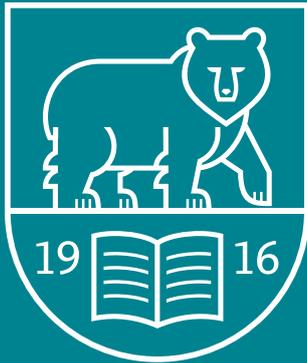


ISSN 1994-9960

2024



ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.
Серия ЭКОНОМИКА

Том 19. № 3

Vol. 19. No. 3

PERM UNIVERSITY HERALD.
ECONOMY

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
PERM STATE UNIVERSITY



Научный рецензируемый журнал | Основан в 2006 году | Периодичность издания – 4 раза в год

Учредитель и издатель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Миролобова Т. В., д-р экон. наук, проф., декан экономического факультета, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Домошницкий А. И., канд. физ.-мат. наук, проф., зав. каф. математики, декан факультета естественных наук, Ариэльский Университет, Израиль

Мантенья Р. Н., PhD in Physics, проф., Университет Палермо, Италия

Нистор Р. Л., PhD in Reliability, директор департамента «Менеджмент», Университет Бабеш-Бойяи, Клуж-Напока, Румыния

Рейс Меркадо П., PhD in Managerial Sciences, проф. факультета экономики и бизнеса, Университет Анауак, Мехико, Мексика

Стефанович М., PhD in Industrial Engineering and Engineering Management, проф., руководитель Центра трансфера знаний, Крагуевацкий университет, Сербия

Дементьев В. Е., д-р экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, руководитель научного направления, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Клейнер Г. Б., д-р экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, зам. научного руководителя, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Клочков В. В., д-р экон. наук, канд. техн. наук, зам. ген. директора по стратегическому развитию, НИЦ «Институт им. Н. Е. Жуковского», Жуковский, Россия

Кузнецов Ю. А., д-р физ.-мат. наук, проф., зав. каф. математического моделирования экономических процессов, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Россия

Нижегородцев Р. М., д-р экон. наук, зав. лабораторией, Институт проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова, Москва, Россия

Панкова С. В., д-р экон. наук, проф., проф. каф. бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Россия

Попов Е. В., д-р экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, директор Научно-образовательного центра Уральского института управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Екатеринбург, Россия

Поспелов И. Г., д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. РАН, зав. отделом «Математическое моделирование экономических систем», ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия

Сухарев О. С., д-р экон. наук, проф., главный научный сотрудник, Институт экономики РАН, Москва, Россия

Шершерева М. Ю., д-р экон. наук, проф., директор Центра исследований сетевой экономики, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Базуева Е. В., д-р экон. наук, доц., проф. каф. мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Городилов М. А., д-р экон. наук, доц., зав. каф. учета, аудита и экономического анализа, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Ермолаев М. Б., д-р экон. наук, проф., проф. каф. информационных технологий и цифровой экономики, Ивановский государственный химико-технологический университет, Россия

Лапыгин Ю. Н., д-р экон. наук, проф., проф. каф. менеджмента, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Владимирский филиал), Россия

Максимов В. П., д-р физ.-мат. наук, проф., проф. каф. информационных систем и математических методов в экономике, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Мизринь Л. А., д-р экон. наук, проф., профессор специализированной кафедры ПАО «Газпром», Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россия

Назаров Д. М., д-р экон. наук, доц., зав. каф. бизнес-информатики, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

Орлова Е. Р., д-р экон. наук, проф., зав. отделом «Информационные технологии оценки эффективности инвестиций», ФИЦ «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия

Петренко С. Н., д-р экон. наук, проф., зав. каф. бухгалтерского учета, Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Донецкая Народная Республика

Третьякова Е. А., д-р экон. наук, проф., проф. каф. охраны окружающей среды, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия

Трофимов О. В., д-р экон. наук, проф., директор Центра инновационного развития медицинского приборостроения, зав. каф. «Экономика предприятий и организаций», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Россия

Тургель И. Д., д-р экон. наук, проф., зам. директора Школы экономики и менеджмента, зав. каф. теории, методологии и правового обеспечения государственного и муниципального управления Института экономики и управления, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Шешукова Т. Г., д-р экон. наук, проф., проф. каф. учета, аудита и экономического анализа, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Ковалева Т. Ю., канд. экон. наук, доц., доц. каф. мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Новикова Т. В., Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия (ответственный редактор)

Журнал включен в **Перечень рецензируемых научных журналов и изданий (К1)**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по отрасли науки 5.2. Экономические науки и научным специальностям 5.2.1. Экономическая теория, 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике, 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика.

Тематика статей отражает научные достижения в области региональной и отраслевой экономики, кластерной политики, включая результаты исследований, проведенных с использованием математических, статистических и инструментальных методов.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, представителей общественности, бизнеса и государственных служащих всех уровней власти.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-66483 от 14 июля 2016 г.

Журнал включен в национальную информационно-аналитическую систему «Российский индекс научного цитирования», ЭБС «Лань» и IPRbooks, НЭБ «КиберЛенинка», Российскую национальную библиотеку, Электронный каталог научно-технической литературы ВИНТИ РАН, Национальный цифровой ресурс Руконт, DOAJ, EBSCO, Library of Congress, WorldCat, Google Scholar.

Адрес учредителя и издателя

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Адрес редакции

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, ПГНИУ, Экономический факультет

E-mail: vestnik.economy@econ.psu.ru,
vestnik.psu.economy@gmail.com

Web-site: <http://economics.psu.ru>

Подписка на журнал осуществляется Группой компаний «Урал-Пресс».

Подписной индекс: 41030.

© ФГАОУ ВО «ПГНИУ», 2024



Scientific journal | Founded in 2006 | Published 4 times a year

Founder and publisher: Perm State University

CHIEF EDITOR

Mirolyubova T. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Economics, Perm State University, Russian Federation

EDITORIAL BOARD

Domoshnitsky A. I., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of Mathematics Department, Dean of Natural Sciences Faculty, Ariel University, Israel

Mantegna R. N., PhD in Physics, Professor, University of Palermo, Italy

Nistor R. L., PhD in Reliability, Director at the Department of Management, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania

Reyes Mercado P., PhD in Managerial Sciences, Full professor of the Faculty of Economics and Business, Anahuac University, Mexico, Mexico

Stefanovic M., PhD in Industrial Engineering and Engineering Management, Full professor, the Head of the Knowledge Transfer Center, University of Kragujevac, Serbia

Dement'ev V. E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Scientific Department, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Kleiner G. B., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Scientific Director, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Klochov V. V., Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences, Director of the Department of Strategy and Methodology of Management of Scientific and Technical Start, National Research Center "Zhukovsky Institute", Zhukovsky, Russian Federation

Kuznetsov Yu. A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Mathematical Modeling of Economic Processes, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Russian Federation

Nizhegorotsev R. M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Laboratory, V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Pankova S. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Finance and Economics, Orenburg State University, Russian Federation

Popov E. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director Scientific and Educational Center, Ural Institute of Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Ekaterinburg, Russian Federation

Pospelov I. G., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Mathematical Modelling of Economic Systems, Federal Research Center "Informatics and Management" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Sukharev O. S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Sheresheva M. Yu., Doctor of Economic Sciences, Professor at the Department of Applied Institutional Economics, Head of the Laboratory of Institutional Analysis, Lomonosov Moscow State University, Russian Federation

EDITORIAL STAFF

Bazueva E. V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University, Russian Federation

Gorodilov M. A., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Accounting, Auditing and Economic Analysis, Perm State University, Russian Federation

Ermolaev M. B., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Economy and Finances of the Institute of Management, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Russian Federation

Lapygin Yu. N., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Management, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vladimir branch), Russian Federation

Maksimov V. P., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor at the Department of Information Systems and Mathematical Methods in Economics, Perm State University, Russian Federation

Mierin' L. A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Specialized Department PJSC "Gazprom", Saint-Petersburg State University of Economics, Russian Federation

Nazarov D. M., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russian Federation

Orlova E. R., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Information Technologies of Investment Efficiency Assessment, Federal Research Center "Informatics and Management" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Petrenko S. N., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Accounting, Mykhailo Tuhun-Baranovskiy Donetsk National University of Economics and Trade, Donetsk People's Republic

Sheshukova T. G., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Accounting, Auditing and Economic Analysis, Perm State University, Russian Federation

Tretiakova E. A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Environment Protection, Perm National Research Polytechnic University, Russian Federation

Trofimov O. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Director at the Center of Medical Instrumentation Innovative Development; Head at the Department of Economics of Enterprises and Organizations, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Russian Federation

Turgel' I. D., Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Director of the School of Economics and Management, Head at the Department of Theory, Methodology and Legal Support of State and Municipal Administration, Institute of Economics and Management, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation

Kovaleva T. Yu., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University, Russian Federation

Novikova T. V., Perm State University, Russian Federation (Executive Editor)

The periodical enters the list of leading peer-reviewed scientific journals (K1) which publish the results of the scientific studies to be awarded the scientific degrees of Candidate of Sciences and Doctor of Sciences in the following areas: 5.2. Economic Sciences and Majors 5.2.1. Economic Theory, 5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental Methods in Economy, 5.2.3. Regional and Industrial Economies.

The key themes of the articles are the scientific advances in regional and industrial economies, cluster based economy, together with the research findings obtained with mathematical, statistical, and instrumental methods.

Publication is intended for researchers, teachers, graduate students, members of the public, business and government officials at all levels.

The periodical was registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor). The mass media registration certificate PI N° FS77-66483 dd. July 14, 2016.

The periodical is included in the Russian Index of Scientific Citation, Electronic Library System "Lan" and IPRbooks, Open Access Scientific Library "Cyberleninka", The National Library of Russia, Russian Institute for Scientific and Technical Information, National digital resource of Rukont, DOAJ, EBSCO, Library of Congress, WorldCat, Google Scholar.

The founder, publisher address

15, Bukireva st., Perm, Perm region, 614068, Russian Federation.

Editorial board address

15, Bukireva st., Perm, Perm region, 614068, Russian Federation, Perm State University, Faculty of Economics.

E-mail: vestnik.economy@econ.psu.ru,
vestnik.psu.economy@gmail.com

Website: <http://economics.psu.ru>

Please contact Ural-Press Agency to subscribe.

Subscription number: 41030.

© Perm State University, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Гафарова Е. А.

Оценка опережающего индикатора ВРП методом темпорального дезагрегирования 253

Трегуб И. В., Красулин Л. А.

Эконометрический анализ безработицы и ее влияния на экономический рост
Уральского федерального округа» 269

Уварова Л. А., Иванов Д. Ю.

Моделирование процессов сбыта в системе «производитель – маркетплейс» 284

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Аксентьев А. А.

Конвергенция учетных систем через призму теории бухгалтерского учета
и парадигм гармонизация 300

Васяйчева В. А.

Механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий 326

Миролюбова Т. В., Николаев Р. С.

Цифровая экономика и цифровая трансформация региональной экономики:
измерение и особенности 340

CONTENTS

MATHEMATICAL, STATISTICAL AND INSTRUMENTAL METHODS IN ECONOMY

Gafarova E. A.

The estimation of gross regional product leading indicator
by temporal disaggregation method 253

Tregub I. V., Krasulin L. A.

Econometric analysis of unemployment and its impact on the economic growth of
the Ural Federal District..... 269

Uvarova L. A., Ivanov D. Yu.

Modeling of sales processes in the manufacturer – marketplace system..... 284

REGIONAL AND INDUSTRIAL ECONOMIES

Aksent'ev A. A.

Convergence of accounting systems through the lens of accounting theory
and harmonization paradigms 300

Vasyaycheva V. A.

Mechanism for assessing the digital maturity of industrial enterprises' personnel 326

Mirolubova T. V., Nikolaev R. S.

Digital economy and digital transformation of regional economy: Assessment and features..... 340

Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 253–268.
Perm University Herald. Economy, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 253–268.



УДК 330.43, ББК 65.05, JEL Code E32, E37, C22, C32, C53
DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-253-268
EDN STIBFC

Оценка опережающего индикатора ВРП методом темпорального дезагрегирования*

Елена Аркадьевна Гафарова

РИНЦ Author ID: 628191, Researcher ID: O-4516-2015, ✉ gafarovaea@mail.ru

Национальный банк по Республике Башкортостан Уральского главного управления
Центрального банка Российской Федерации (Банк России), Уфа, Россия

Аннотация

Введение. В условиях высокой неопределенности для качественного анализа текущих тенденций развития региональной экономики и своевременного выявления происходящих в ней изменений актуальность приобретает разработка высокочастотного опережающего индикатора для валового регионального продукта, который публикуется только с годовой периодичностью. Одним из подходов к получению такого индикатора является темпоральное (временное) дезагрегирование, методы которого хорошо зарекомендовали себя в зарубежной практике для дезагрегации валового внутреннего продукта. В то же время отмечается недостаток исследований, направленных на апробацию методов темпорального дезагрегирования экономических временных рядов на региональном уровне. *Цель.* Разработка методом темпорального дезагрегирования ненаблюдаемого индикатора с ежемесячной периодичностью, обеспечивающего высокую точность аппроксимации годовых значений ВРП. *Материалы и методы.* Основу исследования составили официальные данные Росстата разной периодичности, характеризующие экономический рост в Республике Башкортостан, данные мониторинга предприятий Банка России. Использовались методы *X-13ARIMA-SEATS* для сезонной корректировки, методы и модели темпорального дезагрегирования (Чоу–Лина, Литтермана и Фернандеса) и модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего *ARIMA* для краткосрочного прогноза. *Результаты.* Приведены результаты темпорального дезагрегирования ВРП Республики Башкортостан. Лучшая спецификация оценена классическим методом Чоу–Лина и включает показатели, характеризующие промышленное производство, розничную торговлю, а также опросы предприятий об изменении валютного курса рубля. Краткосрочный прогноз опережающего ежемесячного индикатора ВРП получен с помощью модели *ARIMA*. Годовой прогноз ВРП на основе комбинации методов темпорального дезагрегирования и *ARIMA* обладает лучшим качеством вневыборочного прогноза по сравнению с моделью случайного блуждания при периоде упреждения до двух лет. *Выводы.* В исследовании успешно апробированы методы темпорального дезагрегирования для ВРП Республики Башкортостан. Практическая значимость состоит в формировании надежных прогнозных оценок ВРП с учетом имеющихся высокочастотных данных для текущего экономического анализа. Показано, что использование в анализе оперативных данных опросов предприятий позволяет улучшить качество прогноза ВРП.

Ключевые слова

Темпоральное дезагрегирование, валовой региональный продукт, опережающий индикатор, прогноз, модель авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего, регион

Для цитирования

Гафарова Е. А. Оценка опережающего индикатора ВРП методом темпорального дезагрегирования // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 253–268. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-253-268. EDN STIBFC.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 25.06.2024

Принята к печати: 17.07.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Гафарова Е. А., 2024

* Настоящая статья отражает личную позицию автора. Содержание и результаты данного исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

The estimation of gross regional product leading indicator by temporal disaggregation method*

Elena A. Gafarova

RISC Author ID: 628191, Researcher ID: O-4516-2015, ✉ gafarovaea@mail.ru

National Bank of the Republic of Bashkortostan of the Ural Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia), Ufa, Russia

Abstract

Introduction. The estimation of gross regional product high-frequency leading indicator is relevant for the reliable analysis of current trends in regional economy and early understanding of its changes in the periods of high uncertainty since gross regional product is published on an annual basis. One approach to receive this indicator is a temporal disaggregation method, which has proven to be reasonable in foreign literature for disaggregating gross domestic product. At the same time, temporal disaggregation of regional economic time series has been understudied. *Purpose.* The purpose of the study is to refer to a temporal disaggregation method to estimate an unobservable indicator with high accuracy approximation for annual GRPs. *Materials and Methods.* The study analyzed Rosstat data for various periods, which characterize the economic growth in the Republic of Bashkortostan, as well as Bank of Russia data of enterprises' monitoring. X-13ARIMA-SEATS methods for seasonal adjustment, temporal disaggregation methods (Chou–Lin, Fernandez and Litterman) and ARIMA for short-term forecast were used. *Results.* The article presents the results of temporal disaggregation of the gross regional product of the Republic of Bashkortostan. The best specification was estimated by the Chow–Lin method and includes indicators that characterize industrial production, retail trade, as well as enterprises' survey data about the fluctuations in the ruble exchange rate. The ARIMA model gave a short-term forecast for a gross regional product leading monthly indicator. Unlike a random walk model with a forecast of up to 2-year lead time, a combination of temporal disaggregation method and ARIMA gave a better out-of-sample annual GRP forecast. *Conclusion.* The study successfully tested a temporal disaggregation method for the gross regional product of the Republic of Bashkortostan. In practice, this method provides reliable forecast estimates of the gross regional product for the current economic analysis with regard to available high-frequency data. It is shown that the use of survey data can improve the quality of gross regional product forecast.

Keywords

Temporal disaggregation, gross regional product, leading indicator, forecast, ARIMA, region

For citation

Gafarova E. A. The estimation of gross regional product leading indicator by temporal disaggregation method. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 253–268. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-253-268. EDN STIBFC.

Declaration of conflict of interest: none declared.

Received: June 25, 2024

Accepted: July 17, 2024

Published: September 25, 2024



© Gafarova E. A., 2024

* The views expressed herein are solely those of the authors. The content and results of this research should not be considered or referred to in any publications as the Bank of Russia's official position, official policy, or decisions. Any errors in this document are the responsibility of the authors.

ВВЕДЕНИЕ

Понимание основных макроэкономических трендов становится особенно важным в условиях высокой экономической неопределенности. Для анализа текущей и будущей экономической динамики в развитых странах распространена практика использования опережающих индикаторов, которые имеют идентичную динамику с валовым внутренним продуктом (ВВП), но при этом характеризуются более высокой частотой [1]. На региональном уровне двухлетнее запаздывание публикаций официальных статистических данных годовых значений валового регионального продукта (ВРП), а также отсутствие квартальных и ежемесячных данных о его динамике являются препятствием для раннего формирования представления об изменении общей тенденции региональной экономики и проведения качественного анализа текущей ситуации. В то же время наличие оперативной статистической экономической информации из официальных и альтернативных источников, а также эконометрических инструментов мотивируют на разработку опережающего индикатора, характеризующегося высокой частотой (ежемесячной или квартальной), согласованностью с динамикой оперативных экономических данных и при этом обеспечивающего высокое качество прогнозирования годовой динамики ВРП.

Одним из математических подходов к получению высокочастотных данных из низкочастотных является частотное преобразование (*frequency conversion*). В случае работы с временными рядами типа потока такой процесс преобразования называется темпоральным (или временным) дезагрегированием (*temporal disaggregation*) (ТД). Задача ТД заключается в получении на основе известных высокочастотных (ежемесячных или квартальных) значений индикаторов таких оценок неизвестного (ненаблюдаемого) высокочастотного показателя,

которые при агрегации сводятся к значениям низкочастотного (годового) показателя.

Методы ТД обычно используются для получения высокочастотных опережающих индикаторов на национальном уровне. В данной статье фокус сосредоточен на апробации методов временной дезагрегации на региональном уровне. Для этого в первой части работы представлена формализация задачи темпорального дезагрегирования ВРП, рассмотрены модификации методов и возможности их программной реализации. Далее приводятся результаты обзора эмпирических зарубежных и российских работ по темпоральному дезагрегированию ВВП и ВРП, которые способствовали выбору методов оценивания и первоначальному набору индикативных переменных. Продемонстрированы результаты оценки опережающего индикатора ВРП методом ТД и его прогноза с помощью *ARIMA*-модели на примере Республики Башкортостан. Выводы по результатам проведенного исследования сформулированы в заключении.

Методы темпорального дезагрегирования и их программная реализация

Впервые задача временного дезагрегирования была поставлена *J. H. C. Lisman, J. Sandee* [2] и *F. T. Denton* [3] с использованием методов квадратической оптимизации. Позже *G. C. Chow* и *A. L. Lin* [4] предложили метод темпорального дезагрегирования, основанный на регрессии, связывающей низкочастотный временной ряд с независимыми высокочастотными временными рядами. Этот метод хорошо зарекомендовал себя и нашел дальнейшее развитие в работах *R. B. Fernandez* [5] и *R. B. Litterman* [6], которые допускают сложные нестационарные структуры ошибок регрессии. Другие обобщения метода Чоу–Лина¹ предполагают многомерное расширение [7], использование динамических линейных зависимостей в виде

¹ В русской транслитерации названия методов темпорального дезагрегирования воспроизводятся как методы Чоу–Лина, Литтермана и Фернандеса.

моделей авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (*autoregressive integrated moving average, ARIMA*) [8] и моделей пространства состояний [9; 10], приближение с использованием логарифмов [11] и др.

Проблему темпорального дезагрегирования лучше всего рассматривать с практической точки зрения. Пусть имеем наблюдаемый за T лет низкочастотный (годовой) ряд ВРП, который обозначим y_i ($i = 1, \dots, T$). Нужно построить ненаблюдаемый временной ряд частоты M (месячной или квартальной): x_t ($t = 1, \dots, MT$). Этот высокочастотный ряд и будет представлять собой опережающий индикатор ВРП. При этом дезагрегированный ряд x_t должен соотноситься в течение каждого года с наблюдаемым рядом ВРП y_i . В нашем случае это означает, что сумма значений полученного высокочастотного ряда внутри каждого года должна совпадать с соответствующим годовым значением ряда ВРП:

$$y_i = \sum_{m=1}^M x_{(i-1)M+m}.$$

Кроме того, при дезагрегации предполагается, что внутригодовая динамика ненаблюдаемого ежемесячного ряда должна быть согласована с динамикой индикаторных переменных с такой же частотой.

Таким образом, согласно подходу Чоу–Лина темпоральное дезагрегирование производится на основе следующей регрессии, связывающей значения искомого высокочастотного ряда со значениями одного или нескольких рядов высокочастотных индикаторов:

$$x_t = Z_t \times \beta + a_t, \quad (1)$$

где Z_t – матрица k индикаторных высокочастотных переменных; β – вектор оцениваемых коэффициентов; a_t – случайная переменная с нулевым средним и ковариационной матрицей V ; x_t – ненаблюдаемый высокочастотный ряд, для которого сумма за год совпадает со значениями низкочастотного ряда y_i .

Метод Чоу–Лина может применяться как с включением, так и без включения временных рядов индикаторных переменных Z_t . Чтобы оценить регрессию (1), используется обобщенный метод наименьших квадратов, для реализации которого требуется задать значения ковариационной матрицы V , которые, в свою очередь, на практике неизвестны. G. C. Chow и A. L. Lin предположили, что ошибки следуют авторегрессионному процессу AR (1):

$$a_t = \rho \times a_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ ¹ – гауссовский «белый шум», $|\rho| < 1$.

Модификации метода Чоу–Лина используют различные предположения о структуре ковариационной матрицы V . Подход Фернандеса предполагает, что остатки представляют собой случайное блуждание (т. е. $\rho = 1$ в предыдущей формуле): $a_t = a_{t-1} + \varepsilon_t$, где $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.

Подход Фернандеса является частным случаем подхода Литтермана, согласно которому остатки описываются моделью $ARIMA(1, 1, 0)$: $a_t = a_{t-1} + \varepsilon_t$, где $\varepsilon_t \sim N(0, V)$, $\varepsilon_t = \rho \times \varepsilon_{t-1}$, $|\rho| < 1$.

Современные специализированные эконометрические пакеты позволяют автоматизировать процедуру ТД. В частности, в известных программных продуктах в области эконометрики, таких как *RATS* и *EViews* (разработчики – *Estima* и *IHS Markit* соответственно), реализованы методы Чоу–Лина, Литтермана и Фернандеса. Помимо этого, программа *ECOTRIM*, разработанная Европейским статистическим бюро специально для целей ТД, обладает расширенным набором методов темпорального дезагрегирования по сравнению с *RATS* и *EViews*. Пакет прикладных программ *MATLAB* также содержит в своем составе функции для разных методов темпорального дезагрегирования. Наиболее полно методы ТД представлены в разработанном C. Sax и P. Steiner [12] пакете *tempdisagg* языка

¹ Запись означает, что величина ε_t распределена по нормальному закону со средним 0 и дисперсией σ^2 .

программирования *R*, который отличается открытым программным кодом. В *tempdisagg* реализованы следующие стандартные методы ТД: *Denton*, *Denton–Cholette*, *Chow–Lin*, *Fernandez*, *Litterman*. С учетом полноты охвата методов для реализации темпорального дезагрегирования ряда ВВП выбрана среда *RStudio* для языка программирования *R* и пакет *tempdisagg*.

Обзор эмпирических исследований

Процедура ТД активно применяется в зарубежных исследованиях, которые различаются страновым охватом, периодом исследования, методом разложения и набором индикаторных переменных.

В качестве примеров эмпирических работ, реализующих методы ТД на данных развитых экономик, можно привести исследования [11; 13–18]. Так, авторами [13] проводится преобразование квартальной динамики ВВП в ежемесячную для стран группы *G7* за период 1985–2000 гг., наиболее надежные результаты при этом обеспечивает метод Чоу–Лина. Разработанные авторами модели ТД для разных стран отличаются набором индикаторных переменных, в качестве которых используются показатели, характеризующие развитие промышленного производства, строительства, розничных продаж, а также индекс потребительских цен, процентная ставка, уровень безработицы, число вакансий, индекс доверия домашних хозяйств и фирм и пр. При этом индекс промышленного производства (или его близкий аналог для тех стран, в которых этот показатель недоступен) является единственной переменной, входящей в модель для каждой страны. Например, в случае Канады проведение темпорального дезагрегирования позволило авторам оценить расхождения между фактическими и расчетными данными, так как в стране ведется учет ежемесячных данных ВВП. Кроме того, показано, что комбинация методов ТД с динамическими моделями (в частности, с *bridge*-моделями) позволяет улучшить краткосрочный прогноз ВВП [13].

В работе [14] из-за недоступности квартальных национальных счетов Италии дезагрегация годовых значения ВВП за период 1990–2008 гг. осуществлялась на основе подходов Чоу–Лина и Фернандеса с включением в качестве индикаторной переменной индекса промышленного производства.

Результаты дезагрегации квартальных данных ВВП Германии с 1991 по 2008 г. представлены в работе [15]. Показано, что ежемесячная дезагрегированная динамика ВВП тесно коррелирует с динамикой индексов деловой активности, бизнес-климата и деловых ожиданий в течение ближайших шести месяцев, которые рассчитываются на основе опроса компаний немецким институтом *IFO*.

Развитию методов ТД в условиях, когда число индикаторов значительно выше размера низкочастотных данных, посвящена работа [16]. Предлагаемая авторами процедура разреженной дезагрегации апробирована на квартальных данных ВВП Великобритании в интервале 2008–2020 гг. В качестве индикаторов рассматривались 97 показателей с ежемесячной периодичностью, среди которых оборот производственных отраслей, оборот в сфере услуг, индекс розничных продаж, оборот отраслей на основе деклараций по НДС, объем транспортного потока на дорогах и в портах и др. Более ранние ежемесячные оценки логарифмов четырех компонент ВВП (сельское хозяйство, строительство, общественные и частные услуги) Великобритании – за 1976–2003 гг. – представлены в работе [11]. В качестве индикаторных переменных, которые использовались только для модели сектора частных услуг, рассматривались показатели розничной торговли и промышленности.

В работе [17] решается проблема одновременного получения с помощью моделей Чоу–Лина квартальных значений валовой добавленной стоимости для регионов Испании, согласующихся с годовыми региональными и квартальными национальными счетами.

Дезагрегация ВВП стран ЕС за 1995–2006 гг. осуществлена в исследовании [18] на основе

обобщенных моделей Чоу–Лина и Фернандеса в виде модели пространства состояний с включением индикаторных переменных и тренда. Авторами получены ежемесячные значения валовой добавленной стоимости по секторам экономики, а также составляющих по расходам, которые затем агрегировались в ежемесячную оценку ВВП. В частности, модель для выпуска в промышленности включала индекс промышленного производства, численность занятых, количество отработанных часов и показатели бизнес-обследований (индекс промышленной уверенности, оценка уровня портфеля заказов, оценка динамики производства за последние месяцы).

Апробация методов ТД для развивающихся стран, которые зачастую характеризуются наличием официальных данных ВВП только с годовой периодичностью, проведена в работах [19–24]. Квартальные оценки реального ВВП с 1970-х гг. по 1993 г. в работе [19] рассчитаны методами Чоу–Лина для стран Восточной и Юго-Восточной Азии (Китай, Индонезия, Малайзия, Филиппины и Таиланд), при этом спецификации для разных стран отличаются. Для Малайзии ввиду наличия качественных статистических данных квартальные оценки ВВП получены как сумма дезагрегированных выпусков трех секторов экономики (промышленность, сельское хозяйство и сфера услуг). При этом в качестве индикаторов для отраслевых выпусков используются индекс промышленного производства, объем экспортной и импортной торговли, общий объем ссуд коммерческих банков. Для Китая, Индонезии и Таиланда дезагрегация годовых значений ВВП осуществляется с включением в регрессию объемов внешней торговли и денежного агрегата М1, индексов производства в горнодобывающей и обрабатывающей промышленности. Прогнозы ВВП в дальнейшем получены на основе *ARIMA*-модели. Разработанные квартальные оценки ВВП этих стран используются в дальнейшем макроэкономическом моделировании с применением векторной авторегрессии.

Дезагрегированная ежемесячная динамика ВВП Бразилии за 2003–2020 гг. оценена автором исследования [20] на основе динамической модели с помощью фильтра Кальмана с включением широкого набора оперативных переменных, среди которых уровень использования мощностей, объемы экспорта и импорта, потребления электроэнергии, оборот торговли, индексы производства отдельных видов промышленной продукции, индексы ожиданий и текущей ситуации на основе опроса потребителей. Показано, что качество прогноза квартального ВВП существенно повышается при включении в модель ТД лагов индикаторных переменных и индекса экономической активности Центрального Банка Бразилии (*IBC-Br*).

В работе [21] производится дезагрегирование квартальных данных ВВП Индонезии за 2000–2016 гг. с включением в качестве индикатора индекса производства в обрабатывающей промышленности. На основе дезагрегированной ежемесячной динамики ВВП исследованы внутригодовые пики экономической активности в стране и получен прогноз. В работе [22] также реализуется частотное разложение квартального ВВП Индонезии за 2000–2018 гг. с учетом индекса производства. Прогноз высокочастотного индикатора ВВП строится с помощью *ARIMA*-модели.

В статье [23] выполнено разложение годовой динамики ВВП Нигерии в интервале 1981–2012 гг. Наилучшие результаты получены на основе метода Литтермана, наихудшие – на основе метода Дентона. В качестве индикаторных переменных рассматривались высокочастотные ряды импорта и экспорта, однако получить статистически значимые результаты авторам не удалось.

Дезагрегация годовых рядов ВВП в квартальные с помощью подхода Чоу–Лина для островных государств Южной части Тихого океана проведена авторами [24]. При этом объемы денежной массы (М1 и М2), экспорта, индекс цен и обменный курс рассматриваются в данной работе как предикторы.

Динамика российского ВВП дезагрегирована в работах [25–28]. Так, автор исследования [25] представляет иллюстративные расчеты разложения квартальной динамики ВВП Российской Федерации в 2011–2015 гг. методом Дентона с учетом месячной динамики индекса выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности (ВЭД), обеспечивая условие сохранения формы ее сезонного цикла. Эта методика получила дальнейшее развитие в работе [26], где демонстрируется дезагрегация квартальных рядов составляющих элементов ВВП с обеспечением выхода на квартальные объемы с максимальной точностью, сохранением всех балансовых связей между рядами и гладкости в динамике дефляторов. Коллективом авторов работы [27] представлены результаты ТД годовых значений ВВП России на квартальные за период 2009–2018 гг. Наилучшие результаты отмечаются для спецификации, оцененной методом Литтермана и включающей в качестве индикаторов оценки опережающего индикатора ВВП на основе методологии Росстата, а также такие показатели мониторинга предприятий Банка России, как обеспеченность предприятий заказами, изменение спроса на продукцию (услуги). Полученная модель дезагрегации ВВП используется в дальнейшем для расчета квартальных значений суммарного ВВП по России и по федеральным округам.

Месячный индикатор ВВП России также оценен в работе [28] на винтажных данных на трех разных подвыборках. С точки зрения устойчивости оценок модели к пересмотру или появлению новых данных, авторы предпочли использовать модель Чоу–Лина и ее модификации, динамические модели ТД, а также их комбинирование (усреднение). Из-за большого числа факторов, среди которых рассматривались показатели выпуска, финансового сектора и показатели ожиданий на основе мони-

торинга предприятий Банка России, модели оценивались с использованием метода главных компонент и фильтра Кальмана. Хорошими индикаторами для интерполяции оказались показатели выпуска по основным ВЭД.

Подводя итог проведенному обзору зарубежных и отечественных эмпирических исследований в области дезагрегации экономических временных рядов, можно отметить низкий уровень апробации этих методов на региональных данных. Методы ТД для разных стран позволяют получать надежные оценки высокочастотных индикаторов ВВП, при этом наибольшую значимость демонстрируют показатели промышленности и торговли. Кроме того, за счет включения в модель дезагрегации показателей опроса предпринимателей или потребителей качество прогнозных оценок ВВП, как правило, улучшается.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходными данными для исследования послужили показатели Росстата, а также данные мониторинга предприятий нефинансового сектора, проводимого Банком России¹ на регулярной основе. В качестве низкочастотного интерполируемого ряда рассматривался ВВП Республики Башкортостан на интервале 2009–2022 гг. в сопоставимых ценах базового 2009 г. (рис. 1). Значения ряда получены на основе официальных данных Росстата о ВВП (в текущих ценах, млрд руб.) и индексов физического объема валовой добавленной стоимости (в процентах к предыдущему году).

С учетом результатов анализа литературных источников отобраны следующие высокочастотные индикаторные переменные с января 2009 г. по апрель 2024 г.:

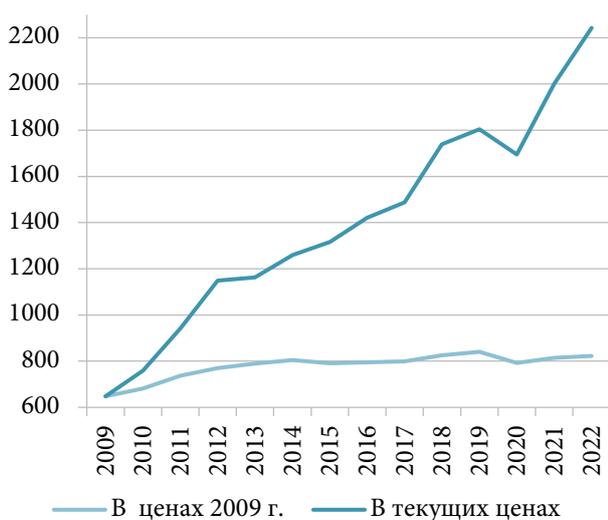
– ежемесячные индексы основных экономических показателей, публикуемых Росстатом²

¹ Мониторинг предприятий // Банк России. URL: <https://www.cbr.ru/dkp/mp/> (дата обращения: 05.03.2024).

² Показатели приведены к базовому виду на основе индексов двух видов: в процентах к предыдущему месяцу и в процентах к соответствующему месяцу прошлого года. В качестве базы выбран декабрь 2009 г. По причине отсутствия официальных данных месячных цепных индексов по производству продукции сельского хозяйства затруднено получение оценок значений базового индекса изменения продукции сельского хозяйства. Поэтому индекс производства продукции сельского хозяйства в анализе не участвовал.

(индекс промышленного производства¹ – ИПП, оборот розничной торговли² – ОРТ), объем платных услуг населению, объем работ, выполненных по ВЭД «Строительство»;

– ежемесячные опросные данные мониторинга предприятий Банка России³ (изменения экономической конъюнктуры, изменения экономического положения, индикатор бизнес-климата, изменения валютного курса рубля и др.).



Источник: составлено автором.

Рис. 1. Динамика ВРП

Республики Башкортостан (в текущих и сопоставимых ценах 2009 г., млрд руб.)

Fig. 1. Dynamics of the gross regional product of the Republic of Bashkortostan (in current and comparable prices of 2009, billion rubles)

Динамика показателей с высокой статистической значимостью в модели ТД приведена на рис. 2.

