываться в MathType.

Шрифт формул должен соответствовать основному в тексте.

Номер формулы не должен набираться в MathType. Номер заключается в круглые скобки и выравнивается с помощью табуляции по правому краю печатного листа.

Место номера при переносе формулы – на уровне последней строки. Несколько небольших формул, составляющих единую группу, помещают в одну строку и объединяют одним номером. При этом каждая из формул набирается в MathType отдельно.

Обычным шрифтом доускается набирать отдельные символы, буквы греческого алфавита и формулы, если они состоят только из знаков шрифта Times New Roman, отображаемых в Таблице символов Windows (Меню Пуск → Все программы → Стандартные → Служебные → Таблица символов). При этом допускается копирование символов этого шрифта (только Times New Roman!) из Таблицы символов и вставка их в публикацию.

Курсивным шрифтом набирают названия, обозначенные латинскими и строчными греческими буквами ($\acute{\alpha}$ $\acute{\epsilon}$ β η χ π ς τ ω $\dot{\iota}$ \acute{o} $\acute{\omega}$ ψ , ω , γ).

Недопустимо использовать для формул и математических символов, расположенных в абзаце с текстом, формат небольшой иллюстрации или набирать их в Конструкторе формул программы Word или в любой программе, отличной от MathType – такие формулы и символы при помещении в программу верстки пропадают, и отследить это довольно проблематично.

• **Оформление таблиц:** таблицы должны иметь название. Таблицы нумеруются в верхнем правом углу (Таблица 1), на следующей строке по центру выставляется название; выполняются 14 кеглем. Создавать таблицы желательно на странице вертикально, чтобы они не выходили за поля.

• **Оформление ссылок.** Ссылки оформляются в квадратных скобках с указанием в них номера из списка литературы и номера страницы. Например: [1], [2–4], [5, с. 12–15].

– Каждая ссылка должна соответствовать одному источнику литературы, это объясняется требованиями РИНЦ (eLIBRARY).

– Не допускается использование ссылок типа (Указ. соч.), (Там же), (Ibid.). Вместо них должны быть указаны конкретные ссылки. Например: [8, с. 10–17].

Литература и Интернет-ресурсы. Размещаются в конце статьи. Здесь перечисляются все источники, на которые ссылается автор, с полным библиографическим аппаратом издания (в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 и ГОСТ Р 7.0.7–2021).

Более подробные требования по оформлению статьи смотрите на сайте журнала в Правилах для автора: <https://vestnikskfu.elpub.ru/jour>

Авторское визирование:

а) автор несет ответственность за точность приводимых в его рукописи сведений, цитат и правильность указания названий книг в списке литературы;

б) автор на последней странице пишет: «Объем статьи составляет ... (указать количество страниц)», ставит дату и подпись.

Научное периодическое издание

ВЕСТНИК

Северо-Кавказского федерального университета

2024. № 6 (105)

Вестник СКФУ: научный журнал / гл. ред. В. Н. Парахина. – 2024. – № 6 (105). – 261 с.

Редактор Н. Б. Копнина
Компьютерная верстка И. С. Дубинкина
Дизайн обложки С. Ю. Томицкая

Подписано к печати 20.12. 2024

Формат 60х84 1/8

Бумага офсетная

Усл. п. л. 15,17

Заказ 18

Дата выхода в свет 25.12.2024

Уч.-изд. л. 14,93

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в дизайн-бюро Высшей школы креативных индустрий
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2.

СВОБОДНАЯ ЦЕНА