Основу исследования составили методы сезонной корректировки *X-13ARIMA-SEATS*, методы и модели темпорального дезагрегирования, а также модели *ARIMA*. При этом

задача ТД сводится к оценке ежемесячных значений опережающего индикатора, суммарные значения которого за год совпадают с соответствующими годовыми значениями ВРП. Для повышения точности аппроксимации годовых значений ВРП высокочастотными значениями опережающего индикатора производился отбор высокочастотных индикативных переменных. Последовательность шагов исследования можно обобщенно описать следующим образом. Перед анализом все высокочастотные временные ряды подверглись сезонной корректировке методом *X-13ARIMA-SEATS* (см. рис. 2). На первом шаге производилось построение моделей ТД годовой динамики ВРП с перебором индикаторных переменных и методов оценивания с последующим выбором лучшей спецификации и оценкой ежемесячных значений опережающего индикатора ВРП на ее основе. На следующем шаге осуществлялось моделирование и прогнозирование полученного на предыдущем шаге опережающего индикатора ВРП на основе модели *ARIMA*. На третьем шаге осуществлена процедура темпорального агрегирования для прогнозного значения опережающего индикатора ВРП и формирование таким образом прогноза ВРП. На последнем шаге осуществлен анализ вневыборочного прогноза ВРП.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно описанной логике исследования дезагрегация годовых значений ВРП Республики Башкортостан проводилась с учетом ежемесячной динамики индикаторных переменных. Как и в случае регрессионных моделей, в моделях ТД при работе с короткими временными рядами имеются ограничения на число включаемых индикаторных переменных. По-

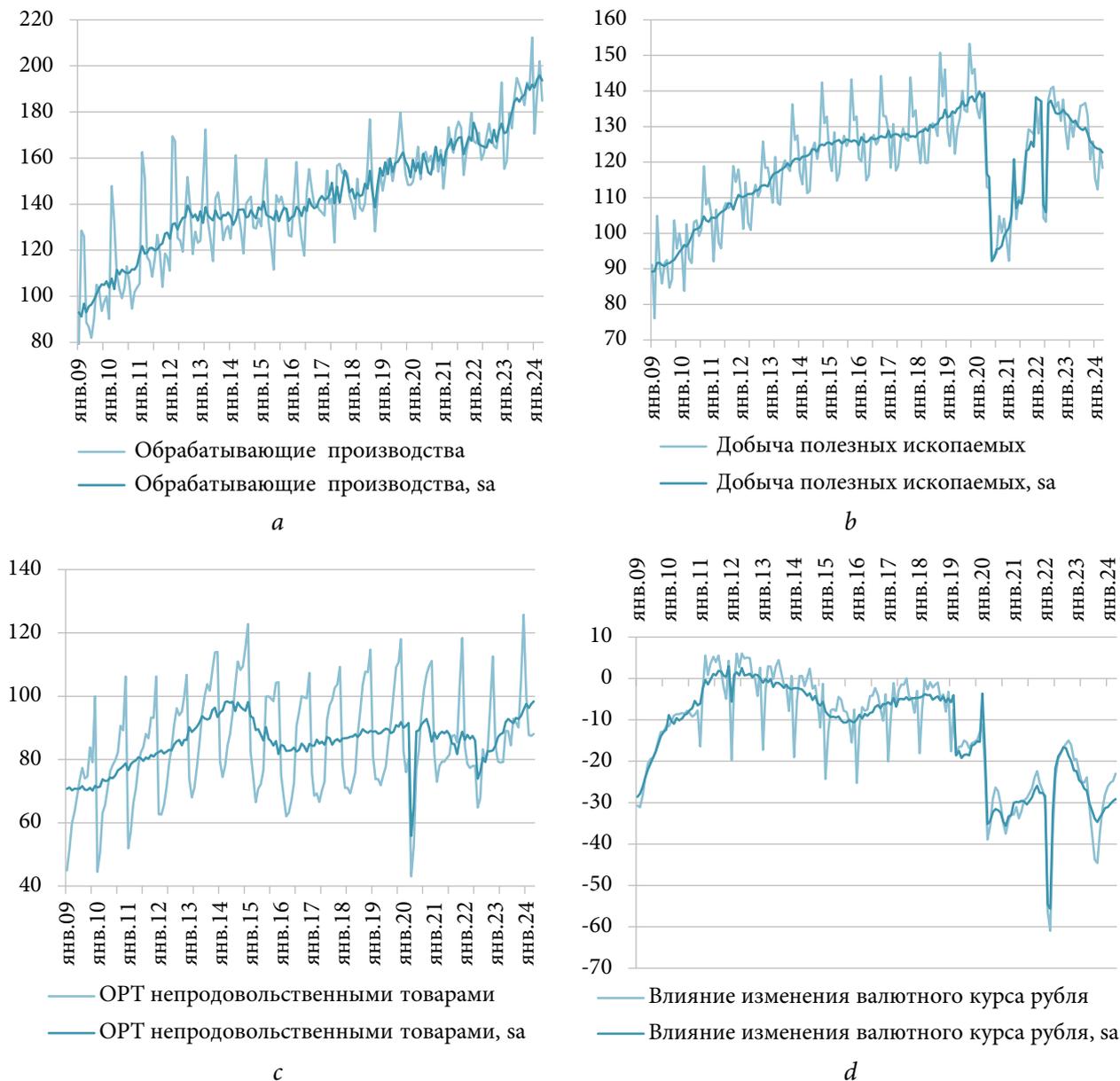
¹ Показатель рассматривался как в целом по промышленности, так и по ВЭД «Обрабатывающие производства», «Добыча полезных ископаемых», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха».

² ОРТ рассматривался как агрегированно, так и по типам товаров: непродовольственным товарам, пищевым продуктам (включая напитки) и табачным изделиям.

³ Значения показателей представляют собой баланс ответов, т. е. разницу долей позитивных и негативных оценок в процентах к общему числу ответов. Положительные значения индекса получаются при превышении долей позитивных оценок над отрицательными и свидетельствуют об улучшении экономической ситуации.

этому осуществлялось многократное построение моделей ТД с разными наборами индикаторных переменных и отбор из них значимых. Согласно рекомендациям разработчиков

библиотеки в R [12] первоначально в качестве метода ТД выбирался метод Чоу–Лина. На этом этапе набор индикаторных переменных существенно сузился.



Источник: составлено автором.

Рис. 2. Динамика показателей (исходных и сезонно скорректированных, sa) для моделирования:

- a – ИПП по ВЭД «Обрабатывающие производства», в % к декабрю 2009 г.;
- b – ИПП по ВЭД «Добыча полезных ископаемых», в % к декабрю 2009 г.;
- c – ОРТ непродовольственными товарами, в % к декабрю 2009 г.;
- d – изменение валютного курса рубля, баланс ответов, в %

Fig. 2. Dynamics of indicators (initial and seasonally adjusted) for modeling:

- a – FEA IPI “Manufacturing”, in % by December 2009;
- b – FEA IPI “Resource Development”, in % by December 2009;
- c – retail turnover for non-food goods, in % by December 2009;
- d – fluctuations in ruble exchange rates, answers, in %

Далее процедура ТД продолжалась с включением отобранных индикаторных переменных на основе модификаций метода Чоу–Лина¹, которые отличаются подходами к оценке авторегрессионного коэффициента в формуле (2).

Выбор лучшей спецификации модели ТД осуществлялся с учетом значимости факторов (на основе t -критерия), а также показателей качества подгонки (на основе скорректированного коэффициента детерминации, R_{adj}^2 , информационных критериев Акаике – AIC и Шварца – BIC) и качества прогноза (на основе средней абсолютной ошибки в процентах – $MAPE$).

Результаты оценивания некоторых моделей методами ТД, содержащих разное число индикаторных переменных, показаны в табл. 1–2.

При этом индекс производства по промышленности (в целом или по ВЭД) является статистически значимой переменной в любой спецификации, независимо от метода оценивания и набора других переменных.

Как видно из табл. 1, спецификации 1–4 в качестве индикаторных переменных включают только показатели официальной статистики. Показатели строительства и розничной торговли оказались статистически незначимыми (модели 1–2) и из дальнейшего анализа были исключены. Добавление в анализ ИПП в разрезе отдельных ВЭД, индексов оборота розничной торговли по типам товаров, а также показателей мониторинга предприятий Банка России позволило улучшить качество моделей 5–7.

Табл. 1. Результаты темпорального дезагрегирования методом Чоу–Лина

Table 1. Results of temporal disaggregation by the Chow–Lin method

Индикаторная переменная	Модель (метод <i>Chow-Lin-Maxlog</i>)						
	1	2	3	4	5	6	7
Свободный член	15,32*	1,13	3,52	17,37***	21,23***	20,05***	19,16***
ИПП	0,25***	0,31***	0,28***	–	0,26**	–	–
ИПП «Добыча полезных ископаемых»	–	–	–	0,13***	–	0,11**	0,13***
ИПП «Обрабатывающие производства»	–	–	–	0,10***	–	0,14***	0,11***
ОРТ	0,09	0,10	–	–	–	–	–
ОРТ непродовольственными товарами	–	–	0,14	0,20***	0,14*	0,16**	0,18**
Объем платных услуг населению	0,19**	0,18*	0,16*	–	–	–	–
Объем работ по ВЭД «Строительство»	–0,12**	–	–	–	–	–	–
Изменение валютного курса рубля	–	–	–	–	0,10**	0,06*	–
Изменение экономической конъюнктуры	–	–	–	–	–	–	0,06
AR-параметр	0,00	0,67	0,58	0,00	0,56	0,00	0,00
Показатели качества модели							
R_{adj}^2	0,98	0,95	0,96	0,98	0,97	0,99	0,98
$MAPE$, %	0,81e-16	1,17e-16	1,15e-16	1,38e-16	1,03e-16	0,85e-16	1,05e-16
AIC	1,85	0,66	0,78	1,93	0,66	1,58	1,75
BIC	2,08	0,84	0,97	2,11	0,85	1,81	1,98

Источник: рассчитано автором.

Примечание: «–» – невключение в модель фактора, *** – значимость коэффициентов на 0,001 %-м уровне, ** – на 0,01 %-м, * – на 0,05 %-м, – на 0,1 %-м.

¹ Модификации метода Чоу–Лина отличаются альтернативными итерационными процедурами оценки параметра авторегрессии ρ в формуле (2). В классическом методе Чоу–Лина авторегрессионный параметр выводится из наблюдаемой автокорреляции низкочастотных остатков. Для получения оценки параметра авторегрессии методом *Chow-Lin-Maxlog* максимизируют функцию правдоподобия регрессии, оцениваемой обобщенным методом наименьших квадратов. Подходы *Chow-Lin-Minrss-ECOTrim* и *Chow-Lin-Minrss-Quilis* минимизируют взвешенную сумму квадратов остатков, используя алгоритмы, предложенные и реализованные R. Barcellan в *ECOTRIM* и E. M. Quilis в *MATLAB* соответственно.

Табл. 2. Результаты темпорального дезагрегирования модифицированными методами Чоу–Лина и Литтермана

Table 2. Results of temporal disaggregation by modified Chow–Lin and Litterman methods

Индикаторная переменная	Метод темпорального дезагрегирования в R									
	Chow-Lin-Minrсс-Ecotrim			Chow-Lin-Minrсс-Quilis				Litterman-Minrсс		
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Свободный член	20,39***	7,06	13,47**	16,96	18,61	18,99*	28,36*	42,64***	31,62**	
ИПП	–	0,26***	–	–	0,22**	–	0,20**	–	0,12	
ИПП «Добыча полезных ископаемых»	0,10**	–	0,14***	–	–	0,11*	–	–	–	
ИПП «Обрабатывающие производства»	0,11***	–	0,12***	0,18**	–	0,10	–	–	–	
ОРТ	–	–	0,24**	–	–	–	–	–	0,21	
ОРТ непродовольственными товарами	0,17**	0,16*	–	–	–	0,22*	0,16	–	–	
Объем платных услуг населению	–	0,12	–	0,23**	0,18*	–	–	–	–	
Объем работ по ВЭД «Строительство»	–	–	–	–	–	–	–	0,22***	–	
Изменение валютного курса рубля	0,06	–	–	–	–	–	0,12*	0,32***	0,20	
AR-параметр	0,83	0,87	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Показатели качества модели										
R_{adj}^2	0,97	0,94	0,95	0,72	0,70	0,78	0,76	0,87	0,72	
MAPE, %	1,2e-16	1,7e-16	0,6e-16	1,2e-15	1,1e-15	1,5e-16	9,9e-16	1,3e-13	1,9e-14	
AIC	–1,07	–0,84	–0,92	–1,51	–1,46	–1,65	–1,64	–6,18	–5,30	
BIC	–0,84	–0,65	–0,74	–1,37	–1,33	–1,47	–1,46	–6,04	–5,12	

Источник: рассчитано автором.

Примечание: «–» – невключение в модель фактора, *** – значимость коэффициентов на 0,001 %-м уровне, ** – на 0,01 %-м, * – на 0,05 %-м, – на 0,1 %-м.

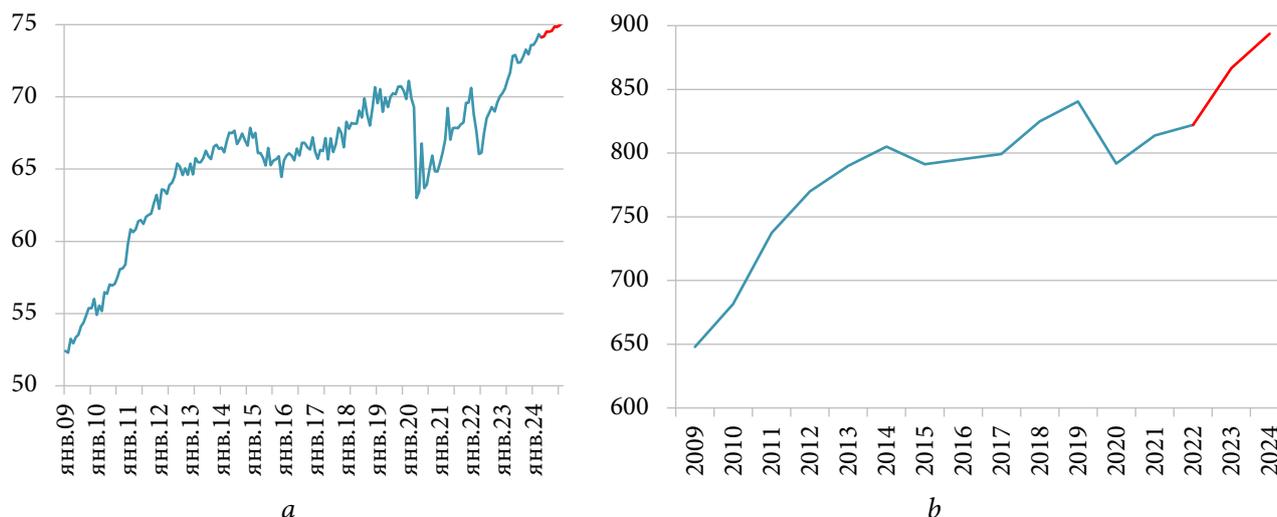
Самые удачные спецификации, оцененные модификациями метода Чоу–Лина и методом Литтермана, представлены в табл. 2, но в нашем случае модели 8–16 по качеству (на основе R_{adj}^2 , MAPE) уступают моделям, оцененным классическим методом Чоу–Лина.

Таким образом, лучшей признана спецификация 6, которая содержит в качестве индикаторных переменных показатели как Росстата, так и мониторинга предприятий Банка России: ИПП по ВЭД «Добыча полезных ископаемых» и «Обрабатывающие производства»; ОРТ непродовольственными товарами; изменение валютного курса рубля. Поскольку оценки модели получены методом Чоу–Лина с нулевым коэффициентом авторегрессии остатков, они

совпадают с оценками, выявленными с помощью метода наименьших квадратов.

На основе выбранной спецификации произведена оценка высокочастотного ряда, который и представляет собой опережающий индикатор ВРП (рис. 3,а). Агрегированные значения индикатора, полученные суммированием ежемесячных значений внутри одного года, обеспечивают хорошую аппроксимацию годовых значений ВРП (рис. 3,б). Средняя абсолютная ошибка внутривыборочного прогноза (*in-sample forecast*) близка к нулю (см. табл. 1), что свидетельствует о высокой надежности полученных результатов.

На следующем шаге для полученного высокочастотного ряда осуществлялась разработка



Источник: составлено автором.

Рис. 3. Низкочастотная и высокочастотная динамика опережающего индикатора ВРП и ее прогноз, в сопоставимых ценах 2009 г., млрд руб.:

a – ежемесячная динамика; *b* – годовая динамика

Fig. 3. Low-frequency and high-frequency dynamics of the leading indicator of GRP and its forecast, in comparable prices of 2009, billion rubles:

a – monthly dynamics; *b* – yearly dynamics

прогнозной модели. Для моделирования был использован класс моделей $ARIMA(p, d, q)$. По результатам эконометрического моделирования для опережающего индикатора из нескольких альтернативных моделей выбрана модель $ARIMA(2, 1, 3)$ (табл. 3), обладающая наименьшей ошибкой внутривыборочного прогноза $MAPE$, равной 0,90%, и наименьшими значениями информационных критериев.

Табл. 3. Результаты оценивания модели $ARIMA(2, 1, 3)$ для опережающего индикатора ВРП

Table 3. Estimation results of $ARIMA(2, 1, 3)$ for the gross regional product leading indicator

Член модели	Значение коэффициента
Свободный	0,12*
$AR(1)$	-1,04***
$AR(2)$	-0,89***
$MA(1)$	0,81***
$MA(2)$	0,65***
$MA(3)$	0,31***

Источник: рассчитано автором.

Примечание: *** – значимость коэффициентов на 0,001 %-м уровне, * – на 0,05 %-м.

Как видно из табл. 3, все включенные в модель члены являются статистически значимыми по t -критерию. Разработанная модель признана адекватной, поскольку остатки являются «белым шумом», а корни характеристического уравнения AR -части лежат внутри единичной окружности, что свидетельствует о ее стационарности. Прогнозные значения, полученные на основе модели $ARIMA$, также представлены на рис. 3. Важно отметить, что горизонты прогноза для ВРП и его опережающего индикатора отличаются и связано это с двухлетним запаздыванием публикации значений ВРП (см. графики на рис. 3). Так, значения опережающего индикатора ВРП получены по модели b на основе доступных на момент анализа оперативных данных (до апреля 2024 г.), а его прогноз осуществлялся по модели $ARIMA$ до декабря 2024 г. Посредством агрегации ежемесячных значений опережающего индикатора ВРП в годовые получен прогноз ВРП на 2023–2024 гг., в соответствии с которым темп прироста ВРП (в сопоставимых ценах в процентах к предыдущему году) оценивается в 45% в 2023 г. и 3% в 2024 г. По мере поступления

оперативных данных за последующие месяцы года прогноз может корректироваться.

Анализ качества вневыборочного прогноза (*out-of-sample forecast*) ВРП (на основе *MAPE*, %) с использованием моделей темпорального дезагрегирования и *ARIMA* производился в сравнении с «наивной» моделью¹ (т. е. моделью случайного блуждания без дрейфа) методом расширяющегося окна, который показал, что, во-первых, качество вневыборочного прогноза по предложенной методике превосходит качество «наивного» прогноза и, во-вторых, с периодом упреждения до двух лет качество вневыборочного прогноза можно считать приемлемым (*MAPE* менее 5%). Это позволяет рекомендовать модель темпорального дезагрегирования к использованию для оценки и краткосрочного прогноза опережающего индикатора ВРП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведенного исследования можно утверждать, что методы темпорального дезагрегирования могут эффективно применяться для разработки высокочастотного опережающего индикатора для регионального выпуска. Проведенный эмпирический анализ данных с 2009 г. по Республике Башкортостан позволил оценить ненаблюдаемый опережающий индикатор ВРП (сезонно сглаженный),

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Крук Д., Коршун А. Экономический цикл и опережающие индикаторы: методологические подходы и возможности использования в Беларуси // Рабочий материал Исследовательского центра ИПМ. WP/10/05. 2010. 35 с. URL: <http://www.research.by/publications/wp/1005/> (дата обращения: 01.06.2024).

¹ Оценка качества вневыборочного прогноза проводилась как для модели *ARIMA*, так и для модели ТД. Для этого весь диапазон данных был разделен на обучающую выборку, содержащую две трети всех наблюдений, считая с начала, и тестовую, включающую все оставшиеся данные. По обучающей выборке была оценена тестируемая модель и построены прогнозы по ней с разным периодом упреждения. Далее в соответствии с методом расширяющегося окна размер новой обучающей выборки увеличивался на одно наблюдение, пока исходная выборка не иссякла. Далее на основе метода расширяющегося окна увеличивали обучающую выборку на одно наблюдение из тестовой выборки, процедуру прогнозирования по выбранной модели повторяли. На последнем этапе производился расчет *MAPE* вне выборки для каждого периода упреждения.

который хорошо согласуется с ежемесячной динамикой экономических показателей официальной статистики и регулярных опросов предприятий, при этом с высокой точностью воспроизводит годовую динамику ВРП. Точная аппроксимация ВРП Республики Башкортостан обеспечивается методом Чоу–Лина при выборе в качестве индикаторных переменных официальных данных Росстата, характеризующих промышленное производство и розничную торговлю непродовольственными товарами. Кроме того, включение данных об изменении валютного курса рубля из мониторинга предприятий, регулярно проводимого Банком России, позволяет улучшить качество моделирования и прогнозирования.

Для последующего краткосрочного прогнозирования разработанного опережающего индикатора ВРП приемлемую точность обеспечивает модель класса *ARIMA*. При этом качество вневыборочного прогноза ВРП по предложенной методике выше качества «наивного» прогноза при периоде упреждения до двух лет. Дальнейшее направление исследований может быть связано со «встраиванием» полученного сезонно сглаженного опережающего индикатора валового регионального продукта в полуструктурную модель региональной экономики для описания взаимосвязи между ценовой стабильностью и экономическим ростом.

REFERENCES

1. Kruk D., Korshun A. *Economic cycle and leading indicators: Methodological approach and the possibilities of their use in Belarus*. Working Papers of IPM Research Center, WP/10/05, 2010. 35 p. (In Russ.). Available at: <http://www.research.by/publications/wp/1005/> (access date 01.06.2024).

2. Lisman J. H. C., Sandee J. Derivation of quarterly figures from annual data // *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*. 1964. Vol. 13, no. 2. P. 87–90. DOI 10.2307/2985700
3. Denton F. T. Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: An approach based on quadratic minimization // *Journal of the American Statistical Association*. 1971. Vol. 66, no. 333. P. 99–102. DOI 10.2307/2284856
4. Chow G. C., Lin A. L. Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series // *The Review of Economics and Statistics*. 1971. Vol. 53, no. 4. P. 372–375. DOI 10.2307/1928739
5. Fernandez R. B. A Methodological note on the estimation of time series // *The Review of Economics and Statistics*. 1981. Vol. 63, no. 3. P. 471–476. DOI 10.2307/1924371
6. Litterman R. B. A random walk, Markov model for the distribution of time series // *Journal of Business and Economic Statistics*. 1983. Vol. 1, no. 2. P. 169–173. DOI 10.2307/1391858
7. Di Fonzo T. The Estimation of M disaggregate time series when contemporaneous and temporal aggregates are known // *The Review of Economics and Statistics*. 1990. Vol. 72, no. 1. P. 178–182. DOI 10.2307/2109758
8. Wei W., Stram D. Disaggregation of time series models // *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*. 1990. Vol. 52, iss. 3. P. 453–467. DOI 10.1111/j.2517-6161.1990.tb01799.x
9. Al-Osh M. A dynamic linear model approach for disaggregating time series data // *Journal of Forecasting*. 1989. Vol. 8, iss. 2. P. 85–96. DOI 10.1002/for.3980080203
10. Proietti T. Temporal disaggregation by state space methods: Dynamic regression methods revisited // *The Econometrics Journal*. 2006. Vol. 9, iss. 3. P. 357–372. DOI 10.1111/j.1368-423X.2006.00189.x
11. Mitchell J., Smith R. J., Weale M. R., Wright S., Salazar E. L. An indicator of monthly GDP and an early estimate of quarterly GDP growth // *The Economic Journal*. 2005. Vol. 115, iss. 501. P. F108–F129. DOI 10.1111/j.0013-0133.2005.00974.x
12. Sax C., Steiner P. Temporal disaggregation of time series // *The R Journal*. 2013. Vol. 5, iss. 2. P. 80–87. DOI 10.32614/RJ-2013-028
13. Bruno G., Di Fonzo T., Golinelli R., Parigi G. Short-run GDP forecasting in G7 countries: Temporal disaggregation techniques and bridge models // *Frontiers in Benchmarking Techniques and Their Application to Official Statistics*. Luxembourg: Eurostat, 2005. 24 p. URL: <https://clck.ru/3CFKpZ> (дата обращения: 15.03.2024).
2. Lisman J. H. C., Sandee J. Derivation of quarterly figures from annual data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, 1964, vol. 13, no. 2, pp. 87–90. DOI 10.2307/2985700
3. Denton F. T. Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: An approach based on quadratic minimization. *Journal of the American Statistical Association*, 1971, vol. 66, no. 333, pp. 99–102. DOI 10.2307/2284856
4. Chow G. C., Lin A. L. Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series. *The Review of Economics and Statistics*, 1971, vol. 53, no. 4, pp. 372–375. DOI 10.2307/1928739
5. Fernandez R. B. A Methodological note on the estimation of time series. *The Review of Economics and Statistics*, 1981, vol. 63, no. 3, pp. 471–476. DOI 10.2307/1924371
6. Litterman R. B. A random walk, Markov model for the distribution of time series. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1983, vol. 1, no. 2, pp. 169–173. DOI 10.2307/1391858
7. Di Fonzo T. The estimation of M disaggregate time series when contemporaneous and temporal aggregates are known. *The Review of Economics and Statistics*, 1990, vol. 72, no. 1, pp. 178–182. DOI 10.2307/2109758
8. Wei W., Stram D. Disaggregation of time series models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 1990, vol. 52, iss. 3, pp. 453–467. DOI 10.1111/j.2517-6161.1990.tb01799.x
9. Al-Osh M. A dynamic linear model approach for disaggregating time series data. *Journal of Forecasting*, 1989. Vol. 8, iss. 2. P. 85–96. DOI 10.1002/for.3980080203
10. Proietti T. Temporal disaggregation by state space methods: Dynamic regression methods revisited. *The Econometrics Journal*, 2006, vol. 9, iss. 3, pp. 357–372. DOI 10.1111/j.1368-423X.2006.00189.x
11. Mitchell J., Smith R. J., Weale M. R., Wright S., Salazar E. L. An indicator of monthly GDP and an early estimate of quarterly GDP growth. *The Economic Journal*, 2005, vol. 115, iss. 501, pp. F108–F129. DOI 10.1111/j.0013-0133.2005.00974.x
12. Sax C., Steiner P. Temporal disaggregation of time series. *The R Journal*, 2013, vol. 5, iss. 2, pp. 80–87. DOI 10.32614/RJ-2013-028
13. Bruno G., Di Fonzo T., Golinelli R., Parigi G. Short-run GDP forecasting in G7 countries: Temporal disaggregation techniques and bridge models. *Frontiers in Benchmarking Techniques and Their Application to Official Statistics*. Luxembourg, Eurostat, 2005. 24 p. Available at: <https://clck.ru/3CFKpZ> (access date 15.03.2024).

14. Islam M. Evaluation of different temporal disaggregation techniques and an application to Italian GDP // BRAC University Journal. 2009. Vol. 4, no. 2. P. 21–32.
15. Seiler C. Prediction qualities of the IFO indicators on a temporal disaggregated German GDP // IFO Working Paper Series 67. IFO Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, 2009. 24 p.
16. Mosley L., Eckley I. A., Gibberd A. Sparse temporal disaggregation // Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society. 2022. Vol. 185, iss. 4. P. 2203–2233. DOI 10.1111/rssa.12952
17. Cuartas B. M., Vázquez E. F., Hewings G. J. D. Regional temporal disaggregation on economic series with macroeconomic balance: An entropy econometrics-based model // J.-C. Thill (Ed.). Innovations in urban and regional systems: Contributions from GIS&T, spatial analysis and location modeling. Springer, 2020. P. 243–256. DOI 10.1007/978-3-030-43694-0_11
18. Frale C., Marcellino M., Mazzi G. L., Proietti T. A monthly indicator of the Euro area GDP // CEPR Discussion Papers 7007, C.E.P.R. Discussion Papers. 37 p.
19. Abeyasinghe T., Rajaguru G. Quarterly Real GDP estimates for China and ASEAN4 with a forecast evaluation // Journal of Forecasting. 2004. Vol. 23, iss. 6. P. 431–447. DOI <https://doi.org/10.1002/for.922>
20. Maranhão A. Now-casting and temporal disaggregation dynamic factor model for Brazilian quarterly real GDP // Open Science Research IV. 2022. Vol. 4. P. 1052–1077. DOI 10.37885/220408573
21. Sumunar P., Nasrudin M. Disaggregation and forecasting of the monthly Indonesian gross domestic product (GDP) // Bulletin of Monetary Economics and Banking. 2018. Vol. 20, no. 4. Article 2. DOI 10.21098/bemp.v20i4.905
22. Ilham M. I. Temporal disaggregation method for estimating Indonesia's monthly gross domestic product // Asia Pacific Statistics Week. UNESCAP, 15–19 June, 2020. Bangkok, Thailand. 6 p. URL: <https://clck.ru/3CFMBS> (дата обращения: 01.06.2024).
23. Ajao I. O., Ayoola F. J., Iyaniwura J. O. Temporal disaggregation methods in flow variables of economic data: Comparison study // International Journal of Statistics and Probability. 2016. Vol. 5, no. 1. P. 36–45. DOI 10.5539/ijsp.v5n1p36
24. Lahari W., Haug A. A., Garces-Ozanne A. Estimating quarterly GDP Data for the South Pacific Island nations // The Singapore Economic Review. 2011. Vol. 56, no. 11. P. 97–112. DOI 10.1142/S0217590811004122
14. Islam M. Evaluation of different temporal disaggregation techniques and an application to Italian GDP. *BRAC University Journal*, 2009, vol. 4, no. 2, pp. 21–32.
15. Seiler C. Prediction qualities of the IFO indicators on a temporal disaggregated German GDP. *IFO Working Paper Series 67*. IFO Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, 2009. 24 p.
16. Mosley L., Eckley I. A., Gibberd A. Sparse temporal disaggregation. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, 2022, vol. 185, iss. 4, pp. 2203–2233. DOI 10.1111/rssa.12952
17. Cuartas B. M., Vázquez E. F., Hewings G. J. D. Regional temporal disaggregation on economic series with macroeconomic balance: An entropy econometrics-based model. *J.-C. Thill (Ed.). Innovations in Urban and Regional Systems: Contributions from GIS&T, Spatial Analysis and Location Modeling*. Springer, 2020, pp. 243–256. DOI 10.1007/978-3-030-43694-0_11
18. Frale C., Marcellino M., Mazzi G. L., Proietti T. A monthly indicator of the Euro area GDP. *CEPR Discussion Papers 7007*. 37 p.
19. Abeyasinghe T., Rajaguru G. Quarterly real GDP estimates for China and ASEAN4 with a forecast evaluation. *Journal of Forecasting*, 2004, vol. 23, iss. 6, pp. 431–447. DOI <https://doi.org/10.1002/for.922>
20. Maranhão A. Now-casting and temporal disaggregation dynamic factor model for Brazilian quarterly real GDP. *Open Science Research IV*, 2022, vol. 4, pp. 1052–1077. DOI 10.37885/220408573
21. Sumunar P., Nasrudin M. Disaggregation and forecasting of the monthly Indonesian gross domestic product (GDP). *Bulletin of Monetary Economics and Banking*, 2018, vol. 20, no. 4, Article 2. DOI 10.21098/bemp.v20i4.905
22. Ilham M. I. Temporal disaggregation method for estimating Indonesia's monthly gross domestic product. *Asia Pacific Statistics Week. UNESCAP, 15–19 June, 2020*. Bangkok, Thailand. 6 p. Available at: <https://clck.ru/3CFMBS> (access date 01.06.2024).
23. Ajao I. O., Ayoola F. J., Iyaniwura J. O. Temporal disaggregation methods in flow variables of economic data: Comparison study. *International Journal of Statistics and Probability*, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 36–45. DOI 10.5539/ijsp.v5n1p36
24. Lahari W., Haug A. A., Garces-Ozanne A. Estimating quarterly GDP data for the South Pacific Island nations. *The Singapore Economic Review*, 2011, vol. 56, no. 11, pp. 97–112. DOI 10.1142/S0217590811004122

25. Моторин В. И. Метод темпорального дезагрегирования интервального динамического ряда на основе высокочастотных индикаторов и принципа сохранения движения // Вопросы статистики. 2016. № 8. С. 27–38. DOI 10.34023/2313-6383-2016-0-8-27-38. EDN WKOF EJ

26. Куранов Г. О. Методические вопросы краткосрочной оценки и прогноза макроэкономических показателей // Вопросы статистики. 2018. Т. 25, № 2. С. 3–24. EDN YWRFYB

27. Бойко В., Кисляк Н., Никитин М., Оборин О. Методы расчета опережающего индикатора валового регионального продукта // Деньги и кредит. 2020. Т. 79, № 3. С. 3–29. DOI 10.31477/rjmf.202003.03. EDN QV FYKB

28. Жемков М. И. Оценка месячного индикатора ВВП методами темпорального дезагрегирования // Деньги и кредит. 2022. Т. 81, № 2. С. 79–104. EDN FJWIAE

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Елена Аркадьевна Гафарова – кандидат экономических наук, доцент, главный экономист, Отделение – Национальный банк по Республике Башкортостан Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации (Банк России) (Россия, 450008, г. Уфа, ул. Театральная, д. 3); ✉ gafarovaea@mail.ru

25. Motorin V. I. A method for temporal disaggregation of flow time-series based on time-frequency indicator data and movement preservation principle. *Voprosy statistiki*, 2016, no. 8, pp. 27–38. (In Russ.). DOI 10.34023/2313-6383-2016-0-8-27-38. EDN WKOF EJ

26. Kuranov G. O. Questions of technique used for short-term estimates and macroeconomic forecasting. *Voprosy statistiki*, 2018, vol. 25, no. 2, pp. 3–24. (In Russ.). EDN YWRFYB

27. Boiko V., Kislyak N., Nikitin M., Oborin O. Methods for estimating the gross regional product leading indicator. *Russian Journal of Money Finance*, 2020, vol. 79, no. 3, pp. 3–29. (In Russ.). DOI 10.31477/rjmf.202003.03. EDN QV FYKB

28. Zhemkov M. I. Assessment of monthly GDP growth using temporal disaggregation methods. *Russian Journal of Money Finance*, 2022, vol. 81, no. 2, pp. 79–104. (In Russ.). EDN FJWIAE

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Elena A. Gafarova – PhD in Economics, Associate Professor, Chief Economist, Branch – National Bank of the Republic of Bashkortostan of the Ural Main Branch of the the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia) (3, Teatralnaya st., Ufa, 450008, Russia); ✉ gafarovaea@mail.ru



Эконометрический анализ безработицы и ее влияния на экономический рост Уральского федерального округа

Илона Владимировна Трегуб^а

РИНЦ Author ID: 61862, Researcher ID: A-5855-2017, Scopus Author ID: 57189715735, ✉ itregub@fa.ru

Лев Андреевич Красулин^б

РИНЦ Author ID: 1240503, Scopus Author ID: 58742968000

^а Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

^б ЗАО «Норси-транс», Москва, Россия

Аннотация

Введение. Одной из важнейших сфер, способных обеспечивать рост национальной экономики, является рынок труда. При этом различные федеральные округа Российской Федерации в силу уникальности своего географического и социально-экономического положения вносят неодинаковый вклад в развитие ситуации на рынке труда. Все это делает актуальным анализ процессов, протекающих на рынке труда, с выявлением ключевых факторов его развития. *Цель* статьи заключается в анализе безработицы в Уральском федеральном округе и определении ключевых факторов, оказывающих существенное влияние на ее динамику. *Материалы и методы.* Использована информационная база официальных данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. Авторами разработан комплекс эконометрических моделей на основе применения методов корреляционно-регрессионного анализа. *Результаты.* Выявлено, что на уровень безработицы региона оказывают влияние такие ключевые показатели, как заработная плата, платежеспособный спрос и инфляция. В целях обоснования доминантных факторов роста валового регионального продукта в Уральском федеральном округе сформулированы две исследовательские гипотезы, для доказательства которых применен набор из шести релевантных эконометрических моделей, позволивших получить оригинальные выводы и определить степень влияния анализируемых показателей на валовой региональный продукт и экономическое развитие отдельных регионов Уральского федерального округа. *Выводы.* Наиболее эффективными мерами снижения безработицы, ведущими к экономическому росту Уральского федерального округа, являются повышение заработной платы, сдерживание инфляции и стимулирование потребительского спроса посредством увеличения реальных доходов населения. Данные выводы рекомендуются учитывать при разработке социально-экономических проектов и программ в Уральском федеральном округе.

Ключевые слова

Уральский регион, рынок труда, безработица, эконометрика, экономический рост

Финансирование

Статья подготовлена в рамках прикладного исследования в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации по комплексной теме НИР «Формирование условий долгосрочного устойчивого развития России: теория и практика» по анализу рынка труда в различных федеральных округах Российской Федерации.

Для цитирования

Трегуб И. В., Красулин Л. А. Эконометрический анализ безработицы и ее влияния на экономический рост Уральского федерального округа // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 269–283. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-269-283. EDN TFDNAA.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 31.03.2024

Принята к печати: 18.06.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Трегуб И. В., Красулин Л. А., 2024

Econometric analysis of unemployment and its impact on the economic growth of the Ural Federal District

Ilona V. Tregub^a

RISC Author ID: 61862, Researcher ID: A-5855-2017, Scopus Author ID: 57189715735, ✉ itregub@fa.ru

Lev A. Krasulin^b

RISC Author ID: 1240503, Scopus Author ID: 58742968000

^a Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

^b Nors-trans ZAO, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Labour market is one of the key areas ensuring the growth of the national economy. However, unique geographical and social economic features of various federal districts of the Russian Federation generate regions' unequal contribution to the labour market development. This demands analysis of labour market processes and identification of key factors for labour market growth. The *purpose* of this article is to analyze unemployment in the Ural Federal District of the Russian Federation and reveal the key factors that have a significant impact on employment dynamics. *Materials and Methods.* The paper refers to the official information database of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation. The authors developed a set of econometric models determined by correlation and regression analysis methods. *Results.* The study shows that the regional unemployment rate is defined by various key indicators such as wages, effective demand, and inflation. Two hypotheses were worded to support the dominant factors for the GRP growth in the Ural Federal District. To justify these hypotheses, the authors referred to a set of six relevant econometric models which give distinctive results and define the degree the analyzed indicators impact GRP and economic growth of some regions in the Ural Federal District. *Conclusions.* Higher wages, curbing inflation and stimulated consumer demand by higher actual incomes of population are the most efficient measures to reduce unemployment, and stimulate economic growth of the Ural Federal District. These findings should be taken into account in developing social economic projects and programmes for the Ural Federal District.

Keywords

Ural region, labour market, unemployment, econometrics, economic growth

Funding

The paper has been prepared as a part of an applied study titled *Prerequisites for long-term sustainable development of Russia: Theory and Practice* in the area of labour market in various RF federal districts at the Financial University under the Government of the Russian Federation.

For citation

Tregub I. V., Krasulin L. A. Econometric analysis of unemployment and its impact on the economic growth of the Ural Federal District. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 269–283. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-269-283. EDN TFDNAA.

Declaration of conflict of interest: none declared.

Received: March 31, 2024

Accepted: June 18, 2024

Published: September 25, 2024



© Tregub I. V., Krasulin L. A., 2024

ВВЕДЕНИЕ

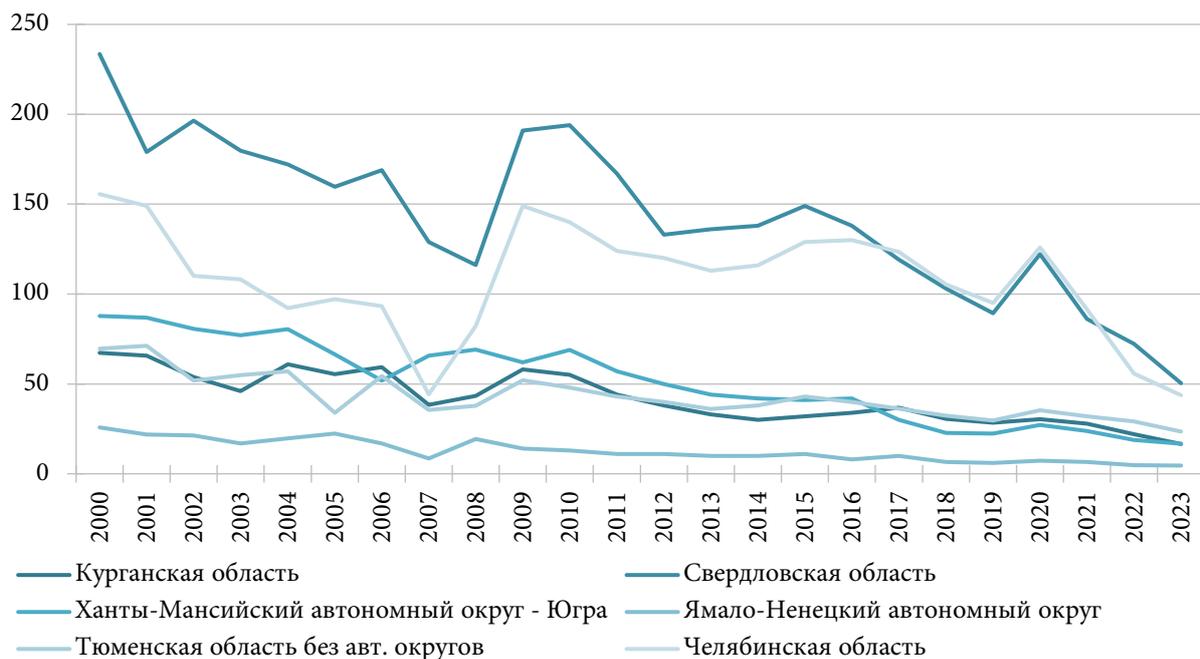
Рынок труда является одной из важнейших отраслей экономики, ситуация в которой непосредственно влияет на жизнь каждого человека и общее экономическое положение государства.

Как отмечает регулятор¹, несмотря на рекордно низкий уровень безработицы в России в течение двух последних лет, на рынке труда сохраняется напряженная ситуация. Это уже отразилось негативным образом на темпе роста ВВП России, который во втором квартале 2024 г. снизился вопреки прогнозируемому росту. При этом вклад различных федеральных округов в динамику основных показателей российской экономики различен.

Уральский федеральный округ РФ (УрФО), благодаря своим значительным природным ресурсам и высокому индустриальному потенциалу, привлекает особое внимание уче-

ных, изучающих воздействие различных экономических факторов на ситуацию на рынке труда и уровень безработицы. Значительное отличие в уровне экономического развития составляющих его субъектов делает регион идеальной площадкой для анализа различных аспектов экономической деятельности и влияния государственной политики на социально-экономическое положение.

На рис. 1 приведена динамика численности безработных отдельных субъектов УрФО. Как видно из графиков, безработица в округе постепенно снижается. По данным рейтинга регионов², опубликованного «РИА Рейтинг» в конце 2023 г. и отражающего благосостояние населения территорий, все субъекты УрФО улучшили свои позиции по сравнению с 2022 г. Тем не менее отдельные области округа все еще обладают высоким уровнем безработицы и занимают места в последнем квартиле рейтинга³.



Источник: составлено авторами.

Примечание: по вертикальной оси отложены реальные значения численности безработных в субъектах УрФО (тыс. чел.).

Рис. 1. Динамика безработицы в субъектах Уральского федерального округа

Fig. 1. Dynamics of unemployment in the constituent entities of the Ural Federal District

¹ Акулов А. В России оценили ситуацию на рынке труда // Lenta.ru. 14.05.2024. URL: <https://clck.ru/3CvRpu> (дата обращения: 20.05.2024).

² Горбунова И. Уральские регионы улучшили позиции во всероссийском рейтинге зарплат // RG.RU. 29.03.2024. URL: <https://clck.ru/3CvRui> (дата обращения: 30.03.2024).

³ Рейтинг российских регионов по уровню безработицы: инфографика // РИА Новости. 04.03.2024. URL: <https://clck.ru/3CvRxD> (дата обращения: 30.03.2024).

Понимание протекающих на рынке труда УрФО процессов и выявление существующих взаимосвязей весьма важно для формулирования эффективных мер по содействию экономическому росту, улучшению качества жизни населения и уменьшению социального напряжения в регионе.

Таким образом, представленное исследование является актуальным и вносит вклад в разработку основ стратегий развития региона с опорой на комплексный анализ экономических показателей и их взаимосвязей на рынке труда УрФО.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование развития рынка труда как отдельных регионов, так и национальных экономик является актуальной задачей, решению которой посвящено достаточно много научных трудов современных отечественных и зарубежных исследователей.

Классический подход к изучению рынка труда базируется на фундаментальном законе спроса и предложения. Соответствующая классическая теория занятости изложена в работах [1–5] и применена к российскому рынку труда в научных статьях [6–8]. Этот подход базируется на концепции баланса между потребностью в рабочей силе со стороны работодателей и наличием рабочей силы со стороны работников. Равновесие на рынке труда предполагает наличие естественного уровня безработицы, который не связан с изменением факторов, влияющих на него. Естественный уровень безработицы зависит от структурных особенностей экономики, гибкости рынка труда и мобильности рабочей силы.

В работе [9] показано, что спрос на российском рынке труда может быть описан количественной переменной, характеризующей число вакансий на сайтах работодателей. Для величины потребностей работодателей в сотрудниках авторами создана эконометрическая модель динамики функции спроса в зависимости от экспортной цены на нефть, тарифов

на продукцию естественных монополий и структурного сдвига в налоговой политике и кризиса 2014 г. В качестве функции предложения используется численность безработных в возрасте от 15 до 72 лет, значения которой также объясняются ценами на нефть, изменениями в налоговой политике и кризисом 2014 г.

Развитие теории занятости происходит не только благодаря изучению взаимосвязи спроса на труд и предложения и их воздействия на экономический рост и стабильность экономики, но и анализу влияния на рынок труда других социально-экономических показателей, таких как производительность труда, инновационная активность, уровень образования [10–12]. Например, в качестве факторов, способных влиять на уровень безработицы, могут быть использованы заработная плата и численность населения [13], плотность и миграционный прирост населения [14], отраслевая специфика [15], всевозможные кризисные явления, связанные с экономическими и политическими событиями, эпидемиологическими ситуациями [16–19].

Изменения в производительности труда, технологические прорывы и экономическая структура, оптимизация производственных процессов могут влиять на баланс спроса и предложения на рынке труда и приводить к увеличению уровня безработицы. В свою очередь безработица негативным образом влияет на экономический рост и стабильность национальной или региональной экономики. Одним из важных показателей, характеризующих экономическое развитие регионов, является валовой региональный продукт (ВРП), национальной экономики – валовой внутренний продукт (ВВП).

Исследования взаимосвязи безработицы и валового внутреннего или регионального продукта, основанные на классической модели Оукена, представлены в работах [20–22]. При этом в статьях [20; 21] при разработке моделей авторы используют панельные данные, а в работе [22] добавлены лаговые значения временных рядов. Во всех указанных исследованиях

выявлена прямая зависимость между ростом безработицы и падением ВРП.

В представленной статье применяется макроэкономический подход. В ходе проведения исследования сформулированы гипотезы и разработаны эконометрические модели, направленные на выявление предполагаемого влияния макроэкономических факторов на показатели рынка труда Уральского федерального округа. Каждая из разработанных эконометрических моделей направлена на оценку воздействия различных экономических показателей на показатели безработицы. При этом при эконометрическом моделировании показателей, характеризующих рынок труда, предложено за величину естественного уровня безработицы взять значения констант в уравнениях для функции безработицы. Такой подход хорошо согласуется с принятой в эконометрических исследованиях методикой интерпретации коэффициентов регрессии¹ [23; 24].

Разработка эконометрических моделей опиралась на принципы построения спецификации [23], согласно которым экономические законы или гипотезы записываются в виде функций линейной алгебры. При этом количество уравнений должно совпадать с количеством эндогенных переменных модели. Учет фактора времени необходим для создания динамических моделей. В моделях пространственных данных время не учитывается. В поведенческие уравнения модели включается случайное возмущение, учитывающее воздействие на зависимую переменную модели всех не учтенных в уравнении факторов.

Первоначальная формулировка модели (структурная форма) отражает экономические утверждения, но может не содержать явной зависимости эндогенных переменных от экзогенных. Посредством алгебраических преобразований структурная модель может трансформироваться в приведенную форму, явно выражающую эндогенные переменные как функции экзогенных переменных. Эта при-

веденная форма может быть использована для прогнозирования или объяснения эндогенных переменных с использованием экзогенных [24].

Для создания адекватной эконометрической модели прогнозирования экономических показателей собираются и обрабатываются статистические данные об изучаемом объекте. Осуществление корреляционного и регрессионного анализа является ключевым шагом в оценке взаимосвязи и формулировании аналитического выражения между зависимой (эндогенной) переменной Y и независимыми (экзогенными) переменными X_1, X_2, \dots, X_m .

Уравнения регрессии могут быть линейными или нелинейными, с возможными уточнениями, такими как квадратичная, экспоненциальная или логарифмическая форма. Парные и множественные регрессии различаются в зависимости от количества изучаемых взаимосвязанных признаков. Для построения и проверки уравнения регрессии выполняются последовательные шаги, включающие установку аналитической формы, оценку параметров, проверку степени стохастичности и оценку статистической значимости.

Линейное уравнение регрессии записывается в виде

$$y_t = a_1 + a_2 \cdot x_t + \dots + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где y_t – текущее значение зависимой переменной; x_t – текущее значение независимой переменной; ε_t – случайное возмущение.

Для оценки параметров регрессии применяют метод наименьших квадратов, который при условии выполнения предпосылок теоремы Гаусса–Маркова о нулевом математическом ожидании случайного возмущения, постоянстве его дисперсии и некоррелированности компонент случайного возмущения самих с собой и с экзогенными переменными позволяет получать эффективные, несмещенные и состоятельные оценки параметров регрессии [26]:

¹ Tregub I. V. Econometric research in English: study guide. Moscow: RuScience, 2023. 220 p.

$$\tilde{a}_1 = \bar{Y} - a_2 \bar{X}; \quad \tilde{a}_2 = \frac{Cov(X, Y)}{Var(X)}. \quad (2)$$

Коэффициент наклона a_2 имеет экономический смысл мультипликатора и показывает степень влияния фактора x на переменную y . Особую ценность при анализе модели представляют значения ее параметров, поскольку позволяют исследователю определить количественно взаимосвязь переменных посредством интерпретации коэффициентов. В уравнении (2) коэффициент a_2 интерпретируется следующим образом: при увеличении фактора x на единицу (размерности фактора x) зависящая переменная увеличивается на a_2 (размерности y).

Качество спецификации и объясняющую способность оцененной модели проверяют при помощи тестов, в которых рассчитывают коэффициент детерминации R^2 и F -статистику.

Для линейной модели регрессии коэффициент детерминации показывает долю дисперсии зависимой переменной, объясненной при помощи модели; он изменяется в пределах от 0 до 1. Чем ближе значение R^2 к единице, тем выше объясняющая способность модели:

$$\tilde{y} = \tilde{a}_1 + \tilde{a}_2 \cdot x_t + \dots; \quad (3)$$

$$R^2 = \frac{Var(\tilde{y})}{Var(y)}. \quad (4)$$

F -тест на проверку качества спецификации связан с расчетом F -статистики и сравнением рассчитанной статистики с критическим значением распределения Фишера со степенями свободы k , $n - k$:

$$F = \frac{\frac{R^2}{k-1}}{\frac{1-R^2}{n-k}}. \quad (5)$$

При этом у статистики наблюдается распределение Фишера с двумя степенями свободы $F \sim F(k, n - k)$, где n – количество наблю-

дений в выборке, k – количество параметров модели.

Если значение рассчитанной статистики оказывается больше критического значения, качество спецификации модели признается высоким.

Адекватность модели и ее способность генерировать точные прогнозы проверяются при помощи построения доверительного интервала.

Предсказанное по модели значение \hat{Y}_p определяется формулой

$$\hat{Y}_p = \tilde{a}_1 + \tilde{a}_2 \cdot x_p, \quad (6)$$

где x_p – это значения экзогенной переменной из контролирующей выборки.

Нижняя граница доверительного интервала рассчитывается по формуле

$$Y_p^- = \hat{Y}_p - t_{crit} \cdot \sigma_{\hat{Y}}, \quad (7)$$

где t_{crit} – критическое значение статистики Стьюдента, $\sigma_{\hat{Y}}$ – стандартная ошибка модели.

Верхняя граница доверительного интервала рассчитывается по формуле

$$Y_p^+ = \hat{Y}_p + t_{crit} \cdot \sigma_{\hat{Y}}. \quad (8)$$

Если наблюдение из контролирующей выборки попадает в доверительный интервал, модель признается адекватной и пригодной для прогнозирования.

Если по одной и той же обучающей выборке оценивается несколько статистических моделей, для выбора лучшей из них используют информационный критерий Акаике (AIC), который рассчитывается по формуле

$$AIC = 2k - 2\ln(L), \quad (9)$$

где L – максимизированное значение функции правдоподобия; k – число параметров модели. То есть из набора оцененных моделей в качестве лучшей выбирают модель с самым низким значением AIC .

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные этапы анализа и построения эконометрических моделей в данном исследовании включали в себя формулирование рабочих гипотез с выбором эндогенных и экзогенных переменных, сбор статистических данных, проведение корреляционного анализа на основе вычисления матрицы парных корреляций для изучения линейных связей между переменными, оценку коэффициентов эконометрических моделей, тестирование значимости параметров и остатков модели, проверку адекватности созданных моделей и интерпретацию коэффициентов уравнений регрессии.

Представленное исследование основано на статистических данных об основных социально-экономических показателях УрФО и его отдельных областей, опубликованных Федеральной службой государственной статистики (Росстат)¹. Информация по отдельным показателям за 2023 г. загружалась с сайта Росстата. Динамические модели временных рядов и модели панельных данных были оценены по разным выборкам.

Для анализа динамики численности безработных оценены модели временных рядов с использованием выборки годовых данных с 2000 по 2023 г. для Уральского федерального округа и его отдельных субъектов (табл. 1).

Табл. 1. Исходные данные (временные ряды)

Table 1. Initial data (time series)

Год	<i>U</i>	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>CPI</i>	<i>W</i>	<i>Ex</i>	<i>K</i>
2000	639,5	5720,0	112,9	122,2	3,5	1,5	16,0
2001	573,7	5642,3	111,9	120,5	5,2	2,1	2,0
2002	514,5	5733,7	107,5	113,7	6,6	2,7	-2,0
2003	482,5	5974,7	113,8	110,3	8,1	3,5	4,0
2004	482,4	5938,6	110,0	110,4	9,7	4,5	4,0
2005	435,0	6019,0	114,5	111,7	11,7	6,0	8,0
2006	444,7	6036,7	113,3	110,2	14,3	7,9	12,0
2007	321,2	6123,4	114,9	110,9	17,8	10,2	17,0
2008	368,2	6221,9	109,6	112,6	21,8	13,2	13,0
2009	527,0	5988,1	96,1	108,8	22,3	13,4	13,0
2010	519,0	6005,1	101,3	109,8	25,0	14,8	-12,0
2011	447,0	6102,3	100,7	106,4	28,1	17,0	31,0
2012	392,0	6158,7	105,0	106,4	31,6	19,1	19,0
2013	373,0	6171,6	103,8	106,2	34,7	22,8	3,0
2014	375,0	6132,9	98,4	109,9	37,3	23,8	7,0
2015	406,0	6103,0	94,2	113,0	39,1	24,6	3,0
2016	393,0	6055,0	92,5	105,7	41,5	24,6	12,0
2017	355,6	6029,9	98,8	102,4	44,0	25,6	0,3
2018	300,6	6058,1	101,4	103,3	47,8	27,1	-5,0
2019	271,0	6042,3	101,6	103,1	51,1	28,4	16,0
2020	348,3	5930,1	97,8	104,2	54,6	27,4	7,0
2021	268,1	6028,4	101,5	107,0	59,8	31,3	24,0

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 12.02.2024).

Продолжение табл. 1

Год	<i>U</i>	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>CPI</i>	<i>W</i>	<i>Ex</i>	<i>K</i>
2022	202,9	5965,3	101,2	109,9	68,1	34,1	1,0
2023	155,5	6144,5	102,0	106,4	70,0	35,1	2,2

Источник: составлено авторами по данным Росстата для УрФО.

Примечание. В таблице использованы сокращения: *U* – численность безработных в возрасте 15 лет и старше по субъектам РФ по данным выборочных обследований по УрФО (тыс. чел.); *L* – численность занятых в возрасте 15–72 лет по УрФО по данным выборочных обследований рабочей силы (тыс. чел.); *C* – реальные доходы населения по УрФО (в % к предыдущему году); *CPI* – индексы потребительских цен на все товары и услуги по УрФО на конец периода (в % к декабрю предыдущего года); *W* – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по всему спектру организаций экономики в целом по УрФО (тыс. руб.); *Ex* – потребительские расходы в среднем на душу населения по УрФО в месяц (тыс. руб.); *K* – коэффициенты миграционного прироста на 10 000 человек населения по УрФО.

Табл. 2. Исходные данные (панельные данные)

Table 2. Initial data (panel data)

Территория	Год	<i>U</i>	<i>GRP</i>	Год	<i>U</i>	<i>GRP</i>
Курганская область	2017	36,7	0,2	2020	30,4	0,2
Свердловская область	2017	119,2	2,3	2020	122,2	2,5
Ханты-Мансийский АО	2017	30,0	3,6	2020	27,2	3,3
Ямало-Ненецкий АО	2017	10,0	2,5	2020	7,3	2,8
Тюменская область	2017	36,2	1,1	2020	35,3	1,2
Челябинская область	2017	123,5	1,4	2020	125,9	1,6
Курганская область	2018	30,6	0,2	2021	27,9	0,3
Свердловская область	2018	103,0	2,4	2021	86,2	3,1
Ханты-Мансийский АО	2018	22,7	4,5	2021	23,9	5,7
Ямало-Ненецкий АО	2018	6,6	3,1	2021	6,6	4,2
Тюменская область	2018	32,3	1,3	2021	32,0	1,6
Челябинская область	2018	105,3	1,5	2021	91,5	2,1
Курганская область	2019	28,4	0,2	2022	22,1	0,3
Свердловская область	2019	89,4	2,5	2022	72,3	3,5
Ханты-Мансийский АО	2019	22,4	4,6	2022	18,8	6,9
Ямало-Ненецкий АО	2019	6,1	3,2	2022	4,9	5,4
Тюменская область	2019	29,6	1,2	2022	29,1	1,7
Челябинская область	2019	95,1	1,5	2022	55,7	2,3

Источник: составлено авторами по данным Росстата для субъектов УрФО.

Примечание. В таблице использованы сокращения: *U* – численность безработных в возрасте 15 лет и старше по субъектам РФ согласно данным выборочных обследований в УрФО (тыс. чел.); *GRP* – ВРП (трлн руб.)

Общий анализ ситуации на рынке труда с учетом региональных особенностей субъектов и влияния безработицы на экономический рост Уральского федерального округа производился на основе моделей панельных данных по всем субъектам округа, которые оценива-

лись по выборке за период с 2017 по 2022 г. (табл. 2). Данный размер выборки обусловлен формированием сбалансированных панелей данных.

Для разработки первой гипотезы о динамике численности безработных применялись

модели Филлипса, отражающие связь безработицы и роста заработной платы и потребительских цен, а также теория спроса-предложения на рынке труда, согласно которой росту безработицы способствует низкий платежеспособный спрос со стороны населения. Было учтено, что отсутствие спроса на товары и услуги приводит к падению спроса на труд, что ведет к росту безработицы. В качестве количественного показателя платежеспособного спроса населения (D) Уральского федерального округа в исследовании поочередно использовались два показателя: реальные доходы населения по Уральскому федеральному округу (C) и потребительские расходы в среднем на душу населения по Уральскому федеральному округу в месяц (Ex).

Гипотеза 1. *На численность безработных в Уральском регионе оказывают влияние величина заработной платы, инфляционные процессы в экономике и платежеспособный спрос населения. При этом рост заработной платы и платежеспособного спроса приводят к снижению безработицы.*

Вторая гипотеза связана с изучением влияния безработицы на экономический рост Уральского региона. Исследование осуществлялось с использованием панельных данных на основе применения модели Оукена, отражающей связь между безработицей и валовым внутренним продуктом, аналогом которого для экономики региона можно считать ВРП.

Гипотеза 2. *Рост количества безработных в Уральском федеральном округе приводит к снижению валового регионального продукта региона.*

Модели панельных данных, разрабатываемые в данной статье, строятся с учетом структуры данных, собранных за несколько периодов для различных изучаемых объектов, что позволяет учитывать неизмеримые индивидуальные различия объектов. Эти отличия называются эффектами. Модели позволяют учесть одновременно как динамику показателей, так и специфические региональные эффекты.

Согласно сформулированным гипотезам разработаны эконометрические модели, спецификации которых представлены далее.

Модель 1

Зависимость численности безработных в Уральском регионе от уровня платежеспособного спроса населения, инфляционных процессов, величины заработной платы:

$$\begin{cases} U_t = a_0 + a_1 \cdot D_t + a_2 \cdot CPI_t + a_3 \cdot W_t + \varepsilon_{1t}, \\ E(\varepsilon_{1t}) = 0, \\ D(\varepsilon_{1t}) = \sigma^2. \end{cases} \quad (10)$$

Оценка модели 1 проводилась на обучающей выборке данных временных рядов с 2000 по 2022 г. для Уральского федерального округа в целом и для каждого субъекта в отдельности.

В качестве эндогенной переменной D в модель сначала включалась переменная Ex – потребительские расходы в среднем на душу населения по УрФО в месяц, после чего вместо Ex включалась переменная C – реальные доходы населения Уральского региона. По результатам тестирования моделей на значимость коэффициентов (t -тест) и значимость регрессии в целом (F -тест) качество спецификации модели, оцененной на данных каждого отдельного субъекта Уральского федерального округа с включенной переменной Ex , оказалось низким. Практически во всех оцененных уравнениях регрессии переменная Ex является незначимой. Выходные статистики моделей с включенной переменной C определены как приемлемые.

Выходные статистики модели 1, оцененной на данных временных рядов для УрФО и его субъектов, приведены в табл. 3.

Модель 2

Зависимость валового регионального продукта Уральского федерального округа от численности безработных:

$$\begin{cases} VRP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot U_{it} + \varepsilon_{it}, \\ E(\varepsilon_{it}) = 0; D(\varepsilon_{it}) = \sigma^2. \end{cases} \quad (11)$$

Модель 2 оценивалась на панельных данных по всем субъектам Уральского федерального округа с 2017 по 2023 г. Выбор периода обусловлен необходимостью формирования сбалансированной выборки для построения эконометрической модели панельных данных.

Модель 2 оценена на панельных данных с учетом индивидуальных эффектов (фиксированных и случайных), а также с учетом предположения об отсутствии индивидуальных эффектов. Выходные статистики моделей приведены в табл. 4.

Табл. 3. Выходные статистики оцененных динамических моделей численности безработных УрФО и его субъектов

Table 3. Output statistics of the estimated dynamic models for the number of the unemployed in the Ural Federal District and its constituent entities

Субъект	Фактор					
	Const	C	CPI	W	R ² -test	P-value (F)
УрФО	844,41**	-8,29***	5,54**	-5,87***	0,85	1,1e-08
Курганская область	8,70	0,16	0,29	-0,86***	0,75	1,46e-06
Свердловская область	308,29**	-1,83**	0,88	-2,8***	0,74	2,37e-06
Ханты-Мансийский АО	31,48	-0,13*	0,65	-0,76***	0,91	6,6e-11
Ямало-Ненецкий АО	-29,89*	0,03	0,42***	-0,10***	0,85	1,08e-08
Тюменская область без АО	60,84**	-0,52***	0,37*	-0,28***	0,88	0,001
Челябинская область	305,75*	-2,42***	0,75	-1,11**	0,32	0,01

Источник: составлено авторами.

Примечания: 1) в таблице использованы сокращения: *Const* – значение коэффициента пересечения; *D* – реальные доходы населения по УрФО (в % к предыдущему году); *CPI* – индексы потребительских цен на все товары и услуги по УрФО на конец периода (в % к декабрю предыдущего года); *W* – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по всему спектру организаций экономики в целом по УрФО (тыс. руб.); *R²-test* – статистика коэффициента детерминации; *P-value (F)* – значимость статистики Фишера; 2) * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Табл. 4. Выходные статистики оцененных моделей панельных данных для ВРП УрФО

Table 4. Output statistics of the estimated panel data models for GRP of the Ural Federal District

Коэффициент	Модель		
	объединенной регрессии	с фиксированными эффектами	со случайными эффектами
<i>Const</i>	2,9*	4,89***	4,65***
<i>U</i>	-0,005	-0,031**	-0,026*
<i>R²-test</i>	0,003	0,90	н/д
<i>P-value (F)</i>	0,74	3e-13	н/д
Стандартная ошибка модели	3,32	1,14	3,48
<i>AIC</i>	190,1	117,8	195,2
Межгрупповая дисперсия	–		13,53
Внутригрупповая дисперсия	–		1,30

Источник: составлено авторами.

Примечания: 1) в таблице использованы сокращения: *Const* – значение коэффициента пересечения; *U* – численность безработных в возрасте 15 лет и старше по УрФО (тыс. чел.); *R²-test* – статистика коэффициента детерминации; *P-value (F)* – значимость статистики Фишера; информационный критерий Акаике; н/д – статистика в данном типе моделей не оценивается; 2) * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Оценивание коэффициентов всех моделей осуществлялось с использованием эконометрического пакета *Gretl*. Модели временных рядов и модели панельных данных (объединенная регрессия) и с фиксированными эффектами оценивались с помощью МНК, в то время как модели со случайными эффектами – посредством обобщенного МНК.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Все разработанные модели прошли проверку на адекватность с использованием контролирующей выборки и построения доверительного интервала на уровне значимости $\alpha = 0,05$. Все модели признаны адекватными и пригодными для прогнозирования.

Остатки моделей проверены на удовлетворение предпосылок теоремы Гаусса–Маркова. Анализ результатов тестирования показал, что остатки гомоскедастичны, автокорреляция отсутствует. Таким образом, полученные оценки коэффициентов моделей состоятельны, не смещены и эффективны.

Анализ результатов выходных статистик, представленных в табл. 3 и 4, позволяет заключить, что все разработанные модели обладают высоким качеством спецификации – не ниже уровня значимости $\alpha = 0,1$. Объясняющая способность модели 1, оцененной по временным рядам субъектов УрФО, превышает 70 % для всех регионов, кроме Челябинской области.

Модель 1

Данная модель направлена на определение влияния платежеспособного спроса, инфляции и заработной платы на численность безработных в УрФО (рис. 2) и его субъектах и позволяет выявить региональные особенности объектов исследования.

Согласно модели 1 увеличение платежеспособного спроса во всех регионах УрФО, кроме Курганской области и Ямало-Ненецкого автономного округа, приводит к снижению безработицы. Наиболее выражен данный эффект в Челябинской области, где увеличение реальных доходов населения на один процентный

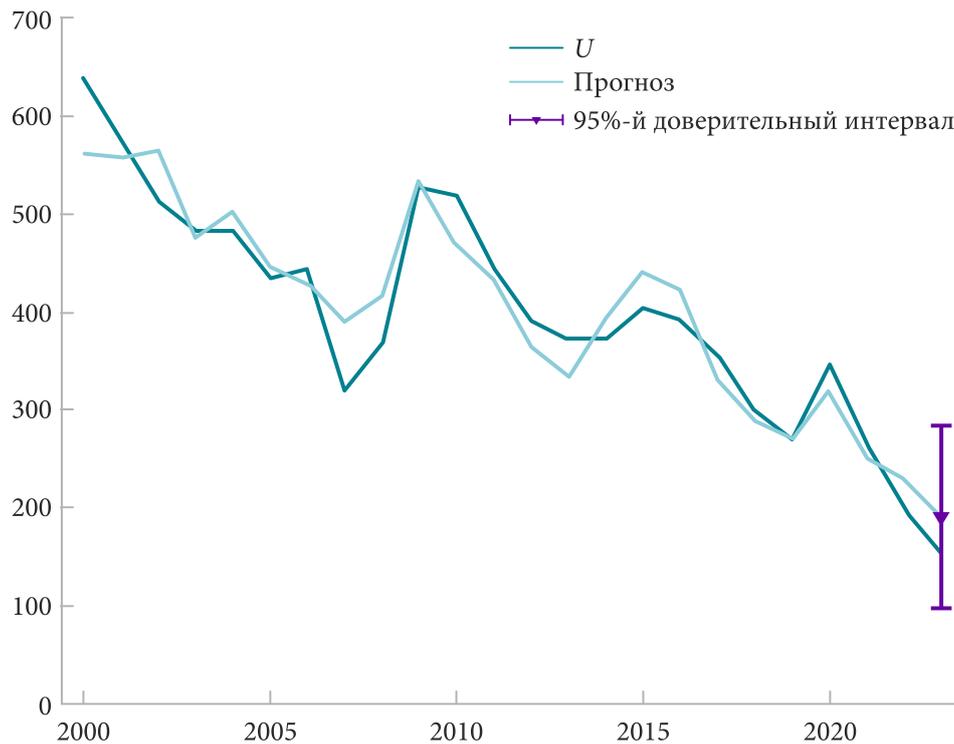
пункт к предыдущему году приводит к сокращению численности безработных на 2,42 тыс. человек в отличие от Ханты-Мансийского автономного округа, в котором аналогичное уменьшение составляет только 0,16 тыс. человек. Для Тюменской области это число равно 0,52 тыс. человек, а для Свердловской – 1,83 тыс. Вместе с тем платежеспособный спрос является значимой переменной, оказывающей существенное влияние на безработицу не только в Уральском федеральном округе в целом, где увеличение спроса приводит к сокращению численности безработных на 8,29 тыс. человек, но и в Свердловской, Тюменской и Челябинской областях в частности.

Инфляционные процессы оказывают негативное влияние на рынок труда во всех субъектах УрФО. Увеличение индекса потребительских цен на один процентный пункт приводит к росту численности безработных в Уральском регионе на 5,54 тыс. человек; в Тюменской области – на 0,37 тыс. человек, а в Ямало-Ненецком автономном округе – на 0,42 тыс. В Курганской, Свердловской, Челябинской областях, а также в Ханты-Мансийском автономном округе инфляционные процессы хотя и приводят к увеличению безработицы, но не являются значимым фактором, оказывающим на нее существенное влияние.

Влияние уровня заработной платы значимо во всех субъектах УрФО, включая федеральный округ в целом. Наиболее заметен эффект в Свердловской области, где увеличение среднемесячной заработной платы на одну тысячу рублей в месяц приводит к сокращению числа безработных на 2,8 тыс. человек в год. При этом в Ямало-Ненецком автономном округе аналогичное сокращение безработицы составляет всего 0,1 тыс. человек.

Модель 2

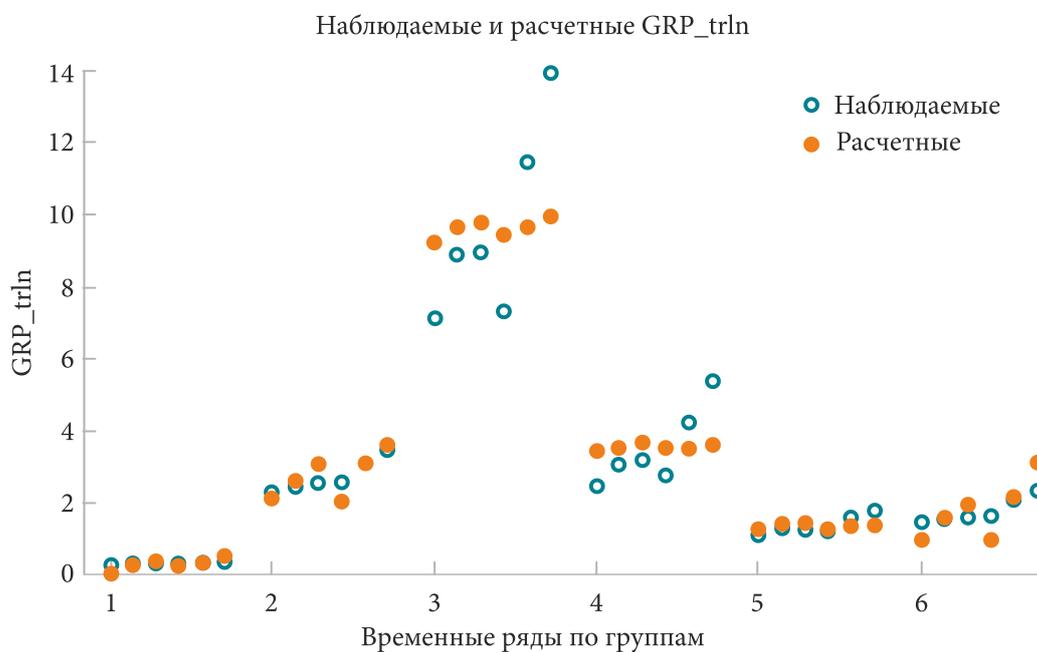
Как показывает анализ результатов, приведенных в табл. 4, стандартная ошибка модели с фиксированными эффектами ниже стандартных ошибок моделей объединенной регрессии и со случайными эффектами. Внутригрупповая дисперсия, связанная с внутригрупповой



Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Динамика численности безработных

Fig. 2. Dynamics for the number of the unemployed



Источник: составлено авторами.

Примечание. GRP_trln – реальные и прогнозные значения ВРП УрФО. По горизонтали отложены значения числа безработных в субъектах УрФО.

Рис. 3. Результаты моделирования влияния безработицы на ВРП УрФО

Fig. 3. Results of modeling the impact of unemployment on GRP of the Ural Federal District

оценкой статистик модели с фиксированными эффектами, ниже межгрупповой дисперсии модели со случайными эффектами. Самый низкий информационный критерий Акаике характерен для модели с фиксированными эффектами, что позволяет принять решение о выборе именно этой модели из трех представленных моделей панельных данных. Данный выбор также подтверждается результатами совместного теста на выбранных регрессорах, тестом Бриша–Пэган (*Breusch–Pagan*) и тестом Хаусмана (*Hausman*).

Реальные наблюдения и прогнозные значения, рассчитанные по модели панельных данных с фиксированными эффектами, приведены на рис. 3.

Согласно модели 2 валовой региональный продукт УрФО на 90 % объясняется безработицей в округе. При этом увеличение численности безработных в возрасте 15 лет и старше по Уральскому федеральному округу на одну тысячу человек в год приводит к годовому падению ВРП на 31 млрд руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уральский регион играет значимую роль в экономическом развитии России, но сталкивается с рядом социально-экономических вызовов, среди которых высокий уровень безработицы в отдельных его субъектах и необходимость адаптации рабочей силы к меняющимся условиям производства и инновационной экономики.

Анализ экономической ситуации в Уральском федеральном округе, проведенный на основе эконометрических моделей рынка труда, выявил ряд ключевых тенденций и факторов, оказывающих влияние на экономическое развитие региона. Все выдвинутые гипотезы подтвердились. Исследование показало, что за-

работная плата, реальные денежные доходы населения и инфляционные процессы имеют существенное значение для формирования условий на рынке труда и влияют на безработицу в округе, которая, в свою очередь, отрицательно сказывается на экономическом росте региона.

В целом полученные результаты предоставляют количественные инструменты для разработки и реализации эффективной социально-экономической политики в Уральском федеральном округе, направленной на снижение безработицы и, как следствие, стимулирование экономического роста.

На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие рекомендации для лиц, принимающих управленческие решения в Уральском федеральном округе:

- повышение заработной платы является результативным инструментом регулирования рынка труда УрФО, приводящим к снижению численности безработных в каждом из субъектов федерального округа;

- внедрение мер по сдерживанию инфляционных процессов значимо влияет на снижение безработицы по Уральскому федеральному округу в целом и в Ямало-Ненецком автономном округе и Тюменской области в частности;

- стимулирование потребительского спроса посредством увеличения реальных доходов населения является эффективной мерой сдерживания роста безработицы в Уральском регионе, а также в отдельных его субъектах, таких как Свердловская, Тюменская, Челябинская области и Ханты-Мансийский автономный округ.

Сформулированные рекомендации призваны способствовать снижению уровня безработицы и формированию устойчивой и динамично развивающейся экономики Уральского федерального округа.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Borjas G. *Labor economics*. New York: McGraw-Hill, 1996. 469 с.

REFERENCES

1. Borjas G. *Labor economics*. New York, McGraw-Hill, 1996. 469 p.

2. Sapsford D., Tzannatos Z. *The Economics of the Labour Market*. London: Macmillan, 1993. 463 p.
3. Fallon P., Verry D. *The Economics of Labour Markets*. London: Philip Allan, 1988. 288 p.
4. Hamermesh D. S. *Labor Demand*. Princeton: Princeton University Press, 1993. 448 p.
5. Blundell R., Macurdy T. Chapter 27 – Labor supply: A review of alternative approaches // *Handbook of Labor Economics* / Ed. by O. C. Ashenfelter, D. Card. Vol. 3, Part A. North Holland, 1999. P. 1559–1695. DOI 10.1016/S1573-4463(99)03008-4
6. Михалкина Е. В., Скачкова Л. С. Обзор российских методик прогнозирования спроса и предложения труда и компетенций // *Terra Economicus*. 2014. Т. 12, № 4. С. 59–67. EDN TJHHSJ
7. Сибирская Е. В., Михейкина Л. А. Оценка недоиспользования рабочей силы в регионах Российской Федерации // *Федерализм*. 2019. № 1 (93). С. 24–37. DOI 10.21686/2073-1051-2019-1-24-37. EDN DNYYEK
8. Куленцан А. Л., Марчук Н. А. Региональное развитие: анализ и прогнозирование количества безработных в Южном федеральном округе // *Вестник Марийского государственного университета*. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2021. Т. 7, № 1 (25). С. 70–80. DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-1-70-79. EDN NWZGUO
9. Айвазян С. А., Березняцкий А. Н., Бродский Б. Е. Модели социально-экономических показателей в России // *Прикладная эконометрика*. 2018. № 3 (51). С. 5–32. EDN UZBFHY
10. Becker G. S. *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. University of Chicago Press, 1964. 412 p.
11. Card D. Chapter 30 – The causal effect of education on earnings // *Handbook of Labor Economics* / Ed. by O. C. Ashenfelter, D. Card. Vol. 3, Part A. North Holland, 1999. P. 1801–1863. DOI 10.1016/S1573-4463(99)03011-4
12. Строев В. В. Оценка влияния инвестиций в образование на экономическую стабильность регионов Российской Федерации // *Вестник университета*. 2024. № 2. С. 133–141. DOI 10.26425/1816-4277-2024-2-133-141. EDN ZJKLAP
13. Куленцан А. Л., Марчук Н. А. Анализ динамики уровня безработного населения в возрасте 15–72 лет // *Известия высших учебных заведений*. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2019. № 4 (42). С. 77–82. EDN MYNNZH
14. Демидова О. А. Пространственно-авторегрессионная модель для двух групп взаимосвязанных регионов (на примере восточной и западной части России) // *Прикладная эконометрика*. 2014. № 2 (34). С. 19–35. EDN SFODVD
2. Sapsford D., Tzannatos Z. *The Economics of the Labour Market*. London, Macmillan, 1993. 463 p.
3. Fallon P., Verry D. *The Economics of Labour Markets*. London, Philip Allan, 1988. 288 p.
4. Hamermesh D. S. *Labor Demand*. Princeton, Princeton University Press, 1993. 448 p.
5. Blundell R., Macurdy T. Chapter 27 – Labor supply: A review of alternative approaches. *Handbook of Labor Economics*. Ed. by O. C. Ashenfelter, D. Card, 1999, vol. 3, part A, pp. 1559–1695. DOI 10.1016/S1573-4463(99)03008-4
6. Mikhalkina E. V., Skachkova L. S. Overview of the Russian methods of competences labour demand and supply forecasting. *Terra Economicus*, 2014, vol. 12, no. 4, pp. 59–67. (In Russ.). EDN TJHHSJ
7. Sibirskaya E. V., Mikheykina L. A. The assessment of underutilization of labour force in the Russian Federation regions. *Federalizm*, 2019, no. 1 (93), pp. 24–37. (In Russ.). DOI 10.21686/2073-1051-2019-1-24-37. EDN DNYYEK
8. Kulentsan A. L., Marchuk N. A. Regional development: Analysis and forecasting of the number of unemployed in the Southern Federal District. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*, 2021, vol. 7, no. 1 (25), pp. 70–80. (In Russ.). DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-1-70-79. EDN NWZGUO
9. Aivazian S. A., Bereznyatsky A. N., Brodsky B. E. Modeling Russian social indicators. *Applied Econometrics*, 2018, no. 3 (51), pp. 5–32. (In Russ.). EDN UZBFHY
10. Becker G. S. *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. University of Chicago Press, 1964. 412 p.
11. Card D. Chapter 30 – The causal effect of education on earnings. *Handbook of Labor Economics*. Ed. by O. C. Ashenfelter, D. Card, vol. 3, part A. North Holland, 1999, pp. 1801–1863. DOI 10.1016/S1573-4463(99)03011-4
12. Stroeve V. V. Assessment of investments in education impact on the Russian regional economic stability. *Vestnik universiteta*, 2024, no. 2, pp. 133–141. (In Russ.). DOI 10.26425/1816-4277-2024-2-133-141. EDN ZJKLAP
13. Kulentsan A. L., Matchuk N. A. Analysis of the dynamics of the level of unemployed population aged 15-72 years. *News of higher educational institutions. The series “Economics, Finance and production management”*, 2019, no. 4 (42), pp. 77–82. (In Russ.). EDN MYNNZH
14. Demidova O. A. Spatial-autoregressive model for the two groups (eastern and western parts of Russia). *Applied Econometrics*, 2014, no. 2 (34), pp. 19–35. (In Russ.). EDN SFODVD

15. Пахомов А. В., Пахомова Е. А., Рожкова О. В. Эконометрическое моделирование занятости на основе отраслевой специфики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13, № 11 (356). С. 2018–2034. DOI 10.24891/ni.13.11.2018. EDN ZUCRYV
16. Топилин А. В., Воробьева О. Д. Динамика и региональные особенности восстановления рынка труда в период COVID-19 // Экономика региона. 2023. Т. 19, № 1. С. 85–98. DOI 10.17059/ekon.reg.2023-1-7. EDN KPKUFE
17. Подвойский Г. Л. Мировой рынок труда: последствия глобализации и кризиса // Финансы: теория и практика. 2015. № 4 (88). С. 132–138. DOI 10.26794/2587-5671-2015-0-4-132-138. EDN UHJRRJ
18. Тихонова Н. Е., Каравай А. В. Влияние экономического кризиса 2014–2016 годов на занятость россиян // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2017. № 2 (138). С. 1–17. DOI 10.14515/monitoring.2017.2.01. EDN ZMQADN
19. Говорова Н. В. Европейский рынок труда в условиях пандемической реальности // Современная Европа. 2020. № 7 (100). С. 67–78. DOI 10.15211/soveurope72020128139. EDN TLHAGS
20. Вакуленко Е. С. Анализ связи между региональными рынками труда в России с использованием модели Оукена // Прикладная эконометрика. 2015. № 4 (40). С. 28–48. EDN VGSVVH
21. Вакуленко Е. С., Гурвич Е. Т. Взаимосвязь ВВП, безработицы и занятости: углубленный анализ закона Оукена для России // Вопросы экономики. 2015. № 3. С. 5–27. DOI 10.32609/0042-8736-2015-3-5-27. EDN TKIMTL
22. Ахундова О. В., Коровкин А. Г., Королев И. Б. Взаимосвязь динамики ВВП и безработицы: теоретический и практический анализ // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2005. Т. 3. С. 471–495. EDN KWODOL
23. Трегуб И. В., Трегуб А. В. Методы анализа и планирования экономической динамики: монография. М.: КНОРУС, 2024. 186 с.
24. Tregub I. V. *Econometrics: Models of Real Systems*: monograph. Moscow: PSTM, 2016. 164 p.
14. Pakhomov A. V., Pakhomova E. A., Rozhkova O. V. Econometric modeling of employment on the basis of the industrial distinctions. *National Interests: Priorities and Security*, 2017, vol. 13, iss. 11 (356), pp. 2018–2034. (In Russ.). DOI 10.24891/ni.13.11.2018. EDN ZUCRYV
15. Topilin A. V., Vorobyova O. D. Dynamics and regional features of labour market recovery during COVID-19. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2023, vol. 19, no. 1, pp. 85–98. (In Russ.). DOI 10.17059/ekon.reg.2023-1-7. EDN KPKUFE
16. Podvoisky G. L. The world labour market: The consequences of global economic crisis. *Finance: Theory and Practice*, 2015, no. 4 (88), pp. 132–138. (In Russ.). DOI 10.26794/2587-5671-2015-0-4-132-138. EDN UHJRRJ
17. Tikhonova N. E., Karavai A. V. The impact of the 2014–2016 economic crisis on the employment of Russian. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, 2017, no. 2 (138), pp. 1–17. (In Russ.). DOI 10.14515/monitoring.2017.2.01. EDN ZMQADN
18. Govorova N. V. European labour market in pandemic reality. *Sovremennaya Evropa = Contemporary Europe*, 2020, no. 7 (100), pp. 67–78. (In Russ.). DOI 10.15211/soveurope72020128139. EDN TLHAGS
19. Vakulenko E. S. Analysis of the relationship between regional labour markets in Russia using Okun's model. *Applied Econometrics*, 2015, no. 4 (40), pp. 28–48. (In Russ.). EDN VGSVVH
20. Vakulenko E. S., Gurchich E. T. The relationship of GDP, unemployment rate and employment: In-depth analysis of Okun's law for Russia. *Voprosy ekonomiki*, 2015, no. 3, pp. 5–27. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2015-3-5-27. EDN TKIMTL
21. Akhundova O. V., Korovkin A. G., Korolev I. B. Vzaimosvyaz' dinamiki VVP i bezbrabotitsy: teoreticheskii i prakticheskii analiz. *Nauchnye trudy: Institut narodno-khozyaistvennogo prognozirovaniya RAN*, 2005, vol. 3, pp. 471–495. (In Russ.). EDN KWODOL
22. Tregub I. V., Tregub A. V. *Metody analiza i planirovaniya ekonomicheskoi dinamiki*. Moscow, 2024. 186 p. (In Russ.).
23. Tregub I. V. *Econometrics: Models of Real Systems*. Moscow, 2016. 164 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Илона Владимировна Трегуб – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Россия, 125167, г. Москва, пр-т Ленинградский, д. 49/2); ✉ itregub@fa.ru

Лев Андреевич Красулин – специалист службы технической поддержки, ЗАО «Норси-транс» (Россия, 127015, г. Москва, ул. Б. Новодмитровская, д. 12, стр. 15); ✉ l.a.krasulin@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Iлона V. Tregub – Doctor of Science (Economics), Professor, Professor at the Department of Business Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation (49/2, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125167, Russia); ✉ itregub@fa.ru

Lev A. Krasulin – technical support specialist, Norsis-trans ZAO (12/15, Bolshaya Novodmitrovskaya st., 127015, Moscow, Russia); ✉ l.a.krasulin@gmail.com



УДК 658.81, ББК 65.05, JEL Code C02
DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299
EDN SBAMGQ

Моделирование процессов сбыта в системе «производитель – маркетплейс»

Лада Алексеевна Уварова

РИНЦ Author ID: 1149254, ✉ uvarova.la@ssau.ru

Дмитрий Юрьевич Иванов

РИНЦ Author ID: 613213, Researcher ID: F-4809-2016, Scopus Author ID: 56539356500

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия

Аннотация

Введение. В настоящее время электронная торговля становится для производителей одним из приоритетных каналов распределения и реализации товаров. Наиболее динамично развивающимися электронными площадками являются маркетплейсы, позволяющие охватить большой сегмент целевой аудитории и предоставляющие широкий спектр логистических, маркетинговых, информационных и сервисных услуг. Использование математического аппарата для описания различных схем взаимодействия производителя с маркетплейсами представляется весьма актуальным, так как на данном этапе в научных трудах рассматриваются только теоретические вопросы функционирования производителя и маркетплейса без формализации элементов данной системы. *Цель.* Изучить основные схемы взаимодействия производителя и маркетплейса, разработать универсальную экономико-математическую модель взаимодействия производителей с маркетплейсами. *Материалы и методы.* В статье анализируются теоретико-методологические подходы к организации взаимодействия производителей и электронных маркетплейсов с целью определения актуальных для российских маркетплейсов моделей сотрудничества, их особенностей, преимуществ и недостатков. *Результаты.* Разработана экономико-математическая модель организации торгово-сбытовой деятельности производителя на маркетплейсе по схеме фулфилмента при обеспечении хранения товаров на складе маркетплейса. В модели в качестве функции выручки производителя определены объем продаж на онлайн-площадке и расходов на складирование, транспортировку, маркетинговое продвижение, вознаграждение и иные сопутствующие расходы для максимизации прибыли производителя, формализованы ограничения на количество продаваемых, хранящихся и изготавливаемых товаров, объем товаров на складе и рейтинг продавца на маркетплейсе. *Выводы.* Представлена универсальная модель для производителей, которые используют канал сбыта первого уровня «маркетплейс» без дистрибьюторов, оптовых и розничных продавцов, и маркетплейсов, осуществляющих спектр логистических услуг, включая складирование, сортировку и доставку товаров до покупателей. На следующем этапе исследования планируется разработка модели взаимодействия производителя с маркетплейсом при организации хранения товаров на собственном складе и розничными торговыми сетями с целью исследования возможных каналов распределения готовой продукции.

Ключевые слова

Организация сбыта, маркетплейс, производитель, затраты на сбыт продукции, моделирование системы сбыта, экономико-математическое моделирование

Для цитирования

Уварова Л. А., Иванов Д. Ю. Моделирование процессов сбыта в системе «производитель – маркетплейс» // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 284–299. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299. EDN SBAMGQ.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 23.05.2024

Принята к печати: 21.08.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Уварова Л. А., Иванов Д. Ю., 2024

Modeling of sales processes in the manufacturer – marketplace system

Lada A. Uvarova

RISC Author ID: 1149254, ✉ uvarova.la@ssau.ru

Dmitry Yu. Ivanov

RISC Author ID: 613213, Researcher ID: F-4809-2016, Scopus Author ID: 56539356500

Samara National Research University, Samara, Russia

Abstract

Introduction. E-commerce is becoming one of the priority channels for the distribution of goods. Marketplaces with their large segments of the target audience and a wide range of logistics, marketing, information, and other services are the most extensively growing e-platforms. It seems relevant to use mathematical tools to describe various schemes of interaction between manufacturers and marketplaces since by now scientific papers consider only theoretical issues of cooperation between manufacturers and marketplaces and do not outline the elements of this system. *Purpose.* The study investigates the basic schemes of interaction between manufacturers and marketplaces and develops a universally applicable economic and mathematical model of interaction between manufacturers and marketplaces. *Materials and Methods.* The article examines theoretical and methodological approaches to the organization of cooperation between manufacturers and electronic marketplaces to identify the cooperation models relevant for the Russian marketplaces, their features, advantages and disadvantages. *Results.* The authors developed a fulfillment-based economic and mathematical model of the organization of the manufacturer's sales system provided the goods are safely stored in the warehouse of the marketplace. The model defines the functions of the manufacturer's revenue as the volume of sales on the online platform and the costs of warehousing, transportation, marketing promotion, commission fee and other related costs to maximize the manufacturer's profit, determines restrictions on the number of goods sold, stored and manufactured, the volume of goods in stock and the seller's rating on the marketplace. *Conclusion.* The paper describes a universally applicable model for manufacturers using the first-level sales channel as a marketplace with no distributors, wholesalers, and retailers, and marketplaces providing a range of logistics services, including warehousing, sorting, and delivery of goods to customers. Further research suggests developing a model for manufacturers' interaction with marketplaces to explore possible channels for the distribution of products in case goods are stored in their own warehouses and retail chains' warehouses.

Keywords

Marketing operations, marketplace, manufacturer, sales expenses, sales system modeling, economic and mathematical modeling

For citation

Uvarova L. A., Ivanov D. Yu. Modeling of sales processes in the manufacturer – marketplace system. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 284–299. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299. EDN SBAMGQ.

Declaration of conflict of interest: none declared.

Received: May 23, 2024

Accepted: August 21, 2024

Published: September 25, 2024



© Uvarova L. A., Ivanov D. Yu., 2024

ВВЕДЕНИЕ

Трансформация экономики, рост цифровизации бизнеса, преобразование потребительских предпочтений способствуют развитию розничной электронной торговли. С 2014 по 2022 г. во всем мире объем розничных продаж с помощью электронной коммерции вырос почти в четыре раза – с 1,336 трлн дол. США до 5,717 трлн дол. США, а доля рынка электронной торговли в сфере розничных продаж выросла на 12,3% и достигла значения 19,7% [1]. Объем российского рынка онлайн-торговли в 2023 г. составил 7,4 трлн руб. (плюс 30% по сравнению с 2022 г.), а доля розничных интернет-продаж составила 19% в общем обороте розничной торговли по итогам года¹.

Электронная торговля становится одним из ведущих каналов сбыта продукции, содержит всю необходимую информацию о товарах и предоставляет возможность доставки заказа «до двери» в течение нескольких дней без необходимости посещения розничных точек. Одним из распространенных каналов продаж являются маркетплейсы. *Маркетплейс – это электронная торговая площадка, на которой производители (поставщики) размещают информацию о товарах для их продажи потребителям.* В связи с активным распространением маркетплейсов производители заинтересованы в осуществлении продаж продукции полностью или частично в цифровом пространстве, постепенно исключая таким образом географические и временные барьеры без привлечения дополнительных инвестиций или заемных средств [2].

Российские производители заинтересованы в охвате большего числа потребителей на территории России. Однако с учетом географических особенностей страны, а именно большой территории и неравномерного распределения жителей, маркетплейсы как канал сбыта продукции являются выгодной и удобной аль-

тернативой именно для оптовых посредников и розничных точек продаж, поскольку обладают широкой сетью пунктов выдачи заказов и постаматов, а также предоставляют услуги курьерской доставки в больших населенных пунктах. Таким образом, в современных условиях маркетплейсы – это необходимый для производителей канал сбыта продукции, позволяющий поддерживать и стимулировать рост объема продаж товаров и удовлетворять спрос потребителей на рынке.

Объектом исследования выступают производственные предприятия, реализующие готовую продукцию, как участники торгово-сбытовой социально-экономической системы. Предметом исследования являются экономические отношения и процессы, возникающие при организации торгово-сбытовой деятельности производственных предприятий и маркетплейсов. Цель исследования – изучение основных схем взаимодействия продавца (производителя) и маркетплейса, разработка универсальной экономико-математической модели взаимодействия производителей с маркетплейсами.

Использование посредников в торговле определяется их значительной эффективностью в обеспечении широкой доступности товара и его доведения до целевых рынков [3; 4]. Маркетплейсы с точки зрения торгово-сбытовой деятельности предоставляют широкий спектр логистических, маркетинговых и иных вспомогательных услуг для хранения, транспортировки, размещения, продвижения и продажи товаров на онлайн-площадке. При выборе схемы взаимодействия с маркетплейсом производителю необходимо определить планируемый доход с продаж товаров на площадке, собственные затраты на сбыт продукции, расходы на оплату предоставляемых услуг и комиссию за продажу товаров маркетплейсу для расчета *unit*-экономики. Однако при принятии производственными предприятиями

¹ IBC Real Estate: объем онлайн-торговли в РФ в 2023 году вырос на 30% // Коммерсантъ. 14.02.2024. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6510068> (дата обращения: 04.05.2024).

управленческих решений о выборе электронного маркетплейса необходимо учитывать ряд факторов, характерных для конкретной онлайн-площадки, что создает дополнительные трудности при определении потенциальной экономической эффективности от реализации товаров на выбранном маркетплейсе. Так, при расчете *unit*-экономики и иных экономических показателей, связанных с продажей товаров на маркетплейсе, предприятия-продавцы вынуждены учитывать различные условия доставки товаров, расчета себестоимости складирования единицы продукции, вариативность затрат на маркетинговое продвижение на каждой отдельной площадке, комиссионное вознаграждение маркетплейсу и иные факторы. Кроме того, необходимо выделить множество методов и моделей для определения коммерческой прибыли предприятиями для отдельных товарных категорий и товарных позиций, что затрудняет определение способов расчета показателей по складированию, транспортировке, маркетинговому продвижению и иной сопутствующей деятельности. Тенденция на универсальность торговых площадок, т. е. увеличение товарных категорий на площадке, определяет запрос на разработку универсальных моделей, которые учитывают разнообразие товарного ассортимента и распределение денежных средств на организацию коммерческой деятельности предприятия. Важно отметить, что для расчета экономических показателей при ведении коммерческой деятельности на электронных маркетплейсах целесообразны разработка и применение комплексной экономико-математической модели, учитывающей современную специфику организации продаж, схемы взаимодействия и иные сопутствующие факторы.

В работах, авторы которых изучают вопросы реализации сбыта готовой продукции через розничные онлайн-каналы распределения, активно исследуются теоретические особенности функционирования маркетплейсов, их роль в организации сбытовой политики предприятия, организация бизнес-процессов предприятия при работе с онлайн-площадками продаж [5–7], однако практически не ис-

пользуется математическое моделирование для формализации вариантов сбыта товаров через маркетплейсы. Разработка универсальной экономико-математической модели сбыта товаров через маркетплейс является актуальной и важной задачей для планирования ведения деятельности в розничной онлайн-торговле.

Среди расходов производителя при работе с маркетплейсами существенное место занимают издержки на логистику товаров. Планирование логистических затрат является сложной задачей в связи с их разнообразием, сложностью агентских договоров и расчетов [8]. Сумма на логистику товаров определяется множеством факторов, среди которых необходимо выделить ключевые: регион расположения склада производителя, склада и сортировочных центров маркетплейса, объем и количество товаров для отгрузки, оборачиваемость товаров и др.

Определение издержек на проведение маркетинговых мероприятий представляется важной задачей при продвижении товаров как на витрине и в товарных категориях маркетплейса, так и на сторонних интернет-ресурсах, решение которой позволит производителю привлечь покупателей и, как следствие, стимулировать продажи на маркетплейсе.

Таким образом, в современных условиях маркетплейсы являются востребованным каналом распределения товаров производителя, поскольку обеспечивают распространение информации о товарах среди широкого круга пользователей, а также быструю доставку заказов непосредственно до покупателя. Однако для принятия решения о реализации продукции через маркетплейс необходимо формализовать доходы от продажи товаров на площадке и расходы на организацию сбыта товаров на маркетплейсе для расчета возможной прибыли производителя.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В научном и бизнес-сообществах активно изучаются механизмы работы маркетплейсов и их взаимодействие с производителями, размещающими товары на онлайн-площадке

маркетплейса. Стремительный рост маркетплейсов после пандемии в 2020 г. продолжается и сегодня из-за повышения доступности «выхода на площадку», развития цифровизации, возможности размещения уникальных торговых предложений, скорости доставки заказов и иных причин. Рассмотрим модели и подходы к ведению торговли производителем на маркетплейсах.

А. Веселова рассматривает работу маркетплейсов и онлайн-сервисов по четырем распространенным моделям взаимодействия: *C2C*, *B2C*, *C2B* и *B2B*. Особое внимание автор уделяет возможному взаимодействию моделей *C2C* и *B2C* на едином рынке. В качестве примера рассмотрен рынок недвижимости для сдачи жилья в аренду, где на платформе маркетплейса могут быть представлены как частные лица, так и агентства недвижимости, которые предлагают услуги потребителям [9].

О. М. Дюкова выделяет модель *B2C* для ведения электронной торговли в России как преимущественную. В сегменте *B2C* основным фактором конкурентоспособности компании является скорость доставки и удобство получения товара. Для реализации товаров при данной модели можно использовать интернет-магазины и маркетплейсы, где принципиальным отличием маркетплейсов от интернет-магазинов является отсутствие перехода права собственности на товар от поставщиков к маркетплейсу, что обуславливает разницу в организации логистической системы. В логистическую инфраструктуру маркетплейсов автор включает склады, сортировочные центры, пункты приема заказов, магистральный транспорт, пункты выдачи заказов и постаматы, курьерскую службу, а также логистику «последней мили» [10].

Е. Maier и J. Wieringa отмечают, что онлайн-ритейлеры используют маркетплейсы (например, *Amazon*, *Taobao*) для стимулирования продаж в собственном интернет-магазине. Согласно исследованию розничные продавцы выставляют товары на онлайн-площадках с целью эффективного привлечения клиентов, что

позволит оптимизировать работу собственной системы каналов распределения. Однако общий чистый эффект от продаж по всем каналам сбыта на торговой площадке предсказать сложно, поскольку каналы эндогенно взаимосвязаны и активность в одном канале (продажи на маркетплейсе) способна повлиять на другие каналы (собственный интернет-магазин розничного продавца) [11].

А. В. Келлер и И. Ю. Окольниковичева указывают на увеличение спроса со стороны продавцов (производителей) на комплексные решения высокого качества, при которых сервис-провайдер самостоятельно организует цепь поставок продавца от складского хранения до доставки конечному получателю. По мере роста объема рынка электронной торговли большому числу игроков рынка не хватает собственных качественных мощностей. Следовательно, продавец выполняет складские операции самостоятельно, а мультибрендовая площадка занимается доставкой товара, обеспечивая услуги «последней мили» [12].

Маркетплейсы взаимодействуют с производителями (продавцами, поставщиками), используя различные схемы. Схема (модель) взаимодействия может определяться характеристиками реализуемых товаров, финансовыми и логистическими возможностями продавца, особенностями онлайн-платформы, временем доставки товаров и иными факторами. Российские ведущие маркетплейсы: *Wildberries*, *Ozon*, Яндекс Маркет, Мегамаркет – предлагают продавцам сотрудничество по трем основным схемам: *FBO* (*Fulfillment by Operator* – продажи со склада маркетплейса), *FBS* (*Fulfillment by Seller* – продажи со склада продавца) и *DBS* (*Delivery by Seller* – доставка продавцом) [13–17]. Рассмотрим их подробнее.

Одним из наиболее распространенных вариантов взаимодействия является схема *FBO* (имеет различные названия на разных маркетплейсах). В соответствии с данной схемой маркетплейс на собственном складе принимает, хранит, сортирует и маркирует товары; собирает, упаковывает и отгружает заказы;

осуществляет транспортировку товаров до пунктов выдачи заказов и постаматов и курьерскую доставку до потребителей; предоставляет услуги по сбору и обработке возвратов товаров, продвижению товаров продавца на маркетплейсе и иные вспомогательные услуги для стимулирования продаж товаров продавца. Согласно данной схеме все логистические операции осуществляет маркетплейс, а задачей продавца является отгрузка необходимой партии товаров на склад маркетплейса. Так, маркетплейс опирается на осуществление фулфилмента и развитие собственной логистической инфраструктуры [15]. Н. У. Кутлиахметов выделяет следующие преимущества данной схемы для производителя: отсутствие необходимости в большом штате сотрудников и собственном складе. Среди недостатков автор указывает обязательность отслеживания остатков товара, своевременных отгрузок, более высокие коммиссионные ставки, дополнительные затраты на хранение и приемку товаров [13].

Второй распространенной моделью сотрудничества является схема *FBS*, при реализации которой продавец хранит товары, собирает и отправляет заказы в пункты приема или распределительные центры, а маркетплейсы доставляют заказы покупателям (реализация «последней мили»). Особенностью данной схемы является необходимость совершения заказа покупателем, т. е., если покупатель выбрал товар производителя и сделал заказ на маркетплейсе, продавец самостоятельно обрабатывает поступившую заявку, формирует заказ на собственном складе и передает заказ маркетплейсу для дальнейшей доставки покупателю [16].

При реализации схемы *DBS* маркетплейс выполняет функцию витрины для размещения, продвижения и продажи товара, а продавец полностью обеспечивает логистику товаров и их упаковку, маркировку, сборку заказов

и выполнение функции «последней мили». Применяя данную модель, продавец должен самостоятельно контролировать логистические и вспомогательные процессы, задача маркетплейса сводится к обеспечению трафика на онлайн-площадке, обработке заказов на платформе и осуществлению расчетных операций с продавцом. Особенность модели *DBS* состоит в возможности продажи через маркетплейс новых групп товаров. Максимальное сокращение цепочки поставок до покупателя позволяет продавцам продавать через электронные торговые площадки товары с коротким сроком годности. Кроме того, появляется возможность реализовать через онлайн-площадку товары, требующие особых условий транспортировки, что отличает данную схему от *FBO* и *FBS* [13].

Для развития функционала и возможностей онлайн-площадки и привлечения новых производителей и покупателей российские маркетплейсы предлагают производителям другие схемы взаимодействия, которые могут учитывать место получения заказа, временные интервалы доставки, канал продажи. Так, Яндекс Маркет предлагает модель «Экспресс» (экспресс-доставка), особенность которой состоит в доставке товаров в течение двух часов с момента заказа на площадке¹. Мегамаркет предоставляет возможность забрать товар из розничного магазина партнера по схеме *C&C* (*Click&Collect* – «закажи и забери»), при этом маркетплейс выступает в качестве витрины для размещения информации о товарах производителя². Онлайн-ритейлер *Lamoda* может предоставлять полный спектр услуг продавцу при заказе товаров через маркетплейс или интернет-магазин продавца по схеме «Единый сток», однако для выбора данной модели требуется соответствие ряду условий (количество заказов на сайте, количество артикулов товаров, подключение к электронному доку-

¹ Модели работы и география // Яндекс Маркет. URL: <https://yandex.ru/support2/marketplace/ru/introduction/models> (дата обращения: 04.05.2024).

² Схемы работы // Мегамаркет. URL: <https://partner-wiki.megamarket.ru/shemy-raboty-1704025.html> (дата обращения: 04.05.2024).

ментообороту и др.). *Lamoda* является единственным российским маркетплейсом, который готов осуществлять фулфилмент как логистический оператор по хранению и доставке товаров до потребителей, оформивших заказ в интернет-магазине продавца (схема «Фулфилмент и доставка»)¹.

Таким образом, существуют различные подходы к организации электронной торговли через маркетплейсы, которые, в свою очередь, предоставляют производителям разнообразные условия для сотрудничества.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе предлагается исследовать схемы *FBO* и *FBS*, так как ведущие российские маркетплейсы выстраивают сотрудничество согласно этим моделям. Предлагаемая в настоящей работе модель может быть использована производителями при организации сотрудничества с такими универсальными товарными маркетплейсами, как *Ozon*, *Wildberries* и Яндекс Маркет. Маркетплейс *Ozon* является универсальной площадкой для продажи товаров различных товарных категорий, что, в свою очередь, привлекает большее число пользователей к посещению витрины площадки. Среди ключевых характеристик рассматриваемого маркетплейса можно выделить программу лояльности *Ozon Premium*, широкую географию пунктов выдачи товаров, наличие зарегистрированного статуса организации или физического лица, предоставляемые продавцам сервисы аналитики о ходе продаж товаров. *Wildberries* является ведущим российским универсальным маркетплейсом, где ежедневно совершается более четырех миллионов заказов. Маркетплейс занимает лидирующую позицию по объему продаж среди российских маркетплейсов, а основными товарными категориями, пользующимися спросом среди

пользователей, являются одежда, обувь и аксессуары. Яндекс Маркет, являясь частью экосистемы Яндекс, также обладает статусом универсального товарного маркетплейса, за совершение покупки в котором пользователь может получить кешбэк по программе лояльности Яндекс Плюс, а общее количество товарных наименований на площадке превышает 53 млн. На рисунке представлен алгоритм реализации товара потребителю электронного маркетплейса продавцом при выбранной схеме взаимодействия.

В исследовании предлагается рассматривать в качестве продавца (производителя) предприятие серийного производства, реализующее товары на онлайн-площадке от имени бренда, т. е. без привлечения оптовых и розничных посредников и дистрибьюторов. Производитель может выбрать схему *FBO*, если отсутствуют собственные или арендуемые складские площади для хранения запасов готовой продукции, и, следовательно, все логистические операции осуществляет маркетплейс. Схема *FBS* выбирается производителем при отсутствии необходимости хранения товаров на сторонних складах. При оформлении заказа покупателем товары доставляются в региональный сортировочный центр (СЦ), откуда на этапе «последней мили» осуществляется доставка до пункта вывоза заказа (ПВЗ), постамата или курьерская доставка до покупателя. При продаже товара алгоритм считается окончанным, потому что целью производителя является непосредственно осуществление продаж товаров. В случае, когда покупатель отказывается от покупки товара из заказа вследствие различных причин, товар возвращается на хранение на склад или утилизируется производителем или маркетплейсом.

Производитель стремится максимизировать прибыль π от продажи товаров на маркетплейсе R с учетом удельных затрат на производство и сбыт товаров C :

¹ Развивайте бизнес с Lamoda: три решения для брендов, которые хотят продавать больше // Lamoda. URL: <https://www.lamoda.ru/lp/partners/> (дата обращения: 04.05.2024).

$$\pi = R - C = R - C^1 - C^{ware} - C^{tr} - C^{adv} - C^{fee} - C^{other}, \quad (1)$$

где C^1 – производственные расходы; C^{ware} – расходы на складирование продукции; C^{tr} – расходы на транспортировку продукции; C^{adv} – расходы на маркетинговое продвижение продукции; C^{fee} – расходы на вознаграждение маркетплейсу; C^{other} – прочие сопутствующие расходы производителя.

Функцию доходов производителя можно представить как сумму объема продаж на маркетплейсе за период t :

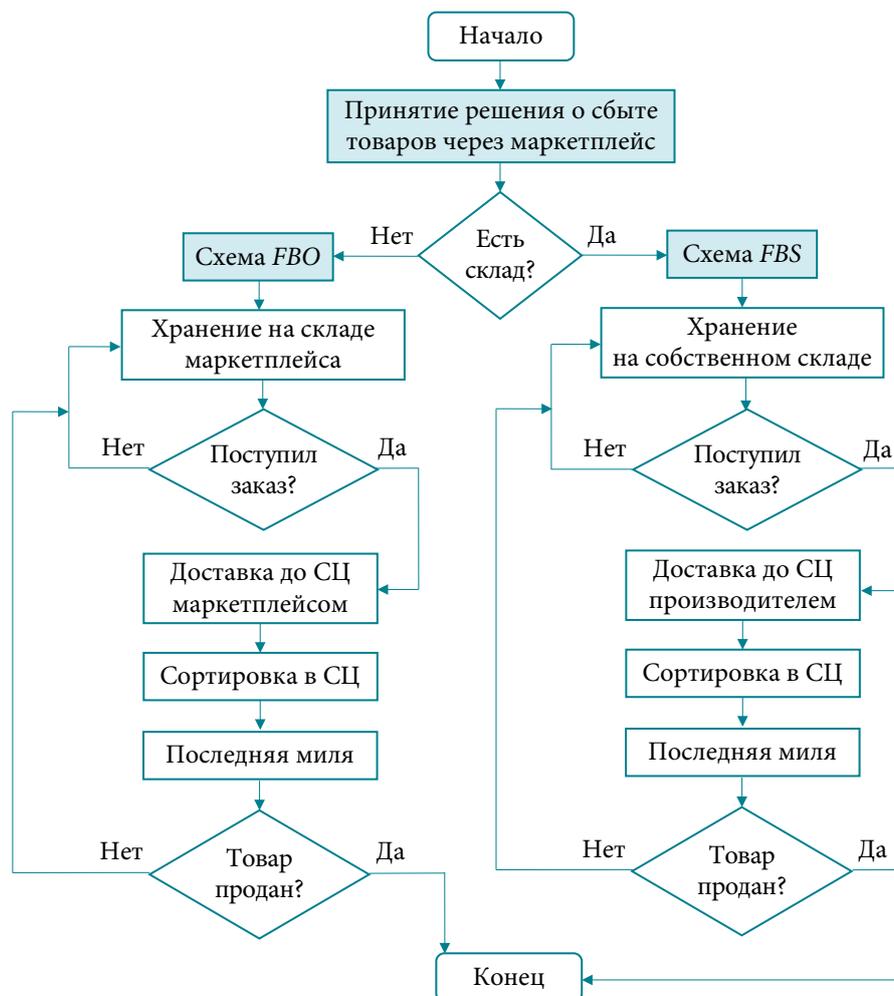
$$R(x^j) = \sum_{i=1}^I p_i^j x_i^j, \quad (2)$$

где i – номер товарной позиции (товара) производителя ($I = 1 \dots I$); j – номер маркетплейса ($j = 1 \dots J$); p_i^j – цена i -го товара на j -м маркетплейсе; x_i^j – количество проданных i -х товаров на j -м маркетплейсе.

Функция производственных расходов производителя формируется исходя из себестоимости производства каждой единицы продукции:

$$C^1(y) = \sum_{i=1}^I c_i y_i, \quad (3)$$

где c_i – себестоимость производства i -го товара; y_i – объем производства i -го товара.



Источник: составлено автором.

Алгоритм торгово-сбытовой деятельности производителя на маркетплейсе

The algorithm of the manufacturer's sales activity on the marketplace

При осуществлении фулфилмента маркетплейсом (FBO) производитель дифференцирует расходы, оплачивая часть услуг по складированию, доставке, маркетинговому продвижению и вознаграждению непосредственно маркетплейсу. Иные услуги по распределению готовой продукции производитель оплачивает сторонним организациям или реализует самостоятельно. При хранении товаров на собственном складе (FBS) расходы на складирование являются прямыми расходами производителя, издержки на доставку подразделяются на доставку собственным транспортом до сортировочного центра и непосредственно доставку «последней мили» маркетплейсом.

В данном исследовании рассматривается модель сотрудничества по схеме FBO ввиду того, что она предоставляет преимущество в виде хранения товаров на складских площадях маркетплейсов и является приоритетной для производителей без собственных складских помещений.

При фулфилменте складирование товаров является одной из наиболее существенных статей расходов, так как маркетплейсы учитывают оборачиваемость i -х товаров производителя на складе маркетплейса, т. е. условное количество дней хранения на складе до продажи товара. Функцию расходов на складирование можно представить как затраты маркетплейса на приемку, хранение и упаковку товаров:

$$C^{ware}(q^j, V, T, x^j) = \sum_{i=1}^I z^{j1} [q_i^{jplan}(1-\alpha) + q_i^j(1-\beta)] + \sum_{i=1}^I [q_i^j(z^{j2}V^{norm} + z^{j2'}(V_i - V^{jnorm}))] \times \kappa^{turn}T + \sum_{i=1}^I x_i^j p_i^j r^{jpack}, \quad (4)$$

где z^{j1} – базовый тариф за приемку единицы товара на складе j -го маркетплейса; q_i^{jplan} – плановое количество отгрузки i -х товаров на склад j -го маркетплейса; q_i^j – фактическое количе-

ство отгрузки i -х товаров на склад j -го маркетплейса; α – доля авансового платежа за планируемую поставку товара; β – доля основного платежа за фактическую поставку товара; z^{j2} – базовый тариф за хранение одного литра объема товара на складе j -го маркетплейса; $z^{j2'}$ – базовый тариф за хранение одного литра объема товара сверх нормативного значения на складе j -го маркетплейса; V_i – объем i -го товара; V^{jnorm} – нормативный объем единицы товара, устанавливаемый j -м маркетплейсом; κ^{turn} – коэффициент оборачиваемости товаров; t – период ($t = 1 \dots T$); k – номер товарной категории ($k = 1 \dots K$) для $\forall i \in K$; r^{jpack} – процентная ставка на обработку товаров k -й товарной категории на складе j -го маркетплейса.

Выражение $\sum_{i=1}^I z^{j1} [q_i^{jplan}(1-\alpha) + q_i^j(1-\beta)]$

определяет совокупную стоимость приемки товаров на складе маркетплейса с разделением оплаты на долю авансового платежа $(1-\alpha)$, который производится за планируемую поставку товаров на склад q_i^{jplan} , и долю основного платежа $(1-\beta)$, который будет перечислен производителем маркетплейсу за фактически поставленное количество товаров q_i^j на склады j -го маркетплейса.

Издержки на хранение $\sum_{i=1}^I [q_i^j(z^{j2}V^{norm} + z^{j2'}(V_i - V^{jnorm}))]$ учитывают объем i -го товара, поступившего на склад j -го маркетплейса, его отклонение от нормативного значения объема единицы товара $(V_i - V^{jnorm})$, установленного маркетплейсом, базовые тарифы на хранение одного литра товара z^{j2} и каждого литра товара сверх нормы $z^{j2'}$ в сутки, период хранения товаров на складе T , а также коэффициент оборачиваемости товаров на складе κ^{turn} . Маркетплейсы могут устанавливать повышающие коэффициенты для контроля количества хранящихся на складе товаров и последующей отгрузки со склада при оформлении заказа покупателем. Соот-

ветственно маркетплейс вправе увеличивать предлагаемый коэффициент для производителя, так как благодаря учету данного коэффициента производители могут отслеживать необходимую дату и количество отгрузки следующей партии товаров для осуществления их продажи со склада маркетплейса без перебоев во времени и (или) применять маркетинговые инструменты для стимулирования продаж товаров на онлайн-площадке. Следовательно, чем больше дней необходимо для отгрузки товара со склада в связи с его продажей на маркет-

плейсе $\frac{\sum_{i=1}^I \bar{V}_i [q_i^j(t) - x_i^j(t)]}{\sum_{i=1}^I x_i^j(t) V_i}$, тем больше зна-

чение коэффициента оборачиваемости товаров. При этом коэффициент устанавливается в диапазоне $1 \leq \kappa^{turn} \leq \kappa^{turnMAX}$.

Сумма $\sum_{i=1}^I x_i^j p_i^j r^{jkpack}$ отражает стоимость обработки товаров на складе j -го маркетплейса в зависимости от принадлежности к товарной категории K , где $i \in K$. При этом на каждом складе устанавливаются разные процентные ставки r^{jk} в зависимости от полезного объема и пропускной способности склада.

Издержки на транспортировку товаров от производителя до покупателя подразделяются на доставку товаров производителем до склада маркетплейса, маркетплейсом до СЦ, «последней милей» и обратную доставку. Функция расходов на транспортировку принимает следующий вид:

$$C^{tr}(p^j, x^j, V, x^{jreturn}) = z^3 2L + \sum_{i=1}^I \left[x_i^j (z^{j4} + z^{j4'} (V_i - V^{fix})) \right] \times \kappa^{tr} \delta + \sum_{i=1}^I r^{jmile} p_{i,i}^j x_i^j + \sum_{i=1}^I x_i^{jreturn} z^5, \quad (5)$$

где z^3 – базовый тариф транспортной компании за перевозку груза за 1 км пути; L – рас-

стояние от склада производителя до склада маркетплейса; z^{j4} – базовый тариф за транспортировку одного литра товара со склада; $z^{j4'}$ – базовый тариф за транспортировку одного литра товара сверх нормы со склада; V^{fix} – фиксированный объем товаров на погрузку в автотранспорт, определяемый маркетплейсом; κ^{tr} – коэффициент логистики маркетплейса; δ – индекс локализации; r^{jmile} – базовая ставка на доставку товаров на «последней миле»; $x_i^{jreturn}$ – количество i -х товаров, возвращенных покупателями и подлежащих доставке до СЦ (склада); z^5 – базовый тариф за доставку возвращенных товаров.

Произведение $z^3 2L$ представляет собой стоимость перевозки сторонней транспортной компанией грузов с учетом базового тарифа компании за 1 км пути, где $2L$ – полный круг автотранспорта.

Второе слагаемое транспортных расходов характеризует стоимость транспортировки товаров согласно тарифам на перевозку в зависимости от объема товаров, коэффициента логистики и индекса локализации. Маркетплейсы измеряют объем партии отгружаемых товаров для соответствия требованиям перевозки и определения максимально возможной загрузки прицепа транспорта и сверяют объем единицы случайного товара с его данными в карточке товара. Если отклонение $|(V_i - V_i^{card})| 100\%$ более 10% (так как в грузовом автотранспорте остается свободное место при загрузке паллетов и поддонов), то маркетплейс увеличивает коэффициент транспортировки, где коэффициент изменяется в диапазоне $1 \leq \kappa^{tr} \leq \kappa^{trMAX}$. Индекс локализации δ характеризует соотношение количества про-

даж внутри одного кластера $\sum_{i=1}^I x_i^{jlocal}$ (зона работы маркетплейса на определенной географической территории для ускорения доставки в регион и населенный пункт потребителя) к общему количеству продаж на мар-

кетплейсе $\sum_{i=1}^I x_i^j$. То есть чем выше процент про-

даж внутри одного кластера $\frac{\sum_{i=1}^I x_i^{jlocal}}{\sum_{i=1}^I x_i^j} 100\%$,

тем меньшее значение индекса локализации устанавливается на онлайн-площадке. Таким образом, маркетплейс предоставляет скидку производителям на логистику, если отсутствует необходимость транспортировки грузов в другой кластер, что составляет значительную долю расходов маркетплейса на доставку; маркетплейс повышает стоимость логистики, если товары приходится транспортировать между кластерами.

Выражение $\sum_{i=1}^I r^{jmile} p_{i,i}^j x_i^j$ определяет оплату «последней мили» при учете единой процентной ставки на доставку единицы товара до потребителя, которая влияет на расходы на «последнюю милю» в зависимости от цены товара. Так, r^{jmile} устанавливается маркетплейсами на уровне не более 6% от стоимости товара¹.

Выражение $\sum_{i=1}^I x_i^{jreturn} z^5$ отражает издержки на обратную доставку возвращенных покупателями товаров до СЦ или склада маркетплейса.

В целях продвижения товаров и стимулирования продаж на маркетплейсе производители используют маркетинговые инструменты для привлечения внимания пользователей к товарам. Важная особенность маркетплейса заключается в том, что на онлайн-площадку приходит аудитория, уже имеющая намерение совершить покупку или желающая определиться со своим выбором [18]. Следовательно, продвижение товаров можно осуществлять во внутренней (маркетплейс) и внешней (сто-

ронные ресурсы) среде. Функция расходов на маркетинговое продвижение будет определяться в следующем виде:

$$C^{adv}(\phi, \theta, n) = \sum_{i=1}^I z^{j6} \phi_i + \sum_{i=1}^I z^{j7} \theta_i + \sum_{i=1}^I z^8 n_i + C^{mark}, \quad (6)$$

где z^6 – тариф за показ одной карточки товаров на j -м маркетплейсе на витрине, в k -й товарной категории, рекламных акциях; ϕ_i – количество показов карточки i -го товара; z^7 – тариф за продвижение единицы товара в рекламной кампании j -го маркетплейса на сторонних ресурсах; θ_i – количество i -х товаров, участвующих в рекламной акции маркетплейса на сторонних ресурсах; z^8 – тариф за оформление одной карточки товара; n_i – количество i -х товаров к размещению на маркетплейсе; C^{mark} – совокупные издержки на рекламу товаров производителя на сторонних ресурсах.

Для увеличения охватов карточек товаров производители могут оплачивать продвижение товаров на площадке $\sum_{i=1}^I z^{j6} \phi_i$, участие в рекламных кампаниях маркетплейса на сторонних ресурсах (например, на телевидении или в интернете) $\sum_{i=1}^I z^{j7} \theta_i$. Кроме того, для выставления товаров на витрину маркетплейса необходимо оформление карточек товаров таким образом, чтобы оно привлекало внимание покупателей и выделяло товар среди конкурирующих товаров других производителей, следовательно, издержки на их оформление $\sum_{i=1}^I z^8 n_i$ являются необходимыми расходами. Совокупные издержки на продвижение товаров на сторонних ресурсах C^{mark} могут учитывать затраты на рекламу в интернете, на телевидении, радио и баннерах.

¹ Расходы на доставку до покупателя // Ozon. URL: <https://docs.ozon.ru/global/commissions/ozon-fees/delivery-expenses/?country=CN> (дата обращения: 08.05.2024).

За размещение товаров на витрине маркетплейса и обеспечение условий для продажи товаров маркетплейсы устанавливают комиссию за вознаграждение в зависимости от количества проданных товаров из различных товарных категорий производителя. Представим функцию расходов производителя на выплату вознаграждения маркетплейсу в зависимости от объема продаж и факторов, оказывающих воздействие на конечную комиссию маркетплейсу:

$$C^{fee}(p^j, x^j, q^j) = \sum_{i=1}^I p_i^j x_i^j \left[r^k - r^{pers} + \kappa^{rate} \right], \quad (7)$$

где r^k – базовая ставка комиссии маркетплейсу за продажу товара из k -й товарной категории по схеме FBO; r^{pers} – скидка покупателя, участвующего в программе лояльности маркетплейса; κ^{rate} – коэффициент рейтинга производителя на маркетплейсе на основе оценок покупателей за период T .

Базовая ставка комиссии маркетплейсу r^k варьируется в зависимости от принадлежности проданного товара к k -й товарной категории и может достигать 30% стоимости товаров из наиболее популярных товарных категорий, а скидка покупателя r^{pers} отражает долю снижения цены товара в зависимости от уровня участия покупателя в системе лояльности j -го маркетплейса.

Для отслеживания качества доставки товаров на склад маркетплейса при схеме FBO, т. е. соблюдения времени поставок товаров на склад с учетом опозданий отгрузок или пропуска поставок на склад, российские онлайн-площадки применяют коэффициент рейтинга продавца:

$$\kappa^{rate} = \frac{\sum_{i=1}^I q_i^j(t)}{\sum_{i=1}^I q^{jplan}(t)} \kappa^{delay}, \quad (8)$$

где κ^{delay} – коэффициент опоздания отгрузки товаров на склад.

В зависимости от времени опоздания отгрузки товаров на склад, их отмены или пропуска предлагается введение понижающих нормативных значений коэффициента опоздания κ^{delay} , где $1 \leq \kappa^{delay} \leq \kappa^{delayMAX}$, который, в свою очередь, определяется в зависимости от времени задержки t^{delay} поставки партии i -х товаров.

Подставим (8) в (7) и получим

$$C^{fee}(p^j, x^j, q^j) = \sum_{i=1}^I p_i^j x_i^j \times \left[r^k - r^{pers} + \frac{\sum_{i=1}^I q_i^j(t)}{\sum_{i=1}^I q^{jplan}(t)} \kappa^{delay} \right]. \quad (9)$$

Прочие сопутствующие расходы производителя C^{other} включают расходы на другие постоянные услуги, среди которых эквайринг банку-оператору, уплата штрафов, утилизация и возврат товаров, страхование товаров, налоговые отчисления, оформление электронного документооборота и иные расходы.

После определения функций расходов производителя на организацию сбыта товаров по схеме FBO необходимо формализовать ограничения, которые описывают данную модель взаимодействия. К таким ограничениям относятся следующие.

1. Ограничение на количество товаров, готовых к поставке на склад, и количество продаж:

$$\sum_{i=1}^I y_i > \sum_{i=1}^I q_i^j(t) \geq \sum_{i=1}^I x_i^j(t). \quad (10)$$

Иными словами, объем продаж производителя на маркетплейсе должен быть не менее объема товаров на складе, готовых к продаже, а общий объем производства должен превышать количество товаров, готовых к отгрузке на склад.

2. Ограничение на объем товаров на складах маркетплейса:

$$\frac{1}{T} \sum_{k=1}^K \lambda_k \left[\sum_{i=1}^I V_i \right] < V_j^{ware}, \quad (11)$$

где λ_k – коэффициент перераспределения складских объемов в зависимости от объемов i -й продукции k -й товарной группы, хранимой на складе маркетплейса; V_j^{ware} – объем склада j -го маркетплейса, доступного для хранения товаров.

Иначе говоря, товары разных товарных категорий имеют особые условия хранения, которые могут быть одинаковыми или схожими с условиями хранения товаров других товарных категорий, но совокупный объем хранимых товаров не может превышать максимально доступный для хранения объем склада.

3. Ограничение на рейтинг производителя на маркетплейсе:

$$\bar{\kappa}^{rate}(t) \geq \kappa^{\min}, \quad (12)$$

где κ^{\min} – минимально допустимый коэффициент рейтинга производителя на маркетплейсе.

Средний рейтинг производителя на j -м маркетплейсе за период t должен быть не менее минимально допустимого значения рейтинга продавца. Если среднее значение фактических поставок производителя в течение времени t менее среднего значения плановых поставок, данные поставки были совершены с систематическими задержками, опозданиями или отменами, то маркетплейс может приостановить осуществление продаж товаров на маркетплейсе на срок, требующийся для налаживания процесса отгрузок необходимого количества товаров в соответствии с условиями договора поставки.

Таким образом, общий вид экономико-математической модели взаимодействия производителя и маркетплейса в соответствии со схемой FBO с учетом формул (1–9) и ограничений (10–12) можно представить в следующем виде:

$$\left\{ \begin{aligned} \pi &= R - C \xrightarrow{p_i^j, x_i^j, q_i^j, V_i, y_i, x_i^{jreturn}} \max, \\ R(x^j) &= \sum_{i=1}^I p_i^j x_i^j, \\ C &= C^1 - C^{ware} - C^{tr} - C^{adv} - C^{fee} - C^{other}, \\ C^1(y) &= \sum_{i=1}^I c_i y_i, \\ C^{ware}(q^j, V, T, x^j) &= \\ &= \sum_{i=1}^I z^{j1} \left[q_i^{jplan} (1 - \alpha) + q_i^j (1 - \beta) \right] + \\ &+ \sum_{i=1}^I \left[q_i^j (z^{j2} V^{norm} + z^{j2'} (V_i - V^{jnorm})) \right] \times \\ &\times \kappa^{turn} T + \sum_{i=1}^I x_i^j p_i^j r^{jpack}, \\ C^{tr}(p^j, x^j, V, x^{jreturn}) &= z^3 2L + \\ &+ \sum_{i=1}^I \left[x_i^j (z^{j4} + z^{j4'} (V_i - V^{fix})) \right] \kappa^{tr} \delta + \\ &+ \sum_{i=1}^I r^{jmile} p_i^j x_i^j + \sum_{i=1}^I x_i^{jreturn} z^5, \\ C^{adv}(\phi, \theta, n) &= \sum_{i=1}^I z^{j6} \phi_i + \sum_{i=1}^I z^{j7} \theta_i + \\ &+ \sum_{i=1}^I z^8 n_i + C^{mark}, \\ C^{fee}(p^j, x^j, q^j) &= \sum_{i=1}^I p_i^j x_i^j \times \\ &\times \left[r^k - r^{pers} + \frac{\sum_{i=1}^I q_i^j(t)}{\sum_{i=1}^I q_i^{jplan}(t)} \kappa^{delay} \right], \\ \sum_{i=1}^I y_i &> \sum_{i=1}^I q_i^j(t) \geq \sum_{i=1}^I x_i^j(t), \\ \frac{1}{T} \sum_{k=1}^K \lambda_k \left[\sum_{i=1}^I V_i \right] &< \sum_{j=1}^J V_j^{ware}, \\ \bar{\kappa}^{rate}(t) &\geq \kappa^{\min}. \end{aligned} \right.$$

Сформированная экономико-математическая модель взаимодействия производителя и маркетплейсов по схеме FBO описывает це-

левую функцию производителя и ограничения, которые необходимо учитывать при организации производственно-сбытовой деятельности предприятия. При этом рассматриваемая деятельность ориентирована на получение предприятием максимальной прибыли при выстраивании канала продаж таким образом, чтобы поставки товаров на склады маркетплейса были полностью или частично отгружены покупателям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье отражена актуальность использования маркетплейсов в качестве канала распределения товаров, изучены схемы сотрудничества производителей и маркетплейсов, разработана экономико-математическая модель взаимодействия при обеспечении фулфилмента маркетплейсом.

Предложенная модель является универсальной для производителей, которые используют канал сбыта первого уровня «маркетплейс» без дистрибьюторов, оптовых и розничных продавцов, и маркетплейсов, осуществляющих полный цикл логистических услуг по складированию, сортировке и доставке товаров до покупателей (схема «продажи со

склада маркетплейса»). В модели отражены доходы производителя от объема продаж на онлайн-площадке и расходы на производство и торгово-сбытовую деятельность, учитывающие издержки на приемку, хранение, обработку товаров на складе, транспортировку товаров (до склада, до сортировочного центра, реализацию «последней мили», обратную доставку возвращенных товаров), маркетинговое продвижение во внутренней и внешней среде (на маркетплейсе и сторонних ресурсах), комиссию маркетплейсу (вознаграждение за размещение товаров) и иные сопутствующие расходы производителя. Формализованы ограничения модели, которые учитывают объем производства, поставок и продаж, фактический объем товаров к хранению на складах и доступный объем склада, допустимый рейтинг продавца, необходимый для осуществления продаж на маркетплейсе.

На следующем этапе исследования планируется разработать модели взаимодействия производителя с маркетплейсом по схеме «продажи со склада продавца» и с розничными торговыми сетями с целью исследования возможных каналов распределения готовой продукции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цхададзе Н. В. Электронная коммерция: место и роль в современном мире // Вестник Московского университета МВД России. 2023. № 4. С. 241–245. DOI 10.24412/2073-0454-2023-4-241-245. EDN KEQPBW
2. Козляева Е. В., Крылова И. Ю. Интернет-продажи: выбор канала сбыта в современных условиях // Экономический вектор. 2022. № 1 (28). С. 143–147. DOI 10.36807/2411-7269-2022-1-28-143-147. EDN NTJSJR
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс. М.: Вильямс, 2007. 656 с.
4. Калужских И. А. Разработка комплекса моделей и методики согласованного взаимодействия в оптовой торговле: дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2008. 157 с.

REFERENCES

1. Tskhadadze N. V. Electronic commerce: Place and role in the modern world. *Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 2023, no. 4, pp. 241–245. (In Russ.). DOI 10.24412/2073-0454-2023-4-241-245. EDN KEQPBW
2. Kozlyayeva E. V., Krylova I. Yu. Online sales: Choosing a sales channel in modern conditions. *Economic Vector*, 2022, no. 1 (28), pp. 143–147. (In Russ.). DOI 10.36807/2411-7269-2022-1-28-143-147. EDN NTJSJR
3. Kotler F. *Osnovy marketinga. Kratkii kurs*. Moscow, 2007. 656 p. (In Russ.).
4. Kaluzhskikh I. A. *Razrabotka kompleksa modelei i metodiki soglasovannogo vzaimodeistviya v optovoi trgovle: dis. ... kand. ekon. nauk*. Samara, 2008. 157 p. (In Russ.).

5. Шендрик П. В. Теоретические особенности функционирования маркетплейсов // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 10 (124). Ст. 74. DOI 10.23670/IRJ.2022.124.36. EDN ABHKFK

6. Жохова В. В. Роль маркетплейса в выборе канала сбыта производственного предприятия // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2022. Т. 14, № 3 (53). С. 42–59. DOI 10.24866/VVSU/2073-3984/2022-3/042-05. EDN LDAIGO

7. Kawa A., Wałęsiak M. Marketplace as a key actor in e-commerce value networks // Logforum. 2019. Vol. 15, no. 4. P. 521–529. DOI 10.17270/J.LOG.2019.351

8. Караваяева Е. Д. Планирование логистических затрат при реализации товаров через маркетплейс // Креативная экономика. 2020. Т. 14, № 4. С. 587–598. DOI 10.18334/ce.14.4.100799. EDN FZOLBW

9. Veselova A. Marketplace vs online shop // Economic and Social Development: Book of Proceedings. 62nd International Scientific Conference on Economic and Social Development (Lisbon, 19–20 November 2020) / A. Lorga da Silva, T. Rados, O. V. Kaurova (Eds.). Varazdin, Croatia: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, 2020. P. 30–36. URL: <https://clck.ru/3Cnrbu> (дата обращения: 04.05.2024).

10. Дюкова О. М. Эволюционное развитие логистики электронной торговли: от интернет-магазинов к маркетплейсам // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 3 (135). С. 111–115. EDN VTNBTS

11. Maier E., Wieringa J. Acquiring customers through online marketplaces? The effect of marketplace sales on sales in a retailer's own channels // International Journal of Research in Marketing. 2021. Vol. 38, iss. 2. P. 311–328. DOI 10.1016/j.ijresmar.2020.09.007

12. Келлер А. В., Окольнішнікова І. Ю. Маркетинговий аналіз ключових трендів розвитку ринку транспортно-логістических послуг // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2022. Т. 16, № 4. С. 141–152. DOI 10.14529/em220415. EDN PJOHXX

13. Кутлиахметов Н. У. Выбор модели доставки товара на маркетплейс как способ увеличения продаж // Логистика – евразийский мост: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 27–30 апреля 2022 г.). Ч. 2. Красноярск, 2022. С. 139–143. EDN PHMQNR

5. Shendrik P. V. Theoretical specifics of the functioning of marketplaces. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* = International Research Journal, 2022, no. 10 (124), Article 74. (In Russ.). DOI 10.23670/IRJ.2022.124.36. EDN ABHKFK

6. Zhokhova V. V. The role of the marketplace in choosing the sales channel of a manufacturing enterprise. *The Territory of New Opportunities. The Herald of Vladivostok State University of Economics and Service*, 2022, vol. 14, no. 3 (53), pp. 42–59. (In Russ.). DOI 10.24866/VVSU/2073-3984/2022-3/042-05. EDN LDAIGO

7. Kawa A., Wałęsiak M. Marketplace as a key actor in e-commerce value networks. *Logforum*, 2019, vol. 15, no. 4, pp. 521–529. DOI 10.17270/J.LOG.2019.351

8. Karavaeva E. D. Planning of logistics costs in sales of goods via the marketplace. *Kreativnaya ekonomika*, 2020, vol. 14, no. 4, pp. 587–598. (In Russ.). DOI 10.18334/ce.14.4.100799. EDN FZOLBW

9. Veselova A. Marketplace vs online shop. *Economic and Social Development: Book of Proceedings. 62nd International Scientific Conference on Economic and Social Development (Lisbon, 19–20 November 2020)*. A. Lorga da Silva, T. Rados, O. V. Kaurova (Eds.). Varazdin, Croatia, Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, 2020, pp. 30–36. Available at: <https://clck.ru/3Cnrbu> (access date 04.05.2024).

10. Dyukova O. M. Development of electronic trade logistics: From online stores to marketplaces. *Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo èkonomičeskogo universiteta*, 2022, no. 3 (135), pp. 111–115. (In Russ.). EDN VTNBTS

11. Maier E., Wieringa J. Acquiring customers through online marketplaces? The effect of marketplace sales on sales in a retailer's own channels. *International Journal of Research in Marketing*, 2021, vol. 38, iss. 2, pp. 311–328. DOI 10.1016/j.ijresmar.2020.09.007

12. Keller A. V., Okolnishnikova I. Yu. Marketing analysis of key trends in the development of the market of transport and logistics services. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2022, vol. 16, no. 4, pp. 141–152. (In Russ.). DOI 10.14529/em220415. EDN PJOHXX

13. Kutliakhmetov N. U. Vybór modeli dostavki tovara na marketpleis kak sposób uvelicheniya prodazh. *Logistics – the Eurasian Bridge: Proceedings of XVII International Applied Research Conference (Kransoyarsk, 27–30 April 2022), Part 2*. Krasnoyarsk, 2022, pp. 139–143. (In Russ.). EDN PHMQNR

14. Гуляева М. К. Электронная коммерция как инструмент развития организации // Мировые научные дискуссии в эпоху цифровизации: от теории к практике: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, 29 декабря 2023 г.). Рязань: Концепция, 2023. С. 253–256. EDN HUDIND

15. Михайлюк М. В. Маркетплейсы как фактор прогрессивной трансформации интернет-торговли в России: логистический аспект // Экономические науки. 2019. № 3 (172). С. 57–61. DOI 10.14451/1.172.57. EDN SJMNOG

16. Чкалова О. В., Копасовская Н. Г., Большакова И. В. Электронные маркетплейсы как драйвер развития рынка продуктового ретейла // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2022. № 2 (66). С. 38–47. DOI 10.52452/18115942_2022_2_38. EDN QBXWQS

17. Симакина М. А. Цифровая трансформация брендов: проблемы взаимодействия с маркетплейсами // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, №2. С. 247–252. DOI 10.33619/2414-2948/87/29. EDN VBMJCI

18. Шейнина М. А. Роль маркетплейсов при реализации рекламных кампаний различного типа // Практический маркетинг. 2023. № 3 (309). С. 42–48. DOI 10.24412/2071-3762-2023-3309-42-48. EDN VXQEGU

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лада Алексеевна Уварова – аспирант кафедры менеджмента и организации производства, специалист по связям с общественностью отдела по трудоустройству выпускников, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева (Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34); ✉ uvarova.la@ssau.ru

Дмитрий Юрьевич Иванов – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и организации производства, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева (Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34); ✉ ivanov.dyu@ssau.ru

14. Gulyaeva M. K. E-commerce as an organization development tool. *Global scientific discussions in the era of digitalization: From theory to practice: Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference* (Ryazan, December 29, 2023). Ryazan, 2023, pp. 253–256. (In Russ.). EDN HUDIND

15. Mikhailyuk M. V. The marketplace as a factor in the progressive transformation of e-commerce in Russia: Logistic aspect. *Economic Sciences*, 2019, no. 3 (172), pp. 57–61. (In Russ.). DOI 10.14451/1.172.57. EDN SJMNOG

16. Chkalova O. V., Kopasovskaya N. G., Bolshakova I. V. Electronic marketplaces as a driver for the development of the food retail market. *Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences*, 2022, no. 2 (66), pp. 38–47. (In Russ.). DOI 10.52452/18115942_2022_2_38. EDN QBXWQS

17. Simakina M. A. Digital transformation of brands: Issues of interaction with marketplaces. *Bulletin of Science and Practice*, 2023, vol. 9, no.2, pp. 247–252. (In Russ.). DOI 10.33619/2414-2948/87/29. EDN VBMJCI

18. Sheynina M. A. Role of marketplaces while implementing various types of advertising campaigns. *Practical Marketing*, 2023, no. 3 (309), pp. 42–48. (In Russ.). DOI 10.24412/2071-3762-2023-3309-42-48. EDN VXQEGU

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Lada A. Uvarova – a postgraduate student at the Department of Management and Production Organization, a public relations specialist at Graduate Employment Department, Samara National Research University (34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russia); ✉ uvarova.la@ssau.ru

Dmitry Yu. Ivanov – Doctor of Science (Economics), Professor, Head at the Department of Management and Production Organization, Samara National Research University (34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russia); ✉ ivanov.dyu@ssau.ru



УДК 657, 330, ББК 65.052.29, JEL Code M40, M48, B52

DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-300-325

EDN MKZLVK

Конвергенция учетных систем через призму теории бухгалтерского учета и парадигм гармонизации

Андрей Андреевич Аксентьев

РИНЦ Author ID: 1078589, Researcher ID: AAT-9852-2021, ✉ anacondaz7@rambler.ru

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Аннотация

Введение. В современных исследованиях в области международного бухгалтерского учета отсутствует связь положений, составляющих фундамент бухгалтерской науки, с главной целью учетной системы – способствовать эффективному распределению капитала за счет представления надежной и актуальной информации. Это привело к тому, что «инфраструктура» бухгалтерского учета стала служить не общественным целям, а интересам транснациональных компаний, разработчиков бухгалтерских стандартов и в целом региональным зонам, которые используют идею глобальной конвергенции ради получения личных выгод. *Цель.* Показать, что существующие представления о глобальной конвергенции учетных систем несостоятельны и требуют пересмотра. Для этого в работе характеризуется сущность конвергенции через призму теории бухгалтерского учета и парадигм гармонизации. *Материалы и методы.* Работа носит теоретический характер; используются стандартные научные методы: диалектический метод научного познания, метод сбора теоретической и нормативно-правовой информации, метод формализации, а также анализ, синтез, наблюдение и сравнение. *Результаты.* Отсутствие дедуктивно сформированного нормативного фундамента бухгалтерской науки сделало эталоном качества сами стандарты. Последнее автоматически породило множество противоречий и нестыковок в понимании и применении существующих правил (принципов) бухгалтерского учета. Причем режим МСФО или US GAAP никак не решает проблему, поскольку другого эталона нет. Для решения этой проблемы необходимо возобновить развитие нормативного бухгалтерского учета, а эмпирические исследования сосредоточить на подтверждении или опровержении нормативных теорий и гипотез. В настоящее время отсутствует системное понимание того, как «инфраструктура» учетной системы должна функционировать в границах глобальной и региональной парадигмы. Региональные зоны, такие как Европейский союз, стали использовать сложившуюся систему в личных интересах и бороться за доминирование собственной парадигмы. *Выводы.* Механизм причинно-следственных связей детерминант учетной системы остается нераскрытым, что определяет перспективы будущих исследований в вопросах институционального устройства бухгалтерской системы в границах макро- и мегатуровней.

Ключевые слова

Международный бухгалтерский учет, экологический детерминизм, МСФО, учетная система, конвергенция, теория бухгалтерского учета

Для цитирования

Аксентьев А. А. Конвергенция учетных систем через призму теории бухгалтерского учета и парадигм гармонизации // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 300–325. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-300-325. EDN MKZLVK.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 03.07.2024

Принята к печати: 20.08.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Аксентьев А. А., 2024

Convergence of accounting systems through the lens of accounting theory and harmonization paradigms

Andrei A. Aksent'ev

RISC Author ID: 1078589, Researcher ID: AAT-9852-2021, ✉ anacondaz7@rambler.ru

Kuban State University, Krasnodar, Russia

Abstract

Introduction. Contemporary research in international accounting lacks a thread linking the fundamental principles of accounting science to the key purpose of the accounting system – to promote the efficient allocation of capital by providing reliable and relevant information. This has led to the fact that accounting infrastructure focuses more on the interests of transnational companies, accounting standard makers and, in general, regional zones, which took advantage of the idea of global convergence for the sake of personal benefits, rather than on public purposes. *Purpose.* The aim is to show that the existing notions of global convergence of accounting systems are untenable and should be revised. To achieve the latter, the paper characterizes the nature of convergence with accounting theory and harmonization paradigms. *Materials and Methods.* The work is theoretical; traditional scientific methods are used: a dialectical method of scientific cognition, a method of collecting theoretical and regulatory-legal information, a method of formalization, as well as analysis, synthesis, observation, and comparison. *Results.* The standards are perceived to be the benchmark of quality with no deductively-derived regulatory grounds in accounting science. This automatically gives rise to many contradictions and inconsistencies in understanding and applying existing accounting rules/principles. IFRS or US GAAP regimes in no way solve this problem, since there is no other benchmark. To solve this problem, it is necessary to resume the development of regulation-determined accounting, while empirical studies should focus on confirming or refuting regulation-driven theories and hypotheses. By now, there is no clear understanding of how the accounting infrastructure should function within the boundaries of the global and regional paradigm. Regional areas, such as the European Union, use the established system for their own personal interests and fight for the dominance of their own paradigm. *Conclusions.* The cause-and-effect mechanism for the accounting determinants still remains unresolved. This defines the prospects for future research on the institutional design of the accounting system within the boundaries of macro and mega levels.

Keywords

International accounting, environmental determinism, IFRS, accounting system, convergence, accounting theory

For citation

Aksent'ev A. A. Convergence of accounting systems through the lens of accounting theory and harmonization paradigms. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 300–325. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-300-325. EDN MKZLVK.

Declaration of conflict of interest: none declared.

Received: July 03, 2024

Accepted: August 20, 2024

Published: September 25, 2024



© Aksent'ev A. A., 2024

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в области международного бухгалтерского учета в качестве ведущего научного направления выступают исследования, посвященные глобальной гармонизации «режимов»¹ бухгалтерского учета. Однако авторы многих из них в центр ставят международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) и уже относительно них определяют, насколько та или иная страна с точки зрения практики бухгалтерского учета согласуется или не согласуется с требованиями международных стандартов.

В качестве допущения принято, что МСФО имеют прямые и косвенные преимущества, которые получит государство, в том числе компании, зарегистрированные на его территории, вследствие внедрения такого набора стандартов.

Бывший председатель Совета по международным стандартам финансовой отчетности *D. Ph. Tweedie* аргументировал необходимость международного единообразия стандартов бухгалтерского учета тем, что они способны обеспечить эффективное распределение капитала между странами и интеграцию мировых рынков, а также повысить сопоставимость финансовой информации [1, с. 15].

В эмпирических исследованиях содержатся крайне противоречивые доказательства преимуществ, получаемых в результате внедрения МСФО [2–5].

В частности, *K. Ahmed* и соавторы провели метаанализ исследований, посвященных получаемым от внедрения МСФО выгодам, и пришли к выводу, что из всех преимуществ статистическую значимость имеет такой фактор, как «качество прогнозов аналитиков» [4, с. 211]. В свою очередь, внедрение МСФО не влияет на сокращение дискреционных начислений; аналогично обстоит дело со связью балансо-

вой и рыночной стоимости, которая сохраняется как до, так и после внедрения МСФО в стране [Там же].

P. Brown путем всестороннего анализа научной литературы обобщил, какие именно преимущества можно получить в результате внедрения МСФО, и пришел к выводу, что «потенциальные выгоды для страны и ее народа от принятия международных стандартов финансовой отчетности проявляются по-разному. В совокупности они действительно могут быть очень большими, хотя для их реализации требуется нечто большее, чем просто принятие МСФО» [5, с. 281].

В научном сообществе активно продвигается позиция, согласно которой наличие единого глобального органа, устанавливающего стандарты, не повысит эффективность распределения капитала [2, с. 268], поскольку Совет по международным стандартам финансовой отчетности делает акцент на достижении сходства в практике, а не на «качестве» стандартов. Необходимо подчеркнуть, что в данном ключе *S. P. Kothari*, *K. Ramanna* и *D. J. Skinner* рассматривают конкурентный режим разработки стандартов как способ повышения их «качества». Аналогичную позицию занимают *K. Jamal* и *S. Sunder*, подчеркивая, что при монопольном режиме будут отсутствовать инновации в бухгалтерском учете [6, с. 382]. Несмотря на это, они согласны с тем, что при монопольном режиме достигается наилучшая «координация» (между разработчиком стандартов и экономическими субъектами, их применяющими) и краткосрочная эффективность [Там же, с. 373].

Если исходить из рассуждений *S. Kothari* и соавторов [2], *P. Brown* [5], *K. Jamal* и *S. Sunder* [6], можно прийти к выводу, что стандарты финансовой отчетности должны ставить акцент не на их как таковом использовании

¹ Под «режимом» мы понимаем модель бухгалтерского учета в ее узком смысле, а именно применяемый в стране набор национальных правил, методов учета (национальные GAAP). В более широком смысле «модель» бухгалтерского учета охватывает всю бухгалтерскую действительность, учетную практику, инфраструктуру (здесь и далее по тексту под инфраструктурой понимается «институциональная среда», в границах которой существует и функционирует учетная модель на макро- и мегауровнях, т. е. в масштабах государства и мира).

«всеми», а на качестве правил и норм, применение которых приведет к более обоснованным решениям и, как следствие, к эффективному распределению капитала.

В связи с этим МСФО рассматривается как товар, который Совет по международным стандартам финансовой отчетности стремится выгодно продать путем пропагандирования «гармонизации». Последнее логично, поскольку разработчик получит возможность привлекать финансирование за счет взносов новых участников, а также продажи им своих публикаций [7, с. 259–260].

На этом фоне выделяется американский регулятор *FASB* – разработчик стандартов бухгалтерского учета в США (*US GAAP*). Причинами отказа США от «конвергенции» национальной модели в сторону МСФО часто называют следующие [8, с. 80–81; 7; 9; 10, с. 229]:

- стандарты МСФО не являются качественными в сравнении с *US GAAP*;
- США никогда не признают господство другой группы над ними;
- переход США на МСФО приведет к необходимости платить, в том числе за прохождение аттестации бухгалтеров, не национальным институтам (например, *AICPA*¹), а «зарубежным» (например, *ACCA*²), что подрывает суверенитет США;
- США стремятся влиять на весь мир, а конвергенция с МСФО может подорвать их доминирование;
- другие аспекты.

Исходя из изложенного, можно сказать, что акцент ставится на конвергенции учетной модели в пользу, как правило, МСФО и, за редким исключением, *US GAAP*. Вопросы дивергенции учетной системы в научной литературе не рассматриваются и не раскрываются.

S. M. Saudagaran и *G. D. Joselito* характеризуют регулирование бухгалтерского учета

стран *АСЕАН*³ в контексте двух парадигм – глобальной и региональной [11]. Соответственно поднимается вопрос, одинаковы ли выгоды от внедрения разных режимов стандартов (МСФО или *US GAAP*) в рамках глобальной и региональной парадигм, на который в настоящее время нет однозначного ответа, что также остается научным пробелом.

Актуальность исследования указанных процессов объясняется противоречиями, изложенными в начале работы. Продолжающиеся дискуссии по поводу преимуществ и недостатков от внедрения МСФО, необходимости изменения модели разработки стандартов говорят о важности переосмысления «механизма»⁴ движения национальных учетных систем.

В данной работе поставлена цель раскрыть сущность конвергенции учетных систем через призму теории бухгалтерского учета, а также совместить эти процессы с глобальной и региональной парадигмами гармонизации.

Научная новизна работы состоит в рассмотрении механизма конвергенции учетной системы через призму отдельных аспектов бухгалтерской теории и парадигм гармонизации.

УТОЧНЕНИЕ ПОНЯТИЙ «ГАРМОНИЗАЦИЯ» И «КОНВЕРГЕНЦИЯ»

Для начала отметим, что в современной научной литературе понятия «гармонизация» и «конвергенция» часто используются как синонимы, что не является верным.

В России понятия «гармонизация» и «конвергенция» в существенной степени охарактеризованы специалистами в области права, в связи с чем имеет смысл раскрыть их точку зрения. Так, Ю. С. Безбородов определяет гармонизацию как метод конвергенции в области международного права [12]. Автор приводит

¹ Американский институт дипломированных общественных бухгалтеров.

² Британская ассоциация сертифицированных присяжных бухгалтеров.

³ Ассоциация государств Юго-Восточной Азии.

⁴ Под «механизмом» движения мы понимаем процесс изменения одной национальной системы бухгалтерского учета в сторону некоторой «базы сравнения» (например, МСФО или *US GAAP*).

следующую аргументацию: с помощью гармонизации устраняются разногласия между системами и их элементами, благодаря чему достигается функциональное равновесие, дающее возможность развиваться системе в заданном направлении [Там же, с. 8]. О. Д. Третьякова определяет термин «конвергенция» как сближение, сведение в единое [13, с. 777], дополняя, что юридическая конвергенция – «один из двух путей к образованию единого глобального права (наряду с его искусственным созданием)» [Там же, с. 778]. Она также считает, что гармонизация выступает методом конвергенции [Там же, с. 780]. С помощью гармонизации достигается согласованность требований, преодолеваются противоречия и недостатки, сближаются системы и их элементы [Там же]. Д. А. Толченкин и М. Э. Толчен-

кина под правовой конвергенцией понимают «исторически обусловленный объективный, закономерный, необратимый добровольный и (или) принудительный процесс унификации, универсализации, стандартизации, гармонизации и экспансии права национальных правовых систем государств и правовых семей» [14, с. 108].

Исходя из представленных определений, можно сделать вывод, что конвергенция представляет собой переход системы из одного состояния в другое, а гармонизация является методом, с помощью которого указанный переход может быть осуществлен.

Интересно отметить, что в исследованиях по международному бухгалтерскому учету понятия «гармонизация» и «конвергенция» имеют свои оттенки (табл.).

**Трактовка понятий «гармонизация» и «конвергенция»
в работах по международному бухгалтерскому учету**

**Interpretation of the concepts “harmonization”
and “convergence” in international accounting papers**

Автор, источник	Гармонизация	Конвергенция
<i>S. M. Saudagaran, G. D. Joselito</i> [11, с. 2]	Процесс сокращения различий в учете между двумя или более странами с помощью определенных форм вмешательства	–
<i>T. S. Douppnik, S. B. Salter</i> [15, с. 41]	Сокращение различий в практике бухгалтерского учета в разных странах, что в конечном счете приводит к созданию набора международных норм, которым необходимо следовать во всем мире	–
<i>P. Chand, C. Patel</i> [16, с. 83]	Процесс сокращения противоречащих друг другу правил бухгалтерского учета с целью повышения международной сопоставимости финансовой отчетности	Процесс, приводящий в итоге к принятию МСФО
<i>A. Jaafar, S. Mcleay</i> [17, с. 157]	Движение к единообразию	–
<i>S. L. Taylor</i> [18, с. 159]	Поиск консенсуса	–
<i>L. G. van der Tas</i> [19, с. 157]	Координация, настройка двух или более объектов	–
<i>J. S. W. Tay, R. H. Parker</i> [20, с. 73]	Гармонизация как процесс подразумевает уход от разнообразия практики	–
<i>C. Chen, E. Lee, G. J. Lobo, J. Zhu</i> [21, с. 2]	–	Добровольное принятие МСФО

Источник: составлено автором.

В свою очередь, конвергенция – это переход режима учетной системы из первоначальной точки (т. е. из состояния, как предполагается, дисгармонизированного) в новую точку (т. е. в состояние, как предполагается, гармонизированное).

Понятие «гармонизация» напрямую связано с понятием «гармония». Так, по мнению *S. M. Saudagaran* и *G. D. Joselito*, гармонизация представляет собой линейный процесс [11, с. 5], который можно представить следующим образом (рис. 1).



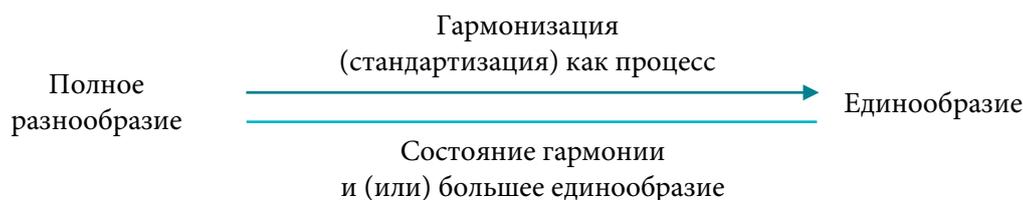
Источник: разработано в исследовании [11]; переведено автором.

Рис. 1. Уровни гармонии бухгалтерского учета по *S. M. Saudagaran* и *G. D. Joselito*

Fig. 1. Levels of accounting harmony according to *S. M. Saudagaran* and *G. D. Joselito*

J. S. W. Tay и *R. H. Parker* считают, что гармония – это состояние, при котором группа компаний сосредоточена вокруг одного или нескольких доступных методов [20, с. 73]. При этом авторы в противовес понятию «гармонизация» предлагают использовать термин «стандартизация», т. е. «движение к единообразию (состоянию)» [Там же].

Свою позицию *J. S. W. Tay* и *R. H. Parker* аргументируют следующим образом (рис. 2).



Источник: разработано в исследовании [20, с. 73]; переведено автором.

Рис. 2. Процесс гармонизации и уровень гармонии по *J. S. W. Tay* и *R. H. Parker*

Fig. 2. Harmonization process and level of harmony according to *J. S. W. Tay* and *R. H. Parker*

С их точки зрения, гармония (нижняя линия на рис. 2) – это конкретная точка между двумя состояниями двух систем (полного разнообразия и полного единообразия). В данном случае авторы, исходя из трактовки «гармонии», подразумевают, что она достигается тогда, когда компании останавливаются на применении конкретных методов бухгалтерского учета. И этот выбор может осуществляться в отношении большего количества методов (левая часть рис. 2). Но с помощью механизма стандартизации (верхняя линия на рис. 2) можно сдвигать некоторое статичное состояние из левой части (нижняя линия на рис. 2) в правую сторону (к единообразию), где условно будет применяться один метод (одна практика) бухгалтерского учета.

L. G. van der Tas дополняет, что с помощью механизма гармонизации можно координировать различные объекты системы [19, с. 157], что позволит повысить уровень гармонии [Там же, с. 167]. С его точки зрения, несколько компаний в своих финансовых отчетах могут использовать разные методы раскрытия информации, оценки объектов и прочих данных, в связи с чем с помощью гармонизации можно прийти к тому, что «пределы различий между финансовыми отчетами» [Там же, с. 157] снизятся.

A. Jaafar и *S. Mcleay* состояние гармонии (вероятно, имеется в виду самая правая точка на рис. 2, в которой достигается полная гармония) называют несостоятельным «допущением» [17, с. 158], поскольку все фирмы, применяющие один набор методов, автоматически следуют идентичной стратегии диверсификации [Там же].

V. Sutton считает, что цель движения гармонизации (движение слева направо на рис. 2) состоит в достижении сопоставимости финансовой отчетности [22, с. 177]. Ученый, ссылаясь на J. S. W. Tay и R. H. Parker, подчеркивает различие между гармонизацией и стандартизацией: гармонизация – это процесс как такового ухода из состояния полного разнообразия, тогда как с помощью стандартизации это движение осуществляется в сторону единообразия [20, с. 73; 22, с. 177].

S. Saudagaran и G. Joselito в свою очередь нижнюю линию на рис. 2 фактически разделяют на три этапа (см. рис. 1), где [11, с. 5]:

1) полная дисгармония – полное разнообразие практик бухгалтерского учета;

2) региональная гармония (скорее всего, это состояние около середины нижней линии на рис. 2) – промежуточный этап к достижению глобальной гармонии, когда согласованность в практике бухгалтерского учета достигается внутри одной группы (страны) или нескольких групп (стран), но не соответствует «международной» практике;

3) глобальная гармония – все страны игнорируют региональную гармонию в пользу полной согласованности практики бухгалтерского учета.

S. Saudagaran и G. Joselito также подчеркивают «ограничения» модели, изображенной на рис. 2 [11, с. 5]: 1) она является описательной и 2) неявно предполагает, что гармонизация бухгалтерского учета есть следствие достижения политических целей. Позиция исследователей состоит в том, что если нижнюю линию на рис. 2 разложить на этапы, приведенные на рис. 1, то «линейность» механизма движения от полного разнообразия к единообразию сводится к измерению уровня «гармонии» или «дисгармонии», т. е. того, в какой точке находится объект системы.

Второе ограничение связано с политическими целями как центральной причиной гармонизации на национальных уровнях [11, с. 6].

B. Das и соавторы считают, что конвергенция – это «не самоцель, а средство достиже-

ния цели [23, с. 79]; чтобы достигнуть конвергенции, «необходимо прийти к соглашению относительно центральной цели финансовой отчетности» [Там же, с. 82]. В этом случае авторы подходят к рассмотрению вопроса конвергенции более тонко. Иными словами, целью является или использование, например МСФО, всеми странами, или же применение во всем мире качественных стандартов, которые приведут к эффективности распределения капитала. Как показывает анализ научной литературы, исследователи в области международного бухгалтерского учета согласны с тем, что без явной цели конвергенция не будет достигнута [11, с. 5; 22, с. 177; 23, с. 82].

Отметим, что в определении цели мнения исследователей расходятся. Так, V. Sutton считает, что цель гармонизации – сопоставимость финансовой отчетности [22, с. 177]. Позиции, что процесс гармонизации представляет собой результат осознанного политического выбора, придерживаются S. Saudagaran и G. Joselito [11, с. 5]. В то же время L. G. van der Tas рассматривает, как гармонизация финансовой отчетности стран Европейского союза согласуется с целями Римского договора [24].

Следует обратить внимание, что L. G. van der Tas говорит о региональной гармонизации. Группа стран образовала Европейский союз, государства которого обозначили конкретные цели такого объединения: отмена таможенных пошлин, количественных ограничений на импорт и экспорт, устранение препятствий для свободного передвижения людей, услуг и капитала [24, с. 471]. В этом контексте ученый прямо рассматривает гармонизацию как инструмент для достижения целей Европейского союза [24]. Однако последний не есть весь мир и не попадает под «глобальную парадигму».

Исходя из этого, когда мы начинаем «подниматься» по рис. 1, возникает закономерный вопрос: какова цель глобальной гармонизации? Иначе говоря, в рамках региональной и глобальной парадигм цели гармонизации (конвергенции) могут различаться и вступать в противоречие друг с другом.

Сейчас принято считать, что МСФО основаны на принципах, в связи с чем являются более гибкими в сравнении со стандартами *US GAAP*, которые основаны на правилах. Однако в 2009 г. *FASB* кодифицировал все свои стандарты, которые внешне почти перестали отличаться от МСФО. То есть возникает вопрос: чьи стандарты «взойдут на пьедестал» глобальной парадигмы? Здесь речь идет о борьбе двух региональных регуляторов.

Ввиду отсутствия четких целей, структуры, фундамента глобальной парадигмы речи о том, что МСФО являются мировыми стандартами, идти не может¹.

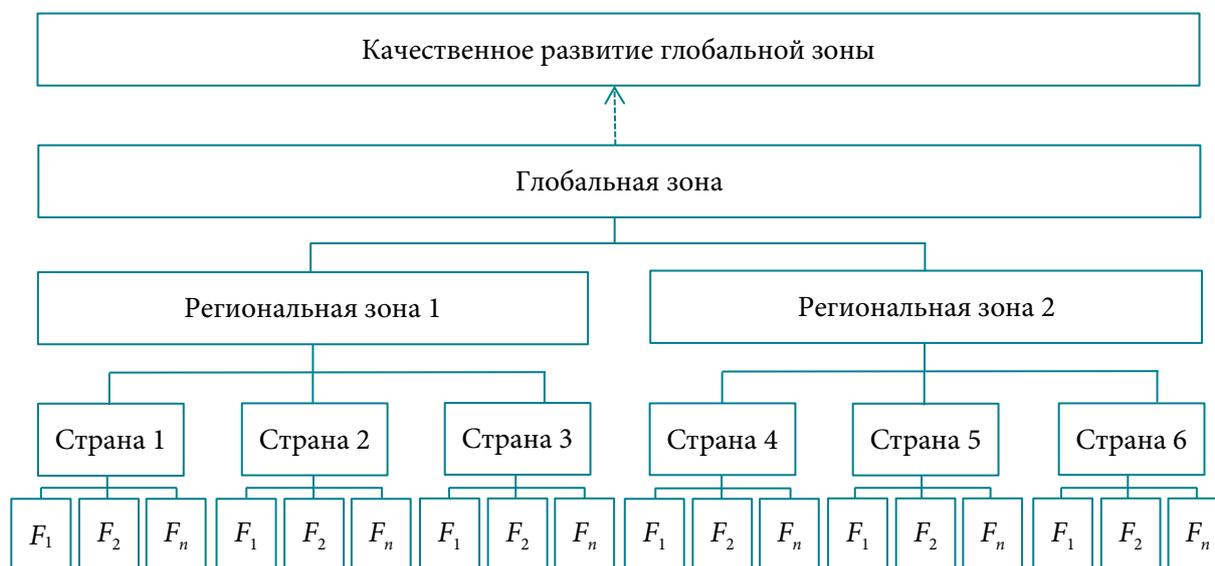
СООТНОШЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ПАРАДИГМ ГАРМОНИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

S. Saudagaran и *G. Joselito* рассматривают глобальную парадигму бухгалтерского учета с точки зрения «безграничной среды», где лю-

бая бухгалтерская информация является сопоставимой и доступной для всех стран [11, с. 4]. Региональная парадигма, напротив, предполагает, что гармонизация осуществляется между географически близкими странами [Там же].

Мы считаем такую интерпретацию не совсем корректной. Изложим свою позицию схематично (рис. 3).

На рис. 3 показано, что существуют страны с набором экологических факторов (F), составляющих и характеризующих систему бухгалтерского учета. Таких факторов может быть n -е количество, и необязательно, что все страны имеют одинаковый набор детерминант. В рамках данного теоретического примера предполагается, что страны 1–3 и страны 4–6 схожи (но не абсолютно) по своим экологическим факторам и объединяются в региональную зону. С этой точки зрения региональная гармонизация предполагает, что группа стран, например с помощью стандартизации, достигает единообразия в практике бухгалтерского учета с определенной целью.



Источник: разработано автором.

Рис. 3. Теоретическая схема движения бухгалтерских учетных систем к глобальной парадигме

Fig. 3. A theoretical framework for the shift of accounting systems toward a global paradigm

¹ Скорее, МСФО качественнее, чем другие национальные стандарты; но сами МСФО не являются «качественными» с точки зрения теории бухгалтерского учета. Так как «нормативное» развитие последней прервалось, то и сравнивать «неадекватность» *US GAAP* или *IFRS* банально не с чем (если только друг с другом). Другими словами, эталоном должна быть нормативная теория бухгалтерского учета, а не концептуальные основы или сами стандарты.

Однако *S. Saudagaran* и *G. Joselito* указывают, что «одним из главных сторонников глобальной парадигмы является Международный комитет по стандартам бухгалтерского учета (МПК¹) – организация, которая видит свою роль в разработке и продвижении международного набора приемлемых стандартов бухгалтерского учета» [11, с. 4]. Не говорит ли это о том, что фактически *IASB* не переходит на стадию «глобальной зоны», а просто борется с другим регулятором (с *FASB* или США в целом) за страны-участники? Гармонизация в таком случае представляет собой инструмент, с помощью которого набор экологических факторов одной страны меняется (или «настраивается») согласно набору факторов региональной зоны и **в интересах этой зоны**.

На рис. 3 мы специально не показываем, что и региональной, и глобальной зонам тоже должен быть свойственен «базовый» набор факторов, которому будут следовать страны-участники. В этом и заключается не только научная, но и общественная проблема, поскольку фактически детерминанты не определены.

В начале данной работы и в исследованиях, на которые мы ссылаемся, речь, как правило, всегда идет о практике бухгалтерского учета, в том числе с точки зрения сопоставимости стандартов. При рассмотрении гармонизации исключительно с позиции сближения правил допускается ошибка, а именно не учитывается, что правила (набор национальных стандартов) – это лишь один из *n*-ого количества набора факторов. Факторы (детерминанты) учетной системы являются объектом изучения теории экологического детерминизма (*environmental determinism theory*). Ими могут быть [25; 26]:

- уровень развития экономики страны;
- уровень бухгалтерского образования в стране;
- особенности национальной культуры;

- уровень развития фондового рынка;
- размерность фирм и др.

Исходя из этого, сформулируем вопрос: насколько теоретически обосновано исследовать гармонизацию «практики бухгалтерского учета» с акцентом только на стандартах или их применении организациями? На аналогичную проблему указывают, но не решают ее *S. Saudagaran* и *G. Joselito*: «Может ли гармонизация правил бухгалтерского учета также повысить качество нормативно-правовой базы в *АСЕАН* путем включения в национальные требования стандартов “наилучшей практики”, разработанных в других странах?» [11, с. 14].

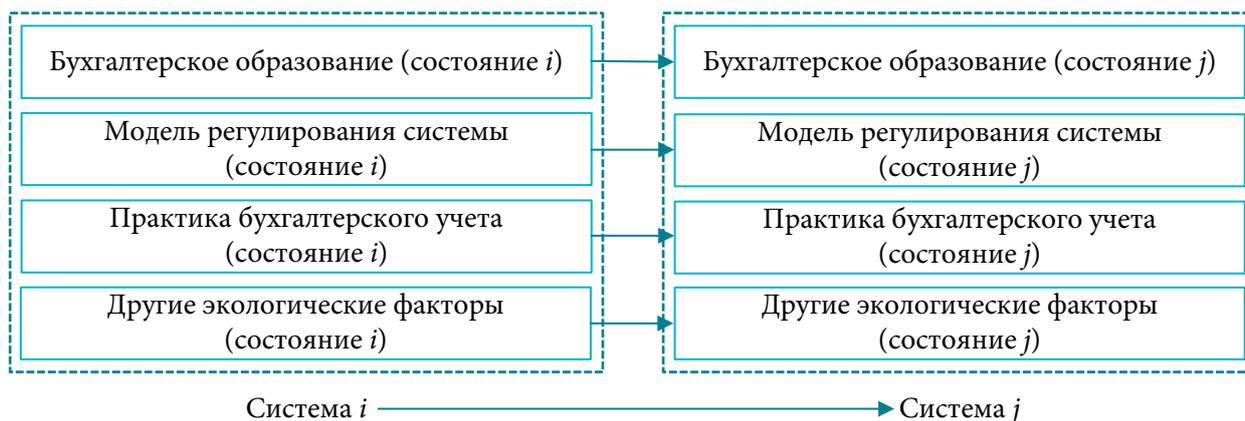
Даже если в ближайшем будущем все страны перейдут на МСФО или *US GAAP*, это не приведет к эффективному распределению капитала, поскольку не будут «гармонизированы» другие элементы учетной системы. Более того, даже если будут гармонизированы и элементы учетной системы, нельзя говорить о том, что повысится эффективность распределения капитала, поскольку не определено, как на это влияют детерминанты учетной системы в новом состоянии.

В связи с этим мы предлагаем с концептуальной точки зрения рассматривать конвергенцию (как факт перехода системы из одного состояния в другое, где система меняет «один набор факторов» на «набор факторов», определяемый парадигмой) так, как показано на рис. 4.

Такая цель, как сопоставимость финансовой отчетности, может быть приемлема для инвесторов, рынка капитала и т. д. Однако как «сопоставимость» согласуется с эффективностью распределения капитала в целом и «качеством» этой же финансовой отчетности?

В работах, исследующих влияние МСФО на экономику принявших их государств, часто подчеркивается и эмпирически подтверждается (см. [27; 28]), что средняя стоимость привлечения капитала может снизиться.

¹ В 2001 г. был преобразован в Совет по международным стандартам финансовой отчетности (*IASB*) (прим. наше. – А. А.).



Источник: составлено автором.

Рис. 4. Конвергенция учетной системы в состояние нового набора факторов, определяемого региональной или глобальной парадигмой

Fig. 4. Convergence of the accounting system to the state of a new set of factors determined by a regional or global paradigm

Однако из виду упускается важный вопрос, а именно «Что делать?», если в результате внедрения более качественного набора стандартов (пусть теоретически они будут лучше МСФО или *US GAAP*) окажется, что в «среднем» эффективность хозяйственной деятельности компаний в экономике существенно ниже, чем при использовании, например, МСФО. Очевидно, что, владея такой информацией, инвесторы, кредиторы начнут менять свое поведение, в том числе увеличивая стоимость капитала. Этим мы хотим сказать, что снижение стоимости капитала нельзя рассматривать в качестве ведущей «положительной» характеристики, оправдывающей внедрение МСФО в стране.

P. Collett рассматривает этот вопрос с этической точки зрения, подчеркивая, что «стандарты должны быть разработаны таким образом, чтобы гарантировать, что зависимые пользователи не будут несправедливо введены в заблуждение отчетами, которые не являются репрезентативно достоверными» [29, с. 28]. Фактически свою позицию автор подкрепляет цитатой *K. MacNeal*: «Принципы бухгалтерского учета основаны скорее на целесообразности, чем на истине» [Там же, с. 29], соглашаясь с тем, что разработчики бухгалтерских стандартов должны быть освобождены от «экономических последствий» своих решений.

В данном случае речь идет о противоречии между «заинтересованными сторонами» (инвесторами, кредиторами) и реальной «целью» финансовой отчетности. Противоречие состоит в том, что в настоящее время на регуляторах лежит ответственность по учету влияния их решений на заинтересованные стороны. Например, если новый стандарт приведет к обвалу цен на акции и (или) к экономической рецессии, то такой стандарт не должен быть принят (или он не будет принят по политическим мотивам, когда заинтересованные стороны окажут давление на чиновников, а последние отменят решение бухгалтерского регулятора [29, с. 25; 30, с. 278]). Аналогичную позицию занимает *R. Königgruber*, который делает вывод, что «Европейский союз и США имеют одинаковую с точки зрения политического процесса модель регулирования бухгалтерского учета, зависимость от интересов лоббистов» [30, с. 282]. Более того, *R. Königgruber* утверждает, что «скрытой целью Европейского союза при введении МСФО было противодействие гегемонии США в установлении стандартов бухгалтерского учета» [Там же, с. 280] (со ссылкой на [31]).

Если взять за основу результаты *P. Collett*, то ключевой характеристикой новой «глобальной парадигмы» должна стать не гибкость

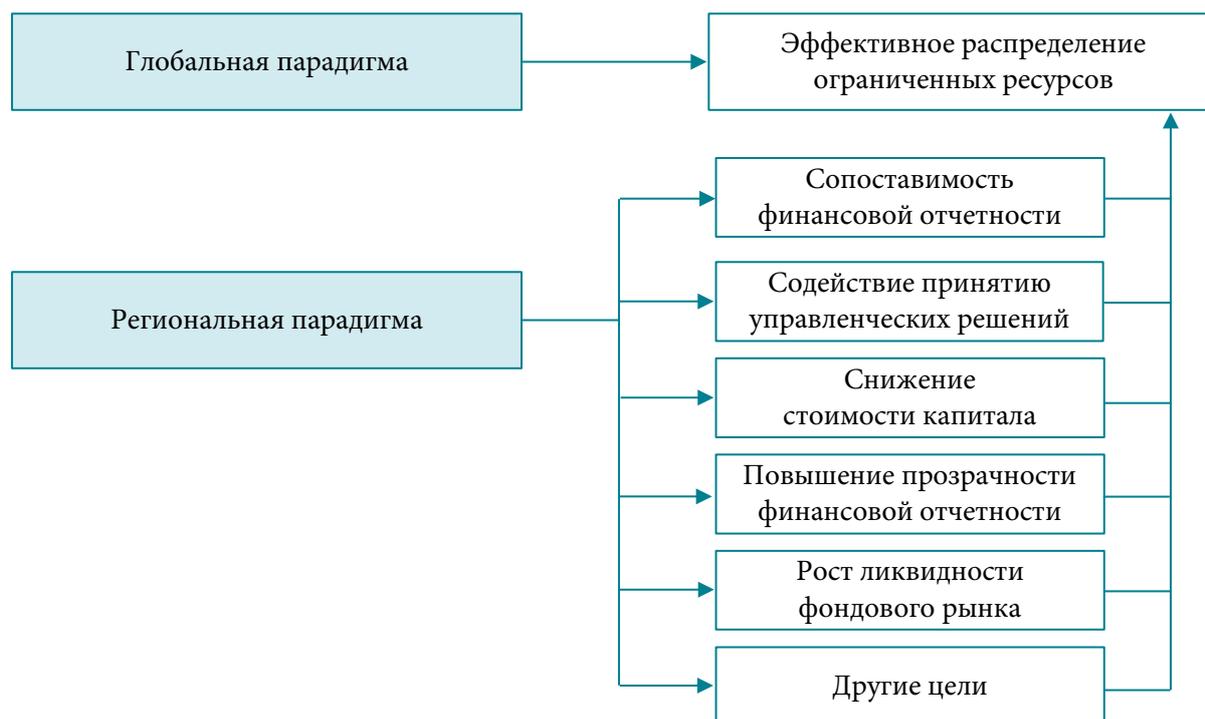
финансовых стандартов, не сопоставимость финансовой отчетности, а «истина», способствующая эффективному распределению ограниченных ресурсов. Поэтому автор и говорит о проблеме «этики», когда с разработчика стандартов нужно снять ответственность перед «*сопоставителями отчетности*», которые не должны оказывать влияния на процесс установления стандартов [29, с. 24, 28].

S. P. Kothari и соавторы согласны с тем, что цель национальных *GAAP* – способствовать эффективному распределению капитала, однако такая цель в настоящее время интерпретируется «узко», поскольку акценты ставятся на «информационную» направленность [2, с. 247]. Они говорят о том, что разработчики бухгалтерских стандартов действительно заявляют, что их цель состоит в содействии эффективному распределению капитала, однако «*фактически их действия и принимаемые решения направлены на достижение других целей*», например политических [Там же, с. 249]. Поэтому неявно позиция *S. Kothari* и соавторов согласуется с тем, что в настоящее время бухгалтерские регуляторы «прикрываются» целью «глобальной парадигмы», но по факту достигают своих преимуществ в рамках региональной зоны (как это делают Европейский союз и США). Ученые строят свое исследование, отталкиваясь от «позитивной теории *GAAP*» [Там же], которая не является предметом настоящей работы. Однако некоторые их выводы нуждаются в обсуждении.

Например, *S. P. Kothari* с коллегами подчеркивают, что «конкуренция между *FASB* и *IASB*, вероятно, повысит степень удовлетворения правил *GAAP* экономическим требованиям режима, при котором эти органы сотрудничают, как фактически происходит в рамках текущей модели “конвергенции”» [Там же, с. 268], и что «единый глобальный орган, устанавливающий стандарты, такой как Совет по МСФО, вряд ли добьется успеха, если его целью является достижение схождения в практике бухгалтерского учета во всем мире» [Там же].

R. Lambert не согласился с выводами авторов предыдущего исследования в части того, что «руководящая» роль бухгалтерского учета доминирует над «оценочной» ролью» [3, с. 294], отдавая предпочтение их согласованности друг с другом. По его мнению, бухгалтерский учет является «многоцелевым» по своей природе [Там же, с. 288], что обусловлено способностью информации содействовать принятию управленческих решений. Исследователь также поднимает вопрос, должны ли разработчики стандартов в качестве доминирующей цели заявлять «руководящую» роль [Там же] (имеется в виду, что стандарты способствуют заключению контрактов и управленческому контролю). При этом на практике финансовые отчеты «предназначены для информирования акционеров о том, как обстоят дела с их инвестициями» [Там же]. Другими словами, различные «роли» бухгалтерского учета необязательно должны согласовываться с целями разработчиков стандартов. Эту позицию можно представить схематически (рис. 5).

Так, *S. Kothari* с соавторами и *R. Lambert* как спорный вопрос, возникший в результате конвергенции, рассматривают использование оценки по справедливой стоимости и ее соотношения с консерватизмом. С одной стороны, внедрение справедливой стороны приводит к неблагоприятным последствиям для аудиторов [3, с. 290], с другой стороны, она позволяет более достоверно оценить эффективность деятельности фирмы и менеджеров и передать эту информацию рынку [2, с. 255]. Однако насколько в этом случае достигается цель «оценки»? По мнению *R. Lambert*, использование оценки по справедливой стоимости – это всего лишь инструмент, содействующий оценке [3, с. 290]. Перефразировать рассматриваемую проблему можно следующим образом: в какую сторону мы направляем оценку? С теоретической точки зрения можно поставить цель оценить «все»: не только «физическое» имущество организации, но и, например, человеческий капитал, вред, наносимый окружающей среде, и т. д.



Источник: составлено автором.

Рис. 5. Цели региональной и глобальной парадигмы в привязке к роли учетной системы

Fig. 5. Objectives of regional and global paradigms in relation to the role of the accounting system

Переход от консерватизма к атрибуту рыночной «проверяемости» – это лишь частичный концептуальный сдвиг, сдерживаемый рамками действующих «принципов (правил)» бухгалтерского учета. И чтобы выйти за эти рамки, необходимо четко понимать цель. Ирония же заключается в том, что эта цель есть (см. рис. 5) и заключается она в эффективном распределении ограниченных ресурсов.

S. Kothari и соавторы видят решение проблемы в «инновациях», которые возможны благодаря наличию конкуренции между разработчиками бухгалтерских стандартов: «Прекращение проекта конвергенции между FASB и IASB и принуждение этих двух органов к конкуренции, вероятно, будет наиболее практичным средством достижения правил GAAP, способствующих эффективному распределению капитала» [2, с. 280].

В свою очередь R. Lambert говорит о том, что возникшее противоречие между консерватизмом и справедливой стоимостью в конечном счете позволит определить «новый»

желательный атрибут бухгалтерского учета и именно этот атрибут скажет, какие объекты должны включаться в учет [3, с. 294].

Следовательно, возрастает важность переосмысления не только «границ» бухгалтерского учета, но и того, как инновации будут способствовать достижению выбранной цели.

Соотношение между справедливой стоимостью и консерватизмом, правилами и принципами, выбор модели регулирования (монопольное или конкурентное) – инструменты, благодаря которым, по нашему мнению, возможно продвижение в сторону глобальной парадигмы:

- развитие оценки способствует более качественному пониманию объектов бухгалтерского учета внешними пользователями;
- более качественная информация, раскрываемая в отчетности благодаря применению новой оценки, приведет к более эффективным решениям;
- эффективные решения приведут к более рациональному приложению капитала и т. д.

P. Collett имеет в виду то же самое, когда говорит о необходимости «обеспечения правдивости отчетов» [29, с. 24]. Разработчики бухгалтерских стандартов должны бороться за «истину» подобно тому, как физики или биологи пытаются понять устройство нашего мира, а не продавать свой «товар» ради увеличения собственного благосостояния.

Эта проблема приводит к новому академическому вопросу: как добиться этой «правды»? Какие действия нужно предпринять, чтобы система из одной точки сдвинулась в более совершенное положение (см. рис. 3 и 4)?

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПАРАДИГМЫ

S. Zeff, обсуждая «экономические последствия» от внедрения стандартов *FASB*, подчеркивает: «Утверждение о том, что любые существенные экономические последствия должны быть изучены правлением (*FASB*. – прим. А. А.), не значит, что принципы бухгалтерского учета и достоверное представление информации должны быть отвергнуты в качестве основного руководящего фактора при принятии решения правлением» [32, с. 63].

В этом контексте важно заострить внимание на «принципах» бухгалтерского учета; по мнению *S. Zeff*, именно они, а не политические цели, экономические и социальные последствия и другие факторы должны лежать в основе решений бухгалтерских регуляторов.

Неслучайно *R. Lambert* задает вопрос «Какие силы привели к недавнему всплеску заявлений, требующих использования справедливой стоимости?» [3, с. 289]. Здесь автор рассуждает о том, что если изменения в стандартах в пользу применения концепции справедливой стоимости ошибочны, то «позитивная теория *GAAP*» смогла бы объяснить, какие «силы» (например, политические) привели к такому исходу.

Несмотря на это, мнение *R. Lambert* следует перевести в контекст позиции *S. Zeff*: если оценка по справедливой стоимости соответст-

вует «принципам» бухгалтерского учета и приводит к представлению более качественной информации, способствующей принятию более эффективных решений (даже если это приведет к росту стоимости капитала в экономике), насколько обоснованно говорить об «ошибочности» решений бухгалтерских регуляторов?

Мы должны искать ответ не в том, как стандарты бухгалтерского учета повлияют на благосостояние других экономических субъектов, а в том, будут ли новые правила и методы приводить к «истинному» пониманию дел этих же экономических субъектов.

Бухгалтерский учет, подобно математике, является языком, описывающим объект своей науки. Если бы математики каждый раз думали, приведут ли их научные открытия к «экономическим проблемам», имеющиеся бы сегодня разработки отсутствовали. В связи с этим должны ли мы тратить усилия на то, чтобы каждый раз «определять», приведет ли новый стандарт к каким-либо негативным последствиям? Из-за этого теория бухгалтерского учета стоит на месте и не развивается. В данной работе мы не доказываем последнюю точку зрения, но можем привести пример с такими стандартами, как *IAS 12 "Income Taxes"*, *IAS 20 "Accounting for Government Grants and Disclosure of Government Assistance"*, *IFRS 13 "Fair value measurement"*:

– с точки зрения налогов на прибыль – «бухгалтерская» сущность налогов на прибыль, в том числе отложенных налогов, остается необоснованной более 80 лет (за допущение было принято, что они являются расходами и обладают всеми характеристиками активов и обязательств), гипотеза о стационарном состоянии не доказана с 1958 г., методики учета инвестиционного налогового кредита (вычета) не раскрыты;

– с точки зрения справедливой стоимости – *IFRS 13* закладывает множество «концептуальных» правил, которые впоследствии отвергаются в других стандартах (например, в стандарте *IAS 36 "Impairment of assets"* в п. 53А устанавливается, что ценность использования

отличается от справедливой стоимости, при этом если ценность использования является возмещаемой суммой актива, то именно она будет представлена в балансе (п. 59 IAS 36); но подумаем, является ли возмещаемая стоимость «справедливой»?¹;

– государственная помощь не была в достаточной степени рассмотрена в научной литературе, а FASB в качестве общепринятых принципов разрешил использовать IAS 20 (см. FASB ASC 832 “Government Assistance”: в п. 832-10-05-1 указано: «Общепринятые принципы бухгалтерского учета (GAAP) не обеспечивают всеобъемлющего руководства по признанию и оценке многих форм государственной помощи, получаемой хозяйствующими субъектами»², а п. 832-10-15-4 разрешает пользоваться моделями МСФО).

Указанные проблемы, по существу, являются академическими. Об аналогичной проблеме говорил S. Zeff в работе [34]: «До 1970-х гг. в американских журналах и книгах преобладали обычные (нормативные. – прим. А. А.) исследования, но начиная с 1960-х гг. они... сильно сместились в сторону эмпирической работы, а нормативным исследованиям, соответственно, уделялось гораздо меньше внимания» [34, с. 44]. S. A. Zeff прямо заявляет, что если раньше бухгалтерские стандарты базировались на «научном» фундаменте, который строили бухгалтеры (как ученые, так и практики), то после 1960-х гг. эта роль сместилась

на второй план³ [34–38]. Он также подчеркивает: «Что касается разработчиков стандартов, то APB выпустил важные нормативные рекомендации в период с 1967 г. по начало 1970-х гг. и выпустил бы еще больше, если бы не вмешалось политическое лоббирование» [34, с. 47].

Возвращаясь к инвестиционному налоговому кредиту, отметим, что методические разработки, опубликованные APB в 1962 и 1964 гг.⁴, мало того что не были пересмотрены, они оказались кодифицированы в FASB ASC 740 “Income Taxes” в качестве нескольких правил (п. 740-10-45-26–740-10-45-28 FASB ASC 740⁵). В свою очередь, разработчик МСФО вовсе не знает, как должны учитываться инвестиционные налоговые льготы.

С аналогичной проблемой столкнулись R. Barker и A. McGeachin, которые изучили противоречия в бухгалтерском учете «обязательств» в соответствии с МСФО. Они пришли к выводу, что «пороговые значения распознавания [обязательств] в рамках концептуальных основ сформулированы неправильно» [39, с. 585]. Авторы также обратили внимание на тот факт, что разработчики МСФО неверно смотрят на проблемы «оценки» и «измерения» обязательств, неадекватно применяют принципы бухгалтерского учета, непоследовательны и неточны в собственных же формулировках [39, с. 583–585]. В качестве ключевой причины, почему разработчики регламентируют такие правила, R. Barker и A. McGeachin называют

¹ Концепция оценки «по справедливой стоимости» сразу рухнет, если начать раскрывать сущность значения слов «стоимость» (*value* – «ценность») и «справедливость». Ни FASB, ни IASB, ни научное сообщество с теоретической точки зрения не раскрыли природу указанной концепции, а «справедливая стоимость» есть не что иное, как «минимальное» значение между себестоимостью и рыночной ценой (в крайне узкой интерпретации IFRS 13 и FASB ASC 820). В будущих работах мы докажем несостоятельность данной концепции. Здесь же имеет смысл процитировать работу A. C. Littleton от 1929 г.: «Перед бухгалтерией встает дилемма: чисто затратный (по себестоимости. – прим. А. А.) баланс неприемлем и чисто оценочный (по рыночным ценам. – прим. А. А.) баланс неприемлем. Результат: баланс, который зачастую *ни рыба ни мясо* (курсив наш. – А. А.), но в котором нередко некоторые статьи отражаются на оценочной основе, а некоторые – на затратной» [33, р. 148].

² FASB ASC 832 “Government Assistance” // FASB. URL: <https://asc.fasb.org/832/showallinonepage> (дата обращения: 08.01.2024).

³ Поскольку редакции научных журналов стали отдавать приоритет «математикам», которые заменили бухгалтеров.

⁴ Accounting for the investment credit, Amending No. 2; Opinions of the Accounting Principles Board 04; APB Opinion 04. URL: <https://clck.ru/3CrYQm> (дата обращения: 08.01.2024).

⁵ FASB ASC 740 “Income Taxes” // FASB. URL: <https://asc.fasb.org/1943274/2147482525> (дата обращения: 08.01.2024).

отсутствие «нормативной теории консерватизма» [39, с. 581].

J. Forker и *S. Green* прямо пишут, что «вопрос учета безвозмездных трансфертов, в частности государственных грантов, используется для иллюстрации снижения релевантности, надежности и сопоставимости финансовой отчетности в результате неспособности дать концептуальное определение эффективности на уровне операционной прибыли» [40, с. 375]. Авторы изучили проблему учета государственной помощи и пришли к выводу, что *IAS 20* искажает показатели эффективности финансово-хозяйственной деятельности организаций [40]. С этим соглашаются *C. Stadler* и *C. W. Nobes*, подчеркивая, что «выбор «отложенного дохода» ухудшает оценку кредитного плеча» [41].

Мы согласны с позицией *S. Zeff* и также утверждаем, что из-за отсутствия нормативных исследований в области бухгалтерского учета нельзя построить состоятельный фундамент бухгалтерских стандартов. *Нет развития теории – нет качественного развития стандартов.*

Однако последний вопрос стал рассматриваться через призму критики соотношения «принципов (правил)», что стало отдельной научной темой среди исследователей. Так, после 2002 г. в США Закон Сарбейнса–Оксли (англ. *Sarbanes–Oxley Act, SOX*) потребовал «от SEC изучить возможность перехода к более «основанной на принципах» системе финансовой отчетности» [42]. В связи с этим в указанный период развернулись научные дискуссии по поводу приемлемости такого перехода.

M. W. Nelson считает, что «все стандарты можно рассматривать как основанные на принципах и вопрос заключается в постепенном влиянии на поведение, когда стандарты включают относительно более сложные правила» [42]. Далее автор сразу подчеркивает: «Одна из причин, по которой относительно молодые режимы установления стандартов, такие как *IAS*, кажутся более основанными на принципах, заключается в том, что у них было не так много времени для выработки правил» [42].

В целом вопрос как таковой необходимости наличия «правил» сместился в сторону защиты поведения в первую очередь аудиторов. С этим согласен *R. Lambert*, который утверждает: «Система, основанная на принципах, требует от аудиторов большего суждения и отстаивания интересов своих клиентов в гораздо большей степени, чем это, по-видимому, происходит сейчас» [3, с. 294].

Некоторые исследователи согласились, что огромное количество правил появляется тогда, когда принцип, заложенный стандартом, или не работает, или не дает возможности четко оценить факт хозяйственной жизни. Например, *C. Nobes* рассмотрел различные аспекты бухгалтерского учета аренды, государственной помощи, финансовых инструментов, и пришел к выводу, что «некоторые правила в существующих стандартах возникают потому, что стандарт основан на плохом принципе или в нем отсутствует (подходящий. – прим. А. А.) принцип» [43]. Решение «проблемы» выбора надлежащего соотношения «принципов (правил)» *C. Nobes* видит в необходимости «принять более подходящий» принцип, применение которого позволит четко и ясно выбрать конкретное правило для учета объекта бухгалтерского наблюдения в рамках одного стандарта.

K. Schipper обосновывает наличие правил в стандартах так [44, с. 67–69]:

- они повышают сопоставимость финансовой отчетности;
- снижают возможность манипулировать прибылью;
- повышают проверяемость финансовой отчетности;
- позволяют предусмотреть исключения из сферы применения стандарта;
- снижают издержки аудиторов, в том числе судебные (во-первых, в части того, что аудиторам проще достигнуть консенсуса в отношении выбранного организацией способа оценки; во-вторых, в случае судебного разбирательства аудитор будет ссылаться на конкретное правило, что подтвердит правомерность выбора того или иного метода учета).

Ключевой вывод состоит в том, что «чем большего суждения требует принцип бухгалтерского учета, тем сложнее воплотить его в стандарт без большего количества указаний и, возможно, исключений» [45, с. 185]. В этом контексте мы согласны с *G. J. Benston* и соавторами в части того, что бухгалтерским стандартам необходима четкая концептуальная база с ясной иерархией принципов [45].

Однако концептуальная база должна быть «нормативно» настроена. Если американские стандарты, как подчеркивал *S. Zeff*, долгое время развивались благодаря усилиям бухгалтеров [36], то МСФО в этом смысле даже при наличии «концептуальных основ» сталкиваются с проблемой «передачи экономической сущности компании в рамках этого режима» [45, с. 184].

S. Kothari с соавторами прямо говорят, что «рабочие “правила” и регулирующие “принципы” являются двумя сторонами одной медали» [2, с. 277].

С теоретической и исторической точек зрения эту проблему рассматривал профессор Я. В. Соколов через призму цепочки «постулаты – принципы – правила – процедуры – стандарты»¹, которая предполагает «последовательное восхождение от абстрактного к конкретному, от теории к практике»². Несмотря на это, в научном сообществе не сложилось общепринятого представления, как принципы бухгалтерского учета должны определять суть бухгалтерии. Данная проблема остается нерешенной.

Из-за того что «принципиальный фундамент» бухгалтерского учета не определен, последнее и порождает наличие правил, являющихся руководством к действиям (индуктивный подход). Поэтому *M. Nelson* употребляет такое слово, как «коммуникация», акцентируя внимание на том, что правила бухгалтерского учета передают информацию о том, как и с какой целью применять те или иные учетные методы, практикующим специалистам [42].

Однако, как отмечалось нами, разработчики сами не понимают, на чем должно быть основано правило, ввиду отсутствия «нормативных» ориентиров.

S. Kothari и соавторы указывают, что широкий выбор бухгалтерских методов *ограничивается* в стандартах или конкретными правилами, или принципами [2, с. 276], *разница состоит в масштабе такой границы*. Когда в основе стандарта лежат принципы, то неявно предполагается более широкий выбор, а наличие правил просто сужает его. Избавление от правил или их минимизация не приведет к созданию единообразной «концептуальной структуры» *GAAP*, что автоматически не сможет повысить эффективность распределения капитала [Там же].

L. Spacek крайне негативно высказывался в отношении двух исследовательских проектов Отдела бухгалтерских исследований *AICPA*: “*The basic postulates of accounting*” [46] (подготовлен *M. Moonitz*) и “*A tentative set of broad accounting principles for business enterprises*” [47] (подготовлен *R. T. Sprouse* и *M. Moonitz*).

Так, ученый в рецензии на первый проект указал, что «важнейшей предпосылкой для создания прочной основы теории бухгалтерского учета должно быть четкое определение целей и задач бухгалтерского учета» и что «основным постулатом, лежащим в основе принципов бухгалтерского учета, может быть постулат справедливости – справедливости по отношению ко всем сегментам делового сообщества» [46, с. 56–57]. При рассмотрении второго проекта *L. Spacek*, по нашему мнению, приводит крайне уместный аргумент, говоря, что существующие принципы, в том числе изложенные в работе *R. Sprouse* и *M. Moonitz*, не могут объяснить различные проблемы, связанные с практикой бухгалтерского учета налогов на прибыль, объединения бизнеса, внутрикорпоративных инвестиций, пенсий, инфляции и т. д. [47, с. 77–79]. Как и в предыдущей рецензии,

¹ Соколов Я. В. Бухгалтерский учет: от истоков до наших дней: учеб. пособие для вузов. М.: Аудит: ЮНИТИ, 1996. С. 387.

² Там же.

L. Spacek считает, что принципы «на прочной и логической основе» [Там же, с. 78] должны согласовываться с выбранной целью.

Таким образом, можно утверждать следующее. Во-первых, с фундаментальной точки зрения в настоящее время у бухгалтерского учета отсутствует ясная и понятная цель (в макроэкономических масштабах). С одной стороны, многие согласны с тем, что бухгалтерский учет должен способствовать эффективному распределению ограниченных ресурсов. С другой стороны, как утверждает *L. Spacek*, «инструменты», которые применяются для достижения указанной цели, должны быть справедливы¹ по отношению ко всем сегментам делового сообщества. Но с точки зрения этики, как считает *P. Collett*, разработчиков бухгалтерских стандартов необходимо освободить от ответственности перед этим же самым «деловым сообществом». При чем для того, чтобы разработчик мог качественно развивать стандарты, к решению возникающих вопросов должны подключаться ученые, чьи усилия будут направлены на то, чтобы построить логический и прочный «нормативный» фундамент, о котором говорил *L. Spacek*.

Во-вторых, как считают *S. Kothari* с коллегами [2], «конкуренция» между бухгалтерскими регуляторами может способствовать инновациям. Но, с точки зрения *S. Zeff*, решения, принимаемые регуляторами, должны строиться на «принципах» бухгалтерского учета, а не зависеть от политических намерений чиновников. При этом ведущую роль, по его мнению, должно играть академическое сообщество, усилия которого следует направить на построение прочной нормативной бухгалтерской теории. И именно она должна стать фундаментом для разработки бухгалтерских стандартов.

Но что такое «инновации» в бухгалтерском учете? Можно ли считать появление такого феномена, как отложенные налоги, инновацией? Или активное продвижение оценки по справедливой стоимости, научный фундамент которой в границах теории бухгалтерского учета «не успели» сформировать?

Возможно, подобно тому, как развивались физика и математика, тому, как с каждым веком совершенствовалась точность измерительных приборов, так и бухгалтерский учет должен изменяться в сторону более точного отражения фактов хозяйственной жизни. Справедливая стоимость, отложенные налоги – это пример того, как развитие частных теорий привело к более правдивому отражению операций и финансового положения компаний.

Интересно отметить, что *H. A. Black* в исследовании, посвященном межпериодному распределению налога на прибыль, подчеркивал: «Соблюдение строго юридического подхода к обязательствам серьезно затруднило бы справедливое представление результатов деятельности и финансового положения» [50, с. 45]. При этом фикция отложенных налогов была раскритикована рецензентами. Например, *S. Davidson* указал, что бухгалтерский учет должен иметь дело с реальными событиями [Там же, с. 117–119]. Спустя более чем 60 лет сущность межпериодного распределения так и осталась необоснованной.

При этом в словах *H. Black* есть крайне важная параллель: он делает акцент на «справедливом» представлении результатов хозяйственной деятельности, что возможно, если отходить от принятых принципов (существующих подходов).

Говорит ли это о том, что «инновации» в данном контексте – это более совершенное, правдивое и справедливое представление ин-

¹ Такая характеристика, как «справедливость», обсуждалась американскими исследователями вместе с атрибутом «объективности» (например, [48; 49]). Многие характеристики, которые заложены в *IFRS 13* или *FASB ASC 820*, почти дословно копируют атрибут «объективности». При этом *L. Spacek* говорит о другой «справедливости», а не о той, которая сегодня применяется в стандартах. На аналогичной проблеме заострял внимание *H. E. Arnett*, который не видел существенной разницы между «справедливостью» и «объективностью» и отмечал, что такие характеристики сомнительны для бухгалтерской теории [49].

формации внешним пользователям? Мы считаем, что да.

Но чтобы добиться последнего, необходимо сосредоточить усилия на нормативных исследованиях. Пока не будет построен фундамент теории бухгалтерского учета, гармонизировать практику невозможно. Причина состоит в том, что, когда гипотезы «работают», они в конечном счете становятся фактом, теоремой, следствия из которых позволяют выводить другие теоремы. Аналогично должно быть и в бухгалтерском учете. Если «принцип» изначально работает, то его применение всегда будет приводить к верному следствию (правилу). В связи с чем наличие правила, выведенного из надлежащего принципа, напротив, указывает на верный путь: если ученый впоследствии сможет объяснить практикующему специалисту причинно-следственную связь между принципом (теоремой, гипотезой) и правилом, то ни о каком избытии правил в стандартах нам говорить уже не придется.

Так должно быть и в бухгалтерской теории: «правило» – окончательный вариант теории (дедуктивный подход). И если причинно-следственная связь построена объективно, то ее изложение в стандарте станет неопровержимым законом. Можем ли мы говорить об этом сегодня применительно к стандартам МСФО, или *US GAAP*, или любым другим стандартам? Мы считаем, что нет.

Преподносить «хаос», как это делает Совет по МСФО, в качестве «глобальной парадигмы», когда фактически она является «региональной», – в корне тупиковый подход.

Мы видим решение фундаментальной проблемы бухгалтерского учета в развитии частных нормативных теорий (рис. 6), под которыми в рамках данной работы понимаются, например, оценка и амортизация основных средств, учет налогов на прибыль, учет государственной помощи, учет запасов и т. д. Механизм того, как частные нормативные теории приведут к созданию концептуального фундамента, подробно не рассматривается.



Источник: составлено автором.

Рис. 6. Дедуктивное развитие теории бухгалтерского учета как перспективный метод перехода к глобальной парадигме

Fig. 6. Deductive development of accounting theory as a promising method to transfer to a global paradigm

Однако в научных исследованиях показано, как в ходе развития частных нормативных теорий возникают противоречия с действующими бухгалтерскими принципами¹ (например, при рассмотрении отложенных налогов, учет которых вступил в противоречие с юридическим подходом к признанию активов и обязательств, а также с принципом консерватизма). Мы считаем, что выявление таких противоречий и их обсуждение с научным сообществом даст возможность переосмыслить другие частные теории (как это случилось, например, с принципом консерватизма и его «эволюционированием», что было подробно рассмотрено R. R. Sterling в работе [51]).

С точки зрения конвергенции учетных систем следует понимать, что сегодня сама модель вовсе не определена, в том числе строго на институциональном уровне. Если делать акцент на «практике» бухгалтерского учета (стандартах, правилах (принципах) и т. д.), то, поскольку развитие нормативной теории учета поставлено на паузу, нет никаких адекватных предпосылок, указывающих на «глобальную» конвергенцию.

Ориентация на «режим» МСФО или US GAAP представляет собой привязку к «региональной» зоне. Как показано на рис. 4, помимо самих стандартов, должна быть создана целостная инфраструктура, включающая в себя множество других элементов системы (образование и его признание другими государствами; профессиональная аттестация; регулирование рынка труда и т. д.). В «региональной» зоне, как это делает Европейский союз, «настроить» отдельные элементы проще – путем применения директив.

Однако для выхода на глобальный уровень необходима согласованная «настройка», что в сложившихся геополитических условиях и глобального передела мира является вектором если не середины, то *хотя бы* конца XXI – начала XXII вв.

НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время вопросы конвергенции и гармонизации учетных систем через призму теории бухгалтерского учета не рассматриваются. При этом указанный аспект в той или иной степени *затрагивается* в трудах многих исследователей. Поэтому для того, чтобы представить обозначенную тему с другой стороны, мы обращаемся к таким противоречиям:

- соотношение между принципами и правилами;
- приемлемость монопольного и конкурентного режимов разработки стандартов;
- противоречие между позитивной и нормативной составляющими теории бухгалтерского учета;
- соотношение между региональной и глобальной парадигмой гармонизации;
- противоречие между заявленными и фактическими целями конвергенции учетных систем.

Исходя из этого, очевидный недостаток данной работы – поверхностное понимание указанных противоречий, поскольку они являются предметом других научных областей.

Нами подчеркивается, что усилия Совета по международным стандартам финансовой отчетности обеспечивают преимущества в первую очередь региональной зоны Европейского союза, а заявленная глобальная цель является лишь инструментом для привлечения большего количества новых членов к использованию «режима» МСФО. При этом явного **качественного развития «системы» не происходит**, поскольку усилия регулятора направлены на распространение его «продукта».

Указанная проблема затрагивается в работах, посвященных влиянию транснациональных компаний, институциональных инвесторов и регуляторных посредников на процессы гармонизации [18; 52–55]. Так, S. J. Gray и со-

¹ В рамках рис. 6 мы не отрицаем, что частные нормативные теории также опираются на существующие принципы. Скорее, делается акцент на возможности их пересмотра по мере развития частных нормативных теорий, когда принципы (существующие границы теории) не смогут объяснить новые научные положения, в связи с чем возникнет необходимость или найти новый принцип, или «реконструировать» (пересмотреть) старый.

авторы еще в 1981 г. говорили о том, что влияние транснациональных компаний (ТНК) приводит к «ограниченному единообразию, а не к гармонии» [52, с. 125], поскольку с помощью своей «власти» и «соответствующего давления» [Там же, с. 131] ТНК добиваются целей листинга на фондовых биржах и снижения затрат на составление финансовой отчетности. К аналогичному выводу пришли *A. Alon* и *P. D. Dwyer*, подчеркнув, что развивающиеся страны из-за высокой восприимчивости к транснациональному давлению были вынуждены согласиться на принятие МСФО [53, с. 366] из-за потребности в ресурсах.

S. Taylor считает, что «намерение IASC, по видимому, состоит в том, чтобы сократить расходы ТНК на подготовку отчетности для акционеров путем стандартизации существующей практики подготовки отчетности, а не в расширении сферы охвата (и тем самым аудитории) финансовых отчетов ТНК» [18, с. 162]. Более того, автор высказывает предположение, что «глобальные или даже региональные бухгалтерские организации в таких регионах, как Юго-Восточная Азия, скорее всего, будут созданы по указке англо-американских бухгалтерских органов» [Там же, с. 158]. Ожидания ученого сбылись: страны АСЕАН активно внедряют и распространяют МСФО [56].

V. W. Fang и соавторы пришли к выводу, что на глобальную конвергенцию бухгалтерского учета влияют институциональные инвесторы, которые представляют собой «важный фактор сближения практик финансовой отчетности во всем мире» [54, с. 624–625]. При этом авторы делают акцент на институциональных инвесторах из США, которые «могут служить таким механизмом, изменяя стимулы к отчетности своих объектов инвестиций за пределами США и непосредственно влияя на сопоставимость их финансовой отчетности» [Там же].

L. Herman констатирует, что сегодня аудиторские компании «Большой четверки» вступили в картельный сговор, а это «подмывает роль аудиторов как посредников в регулировании и их независимость и объективность»

[55, с. 363]. Ключевой вывод автора состоит в том, что указанные аудиторские компании вышли за рамки функционала «регуляторных посредников», захватив влияние над разработчиками бухгалтерских стандартов (в первую очередь МСФО), в том числе за счет их финансирования. Как утверждает *L. Herman*, взносы «Большой четверки» составляют более трети бюджета Совета по МСФО, что говорит о его зависимости, несмотря на существование отдельного Фонда МСФО [Там же, с. 364]. Аудиторские компании, *прикрываясь идеей конвергенции, достигают своих собственных целей: увеличение прибыли, расширение влияния* [Там же, с. 367–368] и т. д.

Известный историк в области бухгалтерского учета, *S. Zeff*, в течение тридцати последних лет пытается сказать всему бухгалтерскому сообществу, что *FASB* потерял возможность независимо разрабатывать качественные стандарты в области бухгалтерского учета по причине захвата власти аудиторскими компаниями [32–38].

Указанные аспекты представляют иной взгляд на рассматриваемую в данной работе тему, причем вывод следует один: в настоящее время идет борьба за доминирование региональной парадигмы. Глобальная парадигма не может быть выстроена, пока не будут решены фундаментальные противоречия.

Другим недостатком работы является отсутствие четкого набора факторов (детерминант) для региональной и глобальной парадигм. Такие особенности будут более подробно изучены и рассмотрены через призму теории экологического детерминизма в будущих авторских исследованиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель настоящей работы состояла в рассмотрении механизма конвергенции учетных систем через призму теории бухгалтерского учета и парадигм гармонизации. Такой подход позволил увидеть, что в настоящее время глобальная парадигма фактически не сформирована.

При этом глобальная цель – эффективное распределение ограниченных ресурсов – заявляется региональными регуляторами для привлечения новых членов-участников, в основе чего лежат политические региональные намерения. Качественного же развития регионального уровня не происходит, поскольку элементы системы ограничены региональной зоной, в интересах которой метод гармонизации применяется. В частности, МСФО – это лишь один элемент учетной системы. Полная конвергенция возможна тогда, когда другие элементы (инфраструктурные) также будут гармонизированы. Последнее наиболее эффективно достигается именно в региональной зоне, такой как Европейский союз, у которой есть действенный механизм (директивы), способствующий конвергенции. Отсюда и возникает риторический вопрос: как учетная модель страны, не состоящей в Европейском союзе, но внедряющей только МСФО, может конвергироваться в модель региональной зоны?

В работе акцентируется внимание и на наборе экологических факторов, формирующих учетную модель. Но последние в рамках нашего исследования не определяются. Более того, в научной литературе также отсутствует системное понимание того, какими именно должны быть региональная и глобальная учетные модели. Отсюда вытекает еще один риторический вопрос: что предлагает «гармонизировать» Совет по международным стандартам финансовой отчетности?

Если остаться в рамках стандартов (в том числе того научного фундамента, который их определяет), то можно прийти к выводу, что никакой глобальной моделью МСФО не являются. В работе мы утверждаем, что сегодня банально отсутствует единый нормативный фундамент, в основе которого должны лежать принципы и правила бухгалтерского учета.

Отсутствие нормативного фундамента уже говорит о том, что стандарты МСФО не могут

быть качественными, как это заявляет Совет по международным стандартам финансовой отчетности. На указанную проблему обращает внимание бухгалтерское научное сообщество, подчеркивая тот факт, что нормативные исследования прекратились¹. Их отсутствие породило множество противоречий в стандартах, регламентирующих неадекватные правила признания и оценки объектов бухгалтерского наблюдения, в том числе в границах существующих концептуальных основ.

В качестве одного из решений обозначенных проблем мы предлагаем рассмотреть возобновление развития частных нормативных теорий с целью формирования нормативного концептуального фундамента, который и станет основой для перехода к «глобальной парадигме». Но, как нами подчеркивалось, это лишь один элемент (фактор, детерминанта). В более широком, системном представлении конвергенция учетных систем в сторону глобальной парадигмы будет возможна по мере гармонизации прочих элементов. Последнее как раз и определяет актуальность будущих исследований в области анализа таких аспектов, как бухгалтерское образование, модель регулирования бухгалтерского учета, роль бухгалтерских институтов, в том числе профессиональная аттестация бухгалтеров, бухгалтерский рынок труда и других, которые формируют инфраструктуру бухгалтерского учета в стране, или, по-другому, ее «бухгалтерскую действительность». При этом теория экологического детерминизма требует рассматривать указанные факторы с точки зрения *причинно-следственных связей* с учетной моделью, в том числе того, какое влияние они могут оказать на экономику.

Результаты настоящего исследования показывают, что существующие в настоящее время представления о глобальной парадигме являются несостоятельными и требуют переосмотра.

¹ По мнению S. Zeff, развитие «нормативной» теории стало останавливаться в начале 1970-х гг. [34; 36], а к 1980 г. началось «постепенное вырождение профессиональных ценностей» [37, с. 267].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ball R. International Financial Reporting Standards (IFRS): pros and cons for investors // *Accounting and Business Research*. 2006. Vol. 36, iss. sup1. P. 5–27. DOI 10.1080/00014788.2006.9730040
2. Kothari S. P., Ramanna K., Skinner D. J. Implications for GAAP from an analysis of positive research in accounting // *Journal of Accounting and Economics*. 2010. Vol. 50, iss. 1–2. P. 246–286. DOI 10.1016/j.jacceco.2010.09.003
3. Lambert R. Discussion of “Implications for GAAP from an analysis of positive research in accounting” // *Journal of Accounting and Economics*. 2010. Vol. 50, iss. 2–3. P. 287–295. DOI 10.1016/j.jacceco.2010.09.006
4. Ahmed K., Chalmers K., Khelif H. A Meta-analysis of IFRS Adoption Effects // *The International Journal of Accounting*. 2013. Vol. 48, iss. 2. P. 173–217. DOI 10.1016/j.intacc.2013.04.002
5. Brown P. International Financial Reporting Standards: What are the benefits? // *Accounting and Business Research*. 2011. Vol. 41, iss. 3. P. 269–285. DOI 10.1080/00014788.2011.569054
6. Jamal K., Sunder S. Monopoly versus Competition in Setting Accounting Standards // *ABACUS*. 2014. Vol. 50, iss. 4. P. 369–385. DOI 10.1111/abac.12034
7. Dye R. A., Sunder S. Why Not Allow FASB and IASB Standards to Compete in the U.S.? // *Accounting Horizons*. 2001. Vol. 15, iss. 3. P. 257–271. DOI 10.2308/acch.2001.15.3.257
8. Малофеева Т. Н. Становление и развитие процесса конвергенции двух видов стандартов: МСФО и US GAAP // *Корпоративные финансы*. 2016. Т. 10, № 3 (39). С. 70–83. EDN XAKQKZ
9. Burke Q. L. Why haven't U.S. GAAP and IFRS on Insurance Contracts Converged? Evidence from an Unsuccessful Joint Project // *Journal of Contemporary Accounting & Economics*. 2019. Vol. 15, iss. 2. P. 131–144. DOI 10.1016/j.jcae.2019.04.001
10. Hoarau C. International accounting harmonization: American hegemony or mutual recognition with benchmarks? // *European Accounting Review*. 1995. Vol. 4, iss. 2. P. 217–233. 10.1080/09638189500000012
11. Saudagaran S. M., Joselito G. D. Accounting Regulation in ASEAN: A choice between the global and regional paradigms of harmonization // *Journal of International Financial Management and Accounting*. 1997. Vol. 8, iss. 1. P. 1–32. DOI 10.1111/1467-646X.00015

REFERENCES

1. Ball R. International Financial Reporting Standards (IFRS): pros and cons for investors. *Accounting and Business Research*, 2006, vol. 36, iss. sup1, pp. 5–27. DOI 10.1080/00014788.2006.9730040
2. Kothari S. P., Ramanna K., Skinner D. J. Implications for GAAP from an analysis of positive research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 2010, vol. 50, iss. 1–2, pp. 246–286. DOI 10.1016/j.jacceco.2010.09.003
3. Lambert R. Discussion of “Implications for GAAP from an analysis of positive research in accounting”. *Journal of Accounting and Economics*, 2010, vol. 50, iss. 2–3, pp. 287–295. DOI 10.1016/j.jacceco.2010.09.006
4. Ahmed K., Chalmers K., Khelif H. A Meta-analysis of IFRS Adoption Effects. *The International Journal of Accounting*, 2013, vol. 48, iss. 2, pp. 173–217. DOI 10.1016/j.intacc.2013.04.002
5. Brown P. International Financial Reporting Standards: What are the benefits? *Accounting and Business Research*, 2011, vol. 41, iss. 3, pp. 269–285. DOI 10.1080/00014788.2011.569054
6. Jamal K., Sunder S. Monopoly versus competition in setting accounting standards. *ABACUS*, 2014, vol. 50, iss. 4, pp. 369–385. DOI 10.1111/abac.12034
7. Dye R. A., Sunder S. Why not allow FASB and IASB Standards to compete in the U.S.? *Accounting Horizons*, 2001, vol. 15, iss. 3, pp. 257–271. DOI 10.2308/acch.2001.15.3.257
8. Malofeeva T. N. The emergence and development of the convergence process of the two types of standards: IFRS and US GAAP. *Journal of Corporate Finance Research*, 2016, vol. 10, no. 3 (39), pp. 70–83. (In Russ.). EDN XAKQKZ
9. Burke Q. L. Why haven't U.S. GAAP and IFRS on insurance contracts converged? Evidence from an unsuccessful joint project. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 2019, vol. 15, iss. 2, pp. 131–144. DOI 10.1016/j.jcae.2019.04.001
10. Hoarau C. International accounting harmonization: American hegemony or mutual recognition with benchmarks? *European Accounting Review*, 1995, vol. 4, iss. 2, pp. 217–233. 10.1080/09638189500000012
11. Saudagaran S. M., Joselito G. D. Accounting regulation in ASEAN: A choice between the global and regional paradigms of harmonization. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 1997, vol. 8, iss. 1, pp. 1–32. DOI 10.1111/1467-646X.00015

12. Безбородов Ю. С. Гармонизация как метод конвергенции в международном праве // Международное публичное и частное право. 2017. № 4. С. 7–10. EDN ZBQPBV
13. Третьякова О. Д. Конструкция юридической конвергенции // Юридическая техника. 2013. № 7-2. С. 777–781. EDN RBRTPP
14. Толченкин Д. А., Толченкина М. Э. Юридическая свобода и правовая конвергенция: соотношение парадигм // Теория государства и права. 2019. № 2 (14). С. 107–111. EDN ZECFBS
15. Douppnik T. S., Salter S. B. An empirical test of a judgmental international classification of financial reporting practices // Journal of International Business Studies. 1993. Vol. 24. P. 41–60. DOI 10.1057/palgrave.jibs.8490224
16. Chand P., Patel C. Convergence and harmonization of accounting standards in the South Pacific region // Advances in Accounting. 2008. Vol. 24, iss. 1. P. 83–92. DOI 10.1016/j.adiac.2008.05.002
17. Jaafar A., Mcleay S. Country effects and sector effects on the harmonization of accounting policy choice // ABACUS. 2007. Vol. 43, iss. 2. P. 156–189. DOI 10.1111/j.1467-6281.2007.00224.x
18. Taylor S. L. International accounting standards: An alternative rationale // ABACUS. 1987. Vol. 23, iss. 2. P. 157–170. DOI 10.1111/j.1467-6281.1987.tb00147.x
19. Van der Tas L. G. Measuring harmonisation of financial reporting practice // Accounting and Business Research. 1988. Vol. 18, iss. 70. P. 157–169. DOI 10.1080/00014788.1988.9729361
20. Tay J. S. W., Parker R. H. Measuring international harmonization and standardization // ABACUS. 1990. Vol. 26, iss. 1. P. 71–88. DOI 10.1111/j.1467-6281.1990.tb00233.x
21. Chen C., Lee E., Lobo G. J., Zhu J. Who benefits from IFRS convergence in China? // Journal of Accounting, Auditing & Finance. 2019. Vol. 34, iss. 1. P. 99–124. DOI 10.1177/0148558X16688115
22. Sutton V. Harmonization of international accounting standards: Is it possible? // Journal of Accounting Education. 1993. Vol. 11, iss. 1. P. 177–184. DOI 10.1016/0748-5751(93)90025-E
23. Das B., Shil N. C., Pramanik A. K. Convergence of accounting standards: Internationalization of accounting // International Journal of Business and Management. 2009. Vol. 4, no. 1. P. 78–84. DOI 10.5539/ijbm.v4n1p78
24. Van der Tas L. G. Harmonization of financial reporting – with a special focus on the European Community // European Accounting Review. 1992. Vol. 1, iss. 2. P. 469–473. DOI 10.1080/09638189200000044
12. Bezborodov Yu. S. Harmonization as method of convergence in international law. *Public International and Private International Law*, 2017, no. 4, pp. 7–10. (In Russ.). EDN ZBQPBV
13. Tretyakova O. D. Konstruktsiya yuridicheskoi konvergensii. *Yuridicheskaya tekhnika*, 2013, no. 7-2, pp. 777–781. (In Russ.). EDN RBRTPP
14. Tolchenkin D. A., Tolchenkina M. E. Legal freedom and legal convergence: The relationships of paradigms. *Theory of State and Law*, 2019, no. 2 (14), pp. 107–111. (In Russ.). EDN ZECFBS
15. Douppnik T. S., Salter S. B. An empirical test of a judgmental international classification of financial reporting practices. *Journal of International Business Studies*, 1993, vol. 24, pp. 41–60. DOI 10.1057/palgrave.jibs.8490224
16. Chand P., Patel C. Convergence and harmonization of accounting standards in the South Pacific region. *Advances in Accounting*, 2008, vol. 24, iss. 1, pp. 83–92. DOI 10.1016/j.adiac.2008.05.002
17. Jaafar A., Mcleay S. Country effects and sector effects on the harmonization of accounting policy choice. *ABACUS*, 2007, vol. 43, iss. 2, pp. 156–189. DOI 10.1111/j.1467-6281.2007.00224.x
18. Taylor S. L. International accounting standards: An alternative rationale. *ABACUS*, 1987, vol. 23, iss. 2, pp. 157–170. DOI 10.1111/j.1467-6281.1987.tb00147.x
19. Van der Tas L. G. Measuring harmonisation of financial reporting practice. *Accounting and Business Research*, 1988, vol. 18, iss. 70, pp. 157–169. DOI 10.1080/00014788.1988.9729361
20. Tay J. S. W., Parker R. H. Measuring international harmonization and standardization. *ABACUS*, 1990, vol. 26, iss. 1, pp. 71–88. DOI 10.1111/j.1467-6281.1990.tb00233.x
21. Chen C., Lee E., Lobo G. J., Zhu J. Who benefits from IFRS convergence in China? *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 2019, vol. 34, iss. 1, pp. 99–124. DOI 10.1177/0148558X16688115
22. Sutton V. Harmonization of international accounting standards: Is it possible? *Journal of Accounting Education*, 1993, vol. 11, iss. 1, pp. 177–184. DOI 10.1016/0748-5751(93)90025-E
23. Das B., Shil N. C., Pramanik A. K. Convergence of accounting standards: Internationalization of accounting. *International Journal of Business and Management*, 2009, vol. 4, no. 1, pp. 78–84. DOI 10.5539/ijbm.v4n1p78
24. Van der Tas L. G. Harmonization of financial reporting – with a special focus on the European Community. *European Accounting Review*, 1992, vol. 1, iss. 2, pp. 469–473. DOI 10.1080/09638189200000044

25. Аксентьев А. А. Теория экологического детерминизма в области международного бухгалтерского учета: необходимость ее переосмысления // Международный бухгалтерский учет. 2024. Т. 27, № 3 (513). С. 278–303. DOI 10.24891/ia.27.3.278. EDN HBMPUF
26. Böckem H., d'Arcy A. Evolution of (International) accounting systems critical assessment of the environmental determinism theory with an application to tax influences // *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*. 1999. Vol. 51. P. 60–76. DOI 10.1007/BF03371559
27. Li S. Does mandatory adoption of international financial reporting standards in the European Union reduce the cost of equity capital? // *The Accounting Review*. 2010. Vol. 85, iss. 2. P. 607–636. DOI 10.2308/accr.2010.85.2.607
28. Kim J.-B., Shi H., Zhou J. International Financial Reporting Standards, institutional infrastructures, and implied cost of equity capital around the world // *Review of Quantitative Finance and Accounting*. 2014. Vol. 42. P. 469–507. DOI 10.1007/s11156-013-0350-3
29. Collett P. Standard setting and economic consequences: An ethical issue // *ABACUS*. 1995. Vol. 31, iss. 1. P. 10–30. DOI 10.1111/j.1467-6281.1995.tb00352.x
30. Königsgruber R. A political economy of accounting standard setting // *Journal of Management & Governance*. 2010. Vol. 14. P. 277–295. DOI 10.1007/s10997-009-9101-1
31. Dewing I., Russell P. Financial integration in the EU: The first phase of EU endorsement of international accounting standards // *Journal of Common Market Studies*. 2008. Vol. 46, iss. 2. P. 243–264. DOI 10.1111/j.1468-5965.2007.00776.x
32. Zeff S. A. The rise of “economic consequences” // *The Journal of Accountancy*. 1978. Vol. 146, no. 6. P. 56–63.
33. Littleton A. C. Value and price in accounting // *The Accounting Review*. 1929. Vol. 4, no. 3. P. 147–154. URL: <https://www.jstor.org/stable/238948> (дата обращения: 12.04.2024).
34. Zeff S. A. Some historical reflections on “Have academics and the standard setters traded places?” // *Accounting, Economics and Law*. 2014. Vol. 4, iss. 1. P. 41–48. DOI 10.1515/acl-2013-0028
35. Zeff S. A. Independence and standard setting // *Critical Perspectives on Accounting*. 1998. Vol. 9, iss. 5. P. 535–543. DOI 10.1006/cpac.1998.0259
36. Zeff S. A. How the U.S. accounting profession got where it is today: Part I // *Accounting Horizons*. 2003. Vol. 17, iss. 3. P. 189–205. DOI 10.2308/acch.2003.17.3.189
25. Aksent'ev A. A. The environmental determinism theory in international accounting: The need to reconceptualise it. *International Accounting*, 2024, vol. 27, no. 3 (513), pp. 278–303. (In Russ.). DOI 10.24891/ia.27.3.278. EDN HBMPUF
26. Böckem H., d'Arcy A. Evolution of (International) accounting systems critical assessment of the environmental determinism theory with an application to tax influences. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 1999, vol. 51, pp. 60–76. DOI 10.1007/BF03371559
27. Li S. Does mandatory adoption of international financial reporting standards in the European Union reduce the cost of equity capital? *The Accounting Review*, 2010, vol. 85, iss. 2, pp. 607–636. DOI 10.2308/accr.2010.85.2.607
28. Kim J.-B., Shi H., Zhou J. International Financial Reporting Standards, institutional infrastructures, and implied cost of equity capital around the world. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2014, vol. 42, pp. 469–507. DOI 10.1007/s11156-013-0350-3
29. Collett P. Standard setting and economic consequences: An ethical issue. *ABACUS*, 1995, vol. 31, iss. 1, pp. 10–30. DOI 10.1111/j.1467-6281.1995.tb00352.x
30. Königsgruber R. A political economy of accounting standard setting. *Journal of Management & Governance*, 2010, vol. 14, pp. 277–295. DOI 10.1007/s10997-009-9101-1
31. Dewing I., Russell P. Financial integration in the EU: The first phase of EU endorsement of international accounting standards. *Journal of Common Market Studies*, 2008, vol. 46, iss. 2, pp. 243–264. DOI 10.1111/j.1468-5965.2007.00776.x
32. Zeff S. A. The rise of “economic consequences”. *The Journal of Accountancy*, 1978, vol. 146, no. 6, pp. 56–63.
33. Littleton A. C. Value and price in accounting. *The Accounting Review*, 1929, vol. 4, no. 3, pp. 147–154. Available at: <https://www.jstor.org/stable/238948> (access date 12.04.2024).
34. Zeff S. A. Some historical reflections on “Have academics and the standard setters traded places?” // *Accounting, Economics and Law*, 2014, vol. 4, iss. 1, pp. 41–48. DOI 10.1515/acl-2013-0028
35. Zeff S. A. Independence and standard setting. *Critical Perspectives on Accounting*, 1998, vol. 9, iss. 5, pp. 535–543. DOI 10.1006/cpac.1998.0259
36. Zeff S. A. How the U.S. accounting profession got where it is today: Part I. *Accounting Horizons*, 2003, vol. 17, iss. 3, pp. 189–205. DOI 10.2308/acch.2003.17.3.189

37. Zeff S. A. How the U.S. accounting profession got where it is today: Part II // *Accounting Horizons*. 2003. Vol. 17, iss. 4. P. 267–286. DOI 10.2308/ACCH.2003.17.4.267

38. Dyckman T. R., Zeff S. A. Accounting research: Past, present, and future // *ABACUS*. 2015. Vol. 51, iss. 4. P. 511–524. DOI 10.1111/abac.12058

39. Barker R., McGeachin A. Why is there inconsistency in accounting for liabilities in IFRS? An analysis of recognition, measurement, estimation and conservatism // *Accounting and Business Research*. 2013. Vol. 43, iss. 6. P. 579–604. DOI 10.1080/00014788.2013.834811

40. Forker J., Green S. Corporate governance and accounting models of the reporting entity // *British Accounting Review*. 2000. Vol. 32, iss. 4. P. 375–396. DOI 10.1006/bare.2000.0144

41. Stadler C., Nobes C. Accounting for government grants: Standard-setting and accounting choice // *Journal of Accounting and Public Policy*. 2018. Vol. 37, iss. 2. P. 113–129. DOI 10.1016/j.jaccpubpol.2018.02.004

42. Nelson M. W. Behavioral evidence on the effects of principles- and rules-based standards [Working Paper] // SSRN. 2003. 27 p. DOI 10.2139/ssrn.360441

43. Nobes C. Rules-based standards and the lack of principles in accounting // *Accounting Horizons*. 2005. Vol. 19, iss. 1. P. 25–34. DOI 10.2308/acch.2005.19.1.25

44. Schipper K. Commentary principles-based accounting standards // *Accounting Horizons*. 2003. Vol. 17, iss. 1. P. 61–72. DOI 10.2308/acch.2003.17.1.61

45. Benston G. J., Bromwich M., Wagenhofer A. Principles- versus rules-based accounting standards: The FASB's standard setting strategy // *ABACUS*. 2006. Vol. 42, iss. 2. P. 165–188. DOI 10.1111/j.1468-4497.2006.00196.x

46. Moonitz M. Basic postulates of accounting; Accounting research study no. 01. New York: AICPA, 1961. 61 p. URL: <https://clck.ru/3CqQVj> (дата обращения: 09.01.2024).

47. Sprouse R. T., Moonitz M. Tentative set of broad accounting principles for business enterprises; Accounting research study no. 03. New York: AICPA, 1962. 87 p. URL: <https://clck.ru/3CqQYd> (дата обращения: 09.01.2024).

48. Wojdak J. F. Levels of objectivity in the accounting process // *The Accounting Review*. 1970. Vol. 45, no. 1. P. 88–97. URL: <https://www.jstor.org/stable/244298> (дата обращения: 09.01.2024).

49. Arnett H. E. The concept of fairness // *The Accounting Review*. 1967. Vol. 42, no. 2. P. 291–297. URL: <https://www.jstor.org/stable/243934> (дата обращения: 09.01.2024).

37. Zeff S. A. How the U.S. accounting profession got where it is today: Part II. *Accounting Horizons*, 2003, vol. 17, iss. 4, pp. 267–286. DOI 10.2308/ACCH.2003.17.4.267

38. Dyckman T. R., Zeff S. A. Accounting research: Past, present, and future. *ABACUS*, 2015, vol. 51, iss. 4, pp. 511–524. DOI 10.1111/abac.12058

39. Barker R., McGeachin A. Why is there inconsistency in accounting for liabilities in IFRS? An analysis of recognition, measurement, estimation and conservatism. *Accounting and Business Research*, 2013, vol. 43, iss. 6, pp. 579–604. DOI 10.1080/00014788.2013.834811

40. Forker J., Green S. Corporate governance and accounting models of the reporting entity. *British Accounting Review*, 2000, vol. 32, iss. 4, pp. 375–396. DOI 10.1006/bare.2000.0144

41. Stadler C., Nobes C. Accounting for government grants: Standard-setting and accounting choice. *Journal of Accounting and Public Policy*, 2018, vol. 37, iss. 2, pp. 113–129. DOI 10.1016/j.jaccpubpol.2018.02.004

42. Nelson M. W. *Behavioral evidence on the effects of principles- and rules-based standards [Working Paper]*. SSRN, 2003. 27 p. DOI 10.2139/ssrn.360441

43. Nobes C. Rules-based standards and the lack of principles in accounting. *Accounting Horizons*, 2005, vol. 19, iss. 1, pp. 25–34. DOI 10.2308/acch.2005.19.1.25

44. Schipper K. Commentary principles-based accounting standards. *Accounting Horizons*, 2003, vol. 17, iss. 1, pp. 61–72. DOI 10.2308/acch.2003.17.1.61

45. Benston G. J., Bromwich M., Wagenhofer A. Principles- versus rules-based accounting standards: The FASB's standard setting strategy. *ABACUS*, 2006, vol. 42, iss. 2, pp. 165–188. DOI 10.1111/j.1468-4497.2006.00196.x

46. Moonitz M. *Basic postulates of accounting; Accounting research study no. 01*. New York, AICPA, 1961. 61 p. Available at: <https://clck.ru/3CqQVj> (access date 09.01.2024).

47. Sprouse R. T., Moonitz M. *Tentative set of broad accounting principles for business enterprises; Accounting research study no. 03*. New York, AICPA, 1962. 87 p. Available at: <https://clck.ru/3CqQYd> (access date 09.01.2024).

48. Wojdak J. F. Levels of objectivity in the accounting process. *The Accounting Review*, 1970, vol. 45, no. 1, pp. 88–97. Available at: <https://www.jstor.org/stable/244298> (access date 09.01.2024).

49. Arnett H. E. The concept of fairness. *The Accounting Review*, 1967, vol. 42, no. 2, pp. 291–297. Available at: <https://www.jstor.org/stable/243934> (access date 09.01.2024).

50. Black H. A. *Interperiod allocation of corporate income taxes; Accounting research study no. 09*. New York: AICPA, 1966. 123 p. URL: <https://clck.ru/3CqQgp> (дата обращения: 09.01.2024).

51. Sterling R. R. *Conservatism: The fundamental principle of valuation in traditional accounting // ABACUS*. 1967. Vol. 3, iss. 2. P. 109–132. DOI 10.1111/j.1467-6281.1967.tb00375.x

52. Gray S. J., Shaw J. C., McSweeney L. B. *Accounting standards and multinational corporations // Journal of International Business Studies*. 1981. Vol. 12, no. 1: Tenth Anniversary Special Issue. P. 121–136. <https://www.jstor.org/stable/154422> (дата обращения: 09.01.2024).

53. Alon A., Dwyer P. D. *Early adoption of IFRS as a strategic response to transnational and local influences // The International Journal of Accounting*. 2014. Vol. 49, iss. 3. P. 348–370. DOI 10.1016/j.intacc.2014.07.003

54. Fang V. W., Maffett M., Zhang B. *Foreign institutional ownership and the global convergence of financial reporting practices // Journal of Accounting Research*. 2015. Vol. 53, iss. 3. P. 593–631. DOI 10.1111/1475-679X.12076

55. Herman L. *Neither takers nor makers: The Big-4 auditing firms as regulatory intermediaries // Accounting History*. 2020. Vol. 25, iss. 3. P. 349–374. DOI 10.1177/1032373219875219

56. Joshi M., Yapa P. W. S., Kraal D. *IFRS adoption in ASEAN countries: Perceptions of professional accountants from Singapore, Malaysia and Indonesia // International Journal of Managerial Finance*. 2016. Vol. 12, iss. 2. P. 211–240. DOI 10.1108/IJMF-04-2014-0040

50. Black H. A. *Interperiod allocation of corporate income taxes; Accounting research study no. 09*. New York, AICPA, 1966. 123 p. Available at: <https://clck.ru/3CqQgp> (access date 09.01.2024).

51. Sterling R. R. *Conservatism: The fundamental principle of valuation in traditional accounting. ABACUS*, 1967, vol. 3, iss. 2, pp. 109–132. DOI 10.1111/j.1467-6281.1967.tb00375.x

52. Gray S. J., Shaw J. C., McSweeney L. B. *Accounting standards and multinational corporations. Journal of International Business Studies*, 1981, vol. 12, no. 1: Tenth Anniversary Special Issue, pp. 121–136. Available at: <https://www.jstor.org/stable/154422> (access date 09.01.2024).

53. Alon A., Dwyer P. D. *Early adoption of IFRS as a strategic response to transnational and local influences. The International Journal of Accounting*, 2014, vol. 49, iss. 3, pp. 348–370. DOI 10.1016/j.intacc.2014.07.003

54. Fang V. W., Maffett M., Zhang B. *Foreign institutional ownership and the global convergence of financial reporting practices. Journal of Accounting Research*, 2015, vol. 53, iss. 3, pp. 593–631. DOI 10.1111/1475-679X.12076

55. Herman L. *Neither takers nor makers: The Big-4 auditing firms as regulatory intermediaries. Accounting History*, 2020, vol. 25, iss. 3, pp. 349–374. DOI 10.1177/1032373219875219

56. Joshi M., Yapa P. W. S., Kraal D. *IFRS adoption in ASEAN countries: Perceptions of professional accountants from Singapore, Malaysia and Indonesia. International Journal of Managerial Finance*, 2016, vol. 12, iss. 2, pp. 211–240. DOI 10.1108/IJMF-04-2014-0040

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Андрей Андреевич Аксентьев – аспирант кафедры бухгалтерского учета, аудита и автоматизированной обработки данных, Кубанский государственный университет (Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149); бухгалтер, ООО «Перспектива» (Россия, 350059, г. Краснодар, ул. им. Селезнева, д. 4/а, помещ. 20). ✉ anacondaz7@rambler.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Andrei Andreevich Aksent'ev – postgraduate student at the Department of Accounting, Auditing and Automated Data Processing, Kuban State University (149, Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russia); accountant, Perspektiva OOO (office 20, 4/a, Selezneva st., Krasnodar, 350059, Russia); ✉ anacondaz7@rambler.ru



УДК 658, ББК 15.2, JEL Code M10
DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-326-339
EDN RSYAJZ

Механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий

Вера Ансаровна Васяйчева

РИНЦ Author ID: 660484, Researcher ID: V-4643-2018, ✉ vasyaycheva_va@ssau.ru

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, Самара, Россия

Аннотация

Введение. Сложившиеся тренды в развитии мировой экономики задают вектор инновационного обновления субъектов промышленности Российской Федерации. Внедрение современных компьютерных программ и прогрессивного информационного обеспечения отечественных разработчиков является основой достижения цифровой независимости и технологического суверенитета предприятий. Осуществление тотальной цифровизации без учета цифровой зрелости персонала может стать началом трудно реализуемого пути, сопровождающегося большим количеством кадровых рисков и экономических потерь. В связи с этим вопросы адекватной оценки цифровой зрелости персонала приобретают особую актуальность. *Цель* настоящего исследования заключается в формировании механизма оценки цифровой зрелости персонала, обеспечивающего эффективную реализацию оценочных процедур, последовательно раскрывающих ключевые инструменты, позволяющие объективно определить уровень готовности специалистов к работе в цифровой среде и продвижению промышленных предприятий на новый уровень технологического развития. *Материалы и методы.* Используются методы структурного анализа и синтеза, обобщения, аналогии, моделирования, системного анализа, оптимизации. *Результаты.* Разработаны предложения по оценке и повышению цифровой зрелости персонала российских промышленных предприятий, расширяющие методологический инструментарий современных руководителей и формирующие опору для ускорения модернизационных процессов, переводящих предприятия в состояние инновационной активности. *Выводы.* Представленные в исследовании разработки и выводы имеют высокую практическую значимость для развития ключевых компетенций российских предприятий, создающих основу для достижения поставленных целей и повышения конкурентоспособности в условиях турбулентной экономики. Стратегическим ориентиром для дальнейших исследований являются вопросы методического и технологического обеспечения разработанных предложений.

Ключевые слова

Инновационное обновление, обеспечение эффективности, цифровая зрелость персонала, технологическое развитие, промышленные предприятия

Для цитирования

Васяйчева В. А. Механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 326–339. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-326-339. EDN RSYAJZ.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 01.07.2024

Принята к печати: 13.08.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Васяйчева В. А., 2024

Mechanism for assessing the digital maturity of industrial enterprises' personnel

Vera A. Vasyaycheva

RISC Author ID: 660484, Researcher ID: V-4643-2018, ✉ vasyaycheva_va@ssau.ru

Samara National Research University, Samara, Russia

Abstract

Introduction. The current trends in the development of the world economy set the vector for innovative renewal in the industrial entities of the Russian Federation. Digital independence and technological sovereignty of enterprises are determined by the introduction of cutting-edge computer programs and advanced information support for domestic developers. All-encompassing digitalization with no regard to the digital maturity of personnel could be a challenge with a large number of personnel risks and financial losses. Therefore, the concerns for appropriate assessment of personnel's digital maturity come to the front. *Purpose.* The purpose of this study is to develop an assessment mechanism for the digital maturity of personnel, which ensures the efficiency of assessment procedures that make it possible to objectively determine specialists' readiness to work in the digital environment and promote industrial enterprises to a new level of technological development. *Materials and Methods.* The paper refers to the methods of structural analysis and synthesis, generalization, analogy, modeling, system analysis, and optimization. *Results.* The paper describes some ideas for assessing and increasing the digital maturity of personnel at industrial enterprises in the Russian Federation. These ideas expand the methodological tools of modern managers and support accelerated modernization processes that transfer enterprises to a state of innovative activity. *Conclusion.* The author's developments and conclusions have high practical significance for the development of key competencies at the Russian enterprises. This contributes into achieving the goals and higher competitiveness in a turbulent economy. The strategic guideline for further research is the issues of methodological and technological support for the developed proposals.

Keywords

Innovative update, efficiency assurance, personnel's digital maturity, technological development, industrial enterprises

For citation

Vasyaycheva V. A. Mechanism for assessing the digital maturity of industrial enterprises' personnel. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 326–339. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-326-339. EDN RSYAJZ.

Declaration of conflict of interest: non declared.

Received: July 01, 2024

Accepted: August 13, 2024

Published: September 25, 2024



© Vasyaycheva V. A., 2024

ВВЕДЕНИЕ

События последнего десятилетия наложили отпечаток на деятельность отечественных субъектов промышленности. Глобальные сдвиги в мировом сообществе, санкционные ограничения, рост цен, перебои в логистических цепочках и производственных циклах и многие другие проблемы обусловили потребность в кардинальном реформировании организационно-управленческих структур предприятий, отходе от тривиальных бизнес-моделей и переходе на принципиально новые технологии (в том числе цифровые), благоприятствующие обеспечению эффективности инновационно ориентированного роста и наращиванию конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках¹ [1].

Тематика, связанная с цифровизацией промышленных предприятий, в настоящее время активно развивается. Основные вопросы цифровой трансформации бизнеса раскрыты в работах таких авторов, как Н. З. Солодилова, Р. И. Маликов, К. Е. Гришин [2], И. В. Птухина, А. В. Дьячкова, А. Р. Фаизова [3], Е. А. Романец [4], В. В. Иванова, Т. А. Лезина, О. В. Стоянова [5], Л. А. Исмагилова, М. П. Галимова, Т. А. Гилева [6], О. Э. Карпов, А. Е. Храмов [7], Ю. В. Кириллина [8] и др. Их исследования выявили наличие ряда проблем, требующих оперативного решения. Например, одна из ключевых задач – элиминация трудностей, связанных с ограничением доступности последних версий иностранного программного обеспечения, используемого на большинстве предприятий РФ. Здесь стоит уточнить, что сложность в ее ликвидации состоит не столько в подборе необходимых цифровых средств и инструментов (на российском рынке предлагаются качественные аналоги компьютерных программ и приложений отечественного производства), сколько в компетенциях персонала, недостаточных для работы в новой цифровой среде.

Смена и расширение функционала специалистов может повлечь череду кадровых рисков, вплоть до финансовых потерь.

В работах многих авторов представлен широкий спектр рекомендаций по осуществлению «безболезненного» ввода новых цифровых инструментов в сложившуюся ИТ-архитектуру. При этом кадровому аспекту цифровизации, оценке цифровой зрелости и подготовке персонала к предстоящим масштабным преобразованиям уделяется недостаточно внимания. Основной акцент, как правило, делается на технологической составляющей этого процесса, а вопросы развития цифровых навыков и компетенций работников прорабатываются неглубоко.

Проблемы оценки цифровой зрелости персонала предприятий освещены в докладе «Цифровая трансформация: ожидания и реальность», подготовленном коллективом Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ под руководством П. Б. Рудника [9], в работах В. А. Васяйчевой [10], Ш. З. Валиева и В. И. Сухочева [11], Т. А. Гилевой [12], Е. В. Кийковой и Д. А. Кийковой [13], Л. А. Исмагиловой с соавторами [14], *M. Macchi, L. Fumagalli* [15], *C. C. Snow, O. D. Fjeldstad, A. M. Langer* [16], *C. Weber, J. Königsberger, L. Kassner, B. Mitschang* [17], *T. Zavareh* и *M. Eigner* [18] и др. Согласимся с ними, что перед инновационным обновлением промышленных предприятий первоочередной задачей должно стать определение текущего уровня цифровой зрелости не только сложившейся информационной инфраструктуры, но и персонала.

Исходя из сказанного, цель настоящего исследования заключается в формировании механизма оценки цифровой зрелости персонала. Этот механизм обеспечит эффективную реализацию оценочных процедур, последовательно раскрывающих ключевые инструменты, которые дадут возможность объективно определить уровень готовности специалистов

¹ Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» / утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.03.2019 № 377. URL: <https://clck.ru/3Cs4cQ> (дата обращения: 24.04.2024).

к работе в цифровой среде и продвижению промышленных предприятий на новый уровень технологического развития.

Главные задачи статьи, способствующие достижению поставленной цели, включают разработку механизма и шкалы оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении настоящего исследования использовались методы моделирования, системного анализа, структурного анализа и синтеза, аналогии, обобщения, оптимизации. Научные изыскания производились в соответствии с ключевыми принципами системного, процессного, функционального, технологического, оптимизационного и ситуационного подходов к осуществлению инновационного обновления промышленных предприятий.

В статье учтены научные исследования отечественных и зарубежных авторов по схожей тематике, что позволило глубоко проанализировать обозначенную проблему, сформулировать обоснованные выводы и предложения. Особое внимание при этом уделено основополагающим документам стратегического развития экономики России, раскрывающим ключевые ориентиры инновационного обновления субъектов промышленности и достижения ими цифровой независимости и технологического суверенитета.

Для расчета весовых коэффициентов элементов шкалы оценки цифровой зрелости персонала применялся метод иерархии приоритетов *T. L. Saaty*, базирующийся на парном сравнении оцениваемых объектов с целью выявления их важности и последующего ранжирования [19]. Специфика метода заключается в том, что он обеспечивает эффективное решение сложных многокритериальных задач. Его использование в рамках данного исследова-

ования способствовало обоснованию значимости кадровых решений, принимаемых по итогам оценки цифровой зрелости персонала.

Опытно-экспериментальная работа, связанная с апробацией разработанной шкалы оценки цифровой зрелости персонала, производилась на основе данных о фактическом состоянии кадровых ресурсов промышленного предприятия ООО «Самарахимтехнология».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Важным аспектом повышения глобальной конкурентоспособности экономики РФ является продвижение промышленных предприятий на новый уровень технологического развития, ключевым драйвером которого являются цифровые технологии, обеспечивающие прорывное движение вперед и независимость производителей от иностранных компьютерных программ и приложений, вошедших в список санкционных ограничений и находящихся под угрозой свертывания на российском рынке. Отечественные разработчики в настоящий момент предлагают множество различных технологических решений, значительно расширяющих возможности предприятий для радикального изменения устаревших бизнес-моделей с целью ускорения интеграционных процессов, укрепления сетевого взаимодействия с партнерами (в том числе из дружественных стран) и обеспечения долгосрочного экономического роста.

Внедрение современных цифровых инструментов создает условия для научно-технического и производственно-технологического развития промышленных субъектов, формирует платформу для их устойчивого функционирования в долгосрочной перспективе. По данным исследования [20] и аналитического отчета¹, составленного по итогам опроса представителей российских компаний, цифровизация только набирает обороты. Далеко не все

¹ *Цифровая трансформация в России – 2020: аналит. отчет* // Команда А. 14.07.2020. 67 с. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 13.03.2024).

предприятия перешли на современный инструментарий управления, позволяющий рационализировать внутрисистемные процессы за счет перехода на «умные» технологии [20].

Для облегчения перехода промышленных предприятий на новый уровень технологического развития требуется, во-первых, усилить их инновационную восприимчивость и, во-вторых, нивелировать кадровые риски, которые могут возникнуть вследствие низкой цифровой зрелости персонала.

Понятие «цифровая зрелость персонала» не нашло широкого применения в современных научных трудах. Во многих источниках литературы она определяется как критерий, позволяющий оценить цифровые компетенции работников, обеспечивающие эффективность цифровизации их трудовой деятельности. Считая подобную трактовку сжатой, не отражающей в полной мере совокупность составляющих ее элементов, в статье представлено авторское видение исследуемой категории.

Цифровая зрелость персонала – это категория, позволяющая оценить текущее состояние цифровой компетентности и цифровой грамотности работников, качество соблюдения ими требований цифрового этикета, степень развитости цифровой культуры и уровень цифровой безопасности субъекта промышленности с целью выработки адекватных кадровых решений и эффективного технологического обновления предприятия.

Отметим популярность подхода к оценке цифровой зрелости персонала на основе моделей «снизу вверх» и «сверху вниз». Ключевым недостатком модели «снизу вверх» является ее ориентация на самооценку персонала, что может не дать желаемого результата при проведении корректировочных мероприятий и исказить извлекаемые эффекты от инновационного обновления предприятия в будущем. Минус модели «сверху вниз» – игнорирование технологических и отраслевых особенностей цифровой трансформации отдельных предприятий.

Отметим, что использование именно комбинированного подхода к оценке цифровой

зрелости персонала обеспечивает более широкий охват оцениваемых сфер и приводит к глубокой детализации факторов, способствующих обеспечению эффективности процессов цифровой трансформации промышленных предприятий и подготовки работников к исполнению трудовых функций в новых условиях.

Анализируя практику деятельности большинства промышленных предприятий РФ, многие исследователи выделяют три основных элемента, раскрывающих уровень их зрелости и оцениваемых при подготовке к процессу цифровизации: ИТ-архитектура, программное обеспечение, персонал. Последнему, как правило, уделяется внимание только в части интенсивности и возможностей использования цифровых технологий при исполнении трудовых функций.

Вопросы готовности работников к переводу деятельности в цифровой формат, наличия у них необходимых компетенций, понимания культуры и норм общения в цифровой среде, а также ответственности за безопасность работы «в цифре» зачастую игнорируются, что приводит к возникновению кадровых рисков, достаточно сильно нивелирующих эффекты от производимых инновационных преобразований.

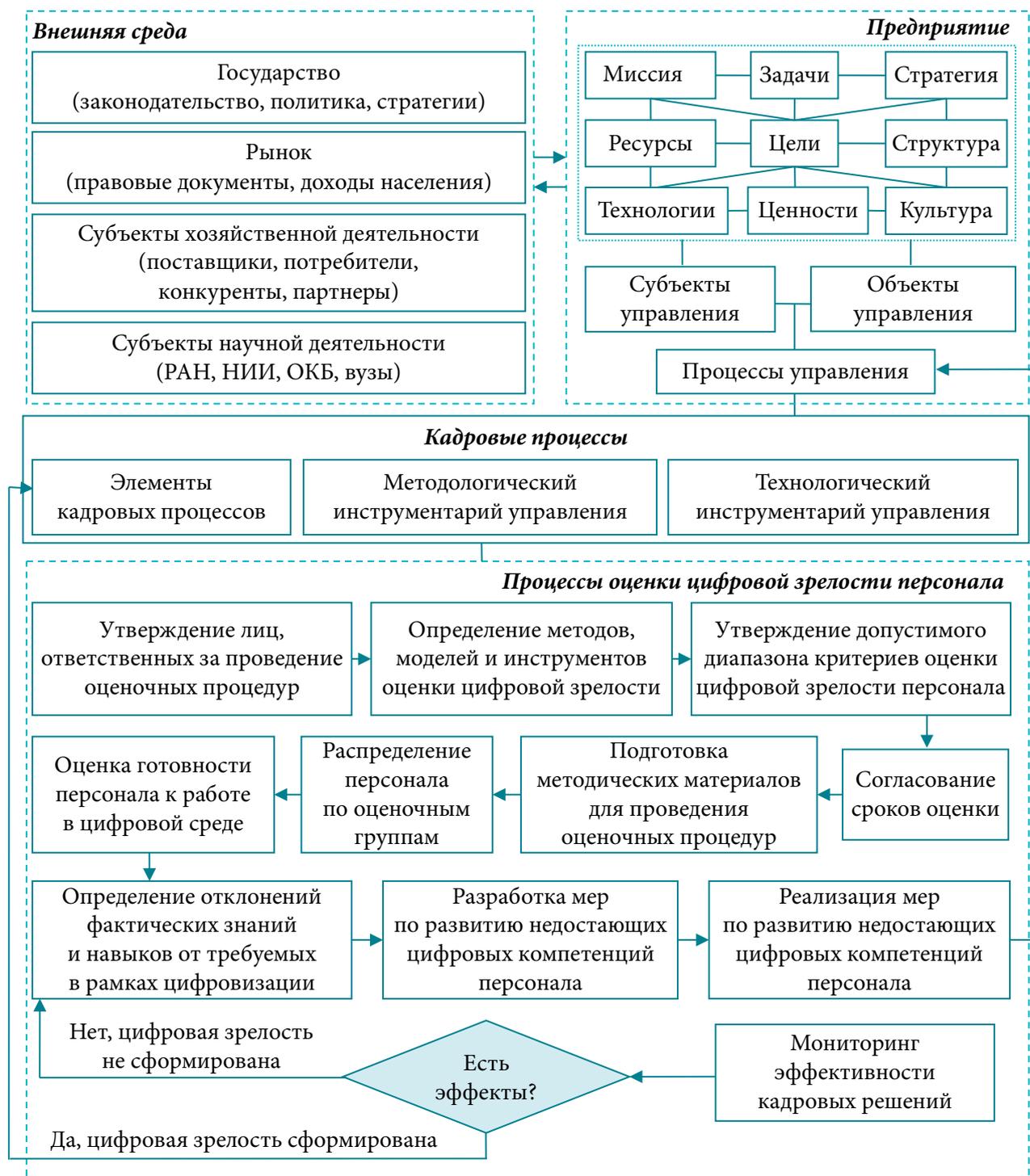
Оценочные мероприятия, реализуемые при регулярном контроле и мониторинге результатов трудовой деятельности персонала, главным образом ориентированы на выявление уровня развития и «пробелов» в знаниях работников, а также на оценку эффективности функционирования кадровой службы и выработку соответствующих решений.

Используемый при этом инструментарий частично отражает информацию о цифровой зрелости персонала. В процессе оценки компетентности работников могут быть определены их цифровые компетенции. Однако цифровая грамотность, цифровая культура, цифровой этикет и цифровая безопасность упускаются из виду, а решение вопросов о введении новых информационных технологий базируется только на наличии у персонала требуемых цифровых знаний, что является серьезным

упущением в процессе цифровизации промышленных предприятий.

Понимание уровня цифровой зрелости персонала крайне важно для обеспечения эффективности производственной системы. От объективности его оценки зависят адекватность

выбора долгосрочной стратегии, результативность решения задач технологического развития и финансовая устойчивость промышленного предприятия. Приведем разработанный нами механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий (рис.).



Источник: разработано автором.

Механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий

Mechanism for assessing the digital maturity of industrial enterprises' personnel

Внешняя среда на рисунке обозначена с целью выделения основных элементов, воздействующих на эффективность и результативность функционирования промышленных предприятий и определяющих требования к ключевым компетенциям персонала, необходимым для качественного исполнения возложенных обязанностей и достижения поставленных целей.

Составляющие *внутренней среды* визуализируют особенности развития предприятий, в частности элементы, участвующие в кадровых процессах и создающие условия для обеспечения стабильных социально-трудовых отношений. *Элементы кадровых процессов* предполагают раскрытие информации о компонентах целостного процесса управления персоналом и смежных процессов, протекающих на предприятиях, призванных сформировать условия для развития высокоэффективного бизнеса.

Методологический инструментарий управления является основой для развития кадровых процессов и позволяет научно обосновать принципы, методы и подходы к формированию и развитию кадрового потенциала промышленных предприятий.

Технологический инструментарий управления обеспечивает систематизацию деятельности по управлению персоналом, рационали-

зацию распределения функций и задач между ответственными специалистами.

Логически выстроенные *процессы оценки цифровой зрелости персонала* помогают однозначно определить процедуры для создания эффективной системы мониторинга и развития компетентности персонала.

Утверждение лиц, ответственных за проведение оценочных процедур, проводится для определения объемов их рабочей нагрузки и последующей корректировки должностных инструкций в аспекте дополнения трудовых функций новыми обязанностями.

Определение методов, моделей и инструментов оценки цифровой зрелости позволяет унифицировать деятельность по оценке цифровой зрелости персонала и регламентировать порядок аналитических действий.

В качестве инструмента оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий предлагается специальная шкала (табл. 1). Ее уникальность состоит в том, что она является базой для определения реального состояния кадрового потенциала, оценки готовности работников к реализации процессов цифровизации и инновационного обновления предприятий, выработки ответных мер по развитию ключевых компетенций персонала.

Табл. 1. Шкала оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий

Table 1. Assessment scale for personnel's digital maturity at industrial enterprises

Элемент оценки	Вес	Примечание	Уровень цифровой зрелости		
			Низкий	Средний	Высокий
Цифровая компетентность	0,22	Позволяет оценить наличие (отсутствие) у персонала навыков работы в цифровой среде	У работников не развиты базовые знания, умения и навыки, необходимые для эффективного использования цифровых устройств, приложений и сетей	Знания, умения и навыки в области работы в цифровой среде достаточны для поддержания процессов инновационного обновления предприятия	Работники способны «инновационному лифту» предприятия
Устранить имеющиеся пробелы поможет обучение персонала, организованное с учетом специфических особенностей функционирования промышленного предприятия					
Цифровая грамотность	0,20	Позволяет оценить результат ежедневной деятельности работников и результат	Работники игнорируют (пассивно используют) программные приложения,	Работники регулярно используют программные приложения, оптимизирую-	Прогрессивная развитость компетенций работников и их готовность к поддержке

Продолжение табл. 1

Элемент оценки	Вес	Примечание	Уровень цифровой зрелости		
			Низкий	Средний	Высокий
		согласно модели «снизу вверх»	оптимизирующие трудовую деятельность и снижающие трудоемкость выполняемых процедур	щие трудовую деятельность и снижающие трудоемкость выполняемых процедур	процессов инновационного обновления предприятия
		Пересмотр внутриорганизационных регламентов и системы мотивации и стимулирования трудовой деятельности персонала позволит повысить заинтересованность работников в использовании цифровых навыков			
Цифровая культура	0,19	Позволяет оценить способности персонала к взаимодействию в цифровой среде	Неразвитость цифрового мышления для решения задач профессиональной сферы на основе использования новых ИТ	Развитые компетенции для решения задач профессиональной сферы на основе использования новых ИТ	Популярность цифровых технологий в решении задач и способности персонала к работе в условиях цифровых перемен
		Краткосрочное обучение позволит восполнить недостающие знания и расширить опыт применения современных компьютерных программ в практической деятельности			
Цифровой этикет	0,19	Позволяет оценить качество и эффективность процессов коммуникационного взаимодействия персонала в цифровой среде	Работники предприятия не соблюдают правила поведения в цифровой среде	Работники предприятия соблюдают правила поведения в цифровой среде, но иногда возникают сложные ситуации и недопонимание при решении задач	Между пользователями корпоративных сетей сложилась эффективная, комфортная и уместная коммуникация
		Закрепление норм цифрового общения в локальных нормативных актах и повышение контроля за деятельностью персонала онлайн создаст условия для поддержания экологичной коммуникации и минимизирует вероятность имиджевых потерь предприятия			
Цифровая безопасность	0,20	Позволяет оценить умение персонала работать с конфиденциальными данными	Низкая ответственность персонала за действия в цифровой среде, угроза стагнации и банкротства предприятия	Есть вероятность утечки конфиденциальной информации	Минимальный уровень угроз утечки конфиденциальной информации и несанкционированного доступа к ней
		Усиление защиты цифровых сведений и повышение ответственности персонала за несоблюдение установленных норм работы в цифровой среде может способствовать нормализации сложившейся ситуации и повысит устойчивость функционирования предприятия в условиях риска			

Источник: составлено автором.

Весовые коэффициенты элементов оценки цифровой зрелости персонала в табл. 1 рассчитаны на основе метода иерархии приоритетов *T. L. Saaty* [19] (табл. 2). По итогам оценочных мероприятий в соответствии с установленной значимостью элементов формируются программы развития кадров, направленные на усиление неустойчивых цифровых позиций.

Специфика оценки цифровой зрелости по данной шкале обеспечивает идентификацию отклонений между текущим и целевым уровнями по каждому обозначенному элементу. Вектор перемен в работе с персоналом, как правило, согласуется с текущей бизнес-стратегией и приоритетами инновационно ориентированного роста промышленных предприятий¹.

¹ Концепция технологического развития РФ до 2030 г. / ред. от 13.02.2023. 64 с. URL: <https://clck.ru/3Cs68P> (дата обращения: 13.03.2024); О национальных целях развития РФ на период до 2030 г.: указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 // Собрание законодательства РФ. 2020. № 30, ст. 4884.

Табл. 2. Матрица сравнения элементов оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий

Table 2. Comparison matrix for assessment elements of personnel's digital maturity at industrial enterprises

Элемент оценки	Цифровая компетентность	Цифровая грамотность	Цифровая культура	Цифровой этикет	Цифровая безопасность	Сумма	Вес
Цифровая компетентность	1,00	1,10	1,20	1,20	1,10	5,6	0,22
Цифровая грамотность	0,91	1,00	1,09	1,09	1,00	5,09	0,20
Цифровая культура	0,83	0,92	1,00	0,99	0,91	4,65	0,19
Цифровой этикет	0,83	0,92	1,01	1,0	0,91	4,67	0,19
Цифровая безопасность	0,91	1,00	1,10	1,10	1,00	5,11	0,20
Сумма						25,12	1,00

Источник: составлено автором.

Утверждение допустимого диапазона критериев оценки цифровой зрелости персонала. Количественная оценка цифровой зрелости персонала определяется посредством присвоения каждому оцениваемому элементу цифрового значения. В рамках выбранной градации могут быть установлены значения:

- низкий уровень – 1 балл;
- средний уровень – 2 балла;
- высокий уровень – 3 балла.

Так, уровень цифровой зрелости персонала считается высоким, если рассчитанные значения попадают в диапазон (12–15); средним – в диапазон (8–11), в остальных случаях уровень цифровой зрелости персонала оценивается как низкий.

Согласование сроков оценки. В зависимости от масштабов цифровизации и численности персонала промышленного предприятия, задействованного в этом процессе, требуется утверждение оптимальных сроков для проведения оценочных процедур, интерпретации полученных результатов и реализации корректировочных мер, сформированных по полученным данным.

Подготовка методических материалов для проведения оценочных процедур необходима для обеспечения бесперебойности действий по определению цифровой зрелости и выработке соответствующих результатам кадровых решений.

Распределение персонала по оценочным группам производится в случае большого количества работников, проходящих оценку, для равномерного распределения нагрузки по специалистам, ответственным за нее.

Оценка готовности персонала к работе в цифровой среде – непосредственное осуществление всех намеченных процедур.

Определение отклонений фактических знаний и навыков от требуемых в рамках цифровизации. Целевые ориентиры устанавливаются в зависимости от зрелости промышленного предприятия, стадии его жизненного цикла, стратегии развития и качества кадрового потенциала [20–22].

Разработка мер по развитию недостающих цифровых компетенций персонала производится менеджером по управлению персоналом совместно с руководителями структурных подразделений промышленного предприятия.

Реализация мер по развитию недостающих цифровых компетенций персонала осуществляется до внедрения цифровых технологий с целью обеспечения готовности работников к цифровизации и повышения эффективности инновационного обновления промышленного предприятия.

Мониторинг эффективности кадровых решений способствует их качественному исполнению и своевременности реализации намеченных мероприятий.

В рамках исследования проведена оценка цифровой зрелости персонала ООО «Самаракхимтехнология». Это инновационное, динамично развивающееся предприятие, зарекомендовавшее себя на российском рынке как надежный производитель неорганических химических веществ, предназначенных для очистки оборудования пищевой промышленности, удовлетворения нужд жилищно-коммунального хозяйства.

Совместно с кадровым менеджером предприятия установлено, что уровень цифровой зрелости персонала высокий (числовое значение, рассчитанное по табл. 1, составляет 14 баллов). При этом зафиксирован «провал» по последней позиции, что говорит о недостаточной цифровой безопасности предприятия и необходимости усиления защищенности цифровых каналов связи между работниками и развития у них навыков безопасной работы в цифровой среде.

Несмотря на то что ООО «Самаракхимтехнология» активно развивается, используя в деятельности передовые цифровые инструменты, регулярный мониторинг уровня цифровой зрелости персонала обеспечит своевременное выявление и элиминацию кадровых рисков, способных нанести серьезный ущерб репутации предприятия и повлечь финансовые потери. Действие разработанного механизма может быть направлено не только на решение задач оценки и повышения цифровой зрелости персонала, но и на элиминацию барьеров, препятствующих инновационному развитию и достижению технологической независимости промышленных предприятий.

Говоря об инновационном развитии, следует отметить, что компетентные в цифровом аспекте работники являются опорой для создания «умной» инновационной инфраструктуры, эффективного функционирования сетевых форм взаимодействия между предприятиями-партнерами и формирования стержневых компетенций, благоприятствующих росту глобальной конкурентоспособности и расширению сферы влияния отечественных субъектов промышленности на внешнем рынке.

Актуализация программ повышения профессионализма работников на базе данного механизма позволит оперативно решать задачи прогрессивного инновационного роста промышленных предприятий, что приведет к удовлетворению внутренних национальных потребностей и достижению технологической независимости и технологического суверенитета.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования установлено, что процесс цифровизации отечественных субъектов промышленности еще не завершен и на многих предприятиях трансформационные мероприятия находятся в стадии развертывания. Руководители зачастую не имеют четко сформированного универсального инструментария, в соответствии с которым можно грамотно реализовать цифровые реформы, и действуют интуитивно, что через какое-то время приводит к появлению ошибок и финансовым потерям.

Современные специалисты в этой области предлагают множество рекомендаций по оценке имеющейся ИТ-архитектуры промышленных предприятий и анализу эффективных возможностей внедрения в нее новых информационных технологий. Однако кадровому аспекту цифровизации они уделяют недостаточно внимания, что приводит к нежелательным последствиям, проявляющимся как пассивность работников в использовании установленного программного обеспечения в процессе трудовой деятельности, обусловленная отсутствием необходимых цифровых компетенций и недостаточной осведомленностью о функционале приложений.

В рамках данной статьи раскрыта специфика оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий. Сформированные научно-практические рекомендации имеют важное хозяйственное значение для «инновационного лифта» отечественных промышленных предприятий, обеспечения их цифровой независимости от западных программных разработок и технологических решений, а также

перехода на новый уровень технологического развития.

Следует отметить, что их эффективное внедрение зависит от компетенций и квалификации руководителя службы управления персоналом и ключевых исполнителей кадровых процессов. В случае отсутствия каких-либо знаний может потребоваться организация мероприятий, ориентированных на их обучение и изменение функционала.

Специалист по оценке цифровой зрелости персонала может входить в рабочую группу по цифровизации и инновационному обновлению промышленного предприятия, в задачи которой входит решение комплекса вопросов, связанных с разработкой и контролем трансформационных процессов.

Для повышения оперативности оценочных процедур описанные элементы механизма могут быть переведены в цифровой формат, что значительно упростит работу кадровых специалистов по оценке цифровой зрелости персонала, интерпретации полученных результатов и разработке соответствующих кадровых решений.

Предложенная шкала оценки цифровой зрелости персонала обеспечивает руководителей базовыми ориентирами для реализации цифровых перемен и способствует развитию у них надпрофессионального мышления.

Сформированные по итогам исследования научные рекомендации и выводы создают предпосылки:

- для предупреждения кадровых рисков и их своевременной элиминации;
- гибкой адаптации персонала к изменениям экономики;
- оптимизации и рационализации использования кадрового потенциала;
- повышения устойчивости функционирования промышленных предприятий;
- эффективной реализации миссии и качественного достижения стратегических целей;
- ускорения научно-технологического развития промышленных предприятий и достижения ими технологического лидерства.

Таким образом, рассматриваемая в статье проблематика является актуальной и требует принятия эффективных кадровых решений, так как низкая цифровая зрелость персонала промышленных предприятий не только препятствует развитию цифровой экономики, но и сдерживает процессы достижения целей научно-технологического развития России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровизация субъектов промышленности затрагивает все сферы их деятельности и предполагает масштабные преобразования сложившейся ИТ-архитектуры предприятий, осуществление которых при игнорировании кадрового аспекта может не привести к желаемым результатам и даже усугубить сложно реализуемые процессы.

Научная новизна результатов проведенного исследования заключается в следующем:

1) сформирован механизм оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий, который, в отличие от существующих, отражает совокупность ключевых элементов внешней и внутренней среды, определяющих приоритеты цифровой трансформации и обеспечивающих качество выбора оценочного инструментария, объективность кадровых решений и эффективность перехода предприятий на новый уровень технологического развития; предлагаемый механизм может быть использован на предприятиях различных сфер деятельности и уровней развития для успешного преодоления вызовов современной экономики, а его практическое применение создаст платформу для развития стержневых компетенций, способствующих формированию инновационных производств;

2) разработана шкала оценки цифровой зрелости персонала промышленных предприятий, являющаяся эффективным инструментом для определения готовности работников к реализации инновационных преобразований и выявления возможностей внедрения цифровых технологий для успешного преодоления

вызовов современного рынка; в отличие от имеющих в настоящее время она обеспечивает точность определения уровня цифровой зрелости персонала, адекватность решений по устранению кадровых рисков, сдерживающих технологическое развитие предприятий.

Таким образом, оценка цифровой зрелости персонала не является разовым мероприятием. В связи с постоянным воздействием большого количества стресс-факторов и наличием угроз, препятствующих достижению намеченных целей, мониторинг компетентности и знаниевого потенциала работников промышленных

предприятий станет залогом устойчивого развития последних и достижения ими инновационного лидерства. Поэтому в стратегии продвижения промышленных предприятий на новый уровень технологического развития необходимо предусмотреть механизм, позволяющий оценить цифровую зрелость персонала, регламентировать процессы ее повышения, создать инструменты поддержки инновационных преобразований, способствующие реализации системного подхода к поддержке приоритетных программ развития и рационального использования кадровых ресурсов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Васяйчева В. А., Соловова Н. В. К вопросу об оценке цифровой зрелости персонала предприятий // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 7 (145). DOI 10.60797/IRJ.2024.145.184
2. Солодилова Н. З., Маликов Р. И., Гришин К. Е. Методический инструментарий оценки состояния региональной предпринимательской экосистемы // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 4. С. 1256–1269. DOI 10.17059/2018-4-16. EDN VPKTOB
3. Птухина И. В., Дьячкова А. В., Фаизова А. Р. Индекс цифровизации и цифровая зрелость как ключевые показатели в стратегии России // Весенние дни науки: сб. докл. Междунар. конф. студ. и молодых ученых. Екатеринбург: УрФУ, 2022. С. 1538–1543. EDN GHNWMG
4. Романец Е. А. Цифровая зрелость как инструмент оценки государственной политики в сфере здравоохранения на соответствие национальной цели «Цифровая трансформация» // Когнитивные науки в информационном обществе. 2022. Т. 2, № 3. Ст. 5. EDN TZZBWS
5. Иванова В. В., Лезина Т. А., Стоянова О. В. Система оценки готовности компаний к цифровой трансформации // Управление бизнесом в цифровой экономике / под общ. ред. И. А. Аренкова, М. К. Ценжарик. СПб.: СПбГУ промышленных технологий и дизайна, 2019. С. 89–92. EDN KFJCQE
6. Исмагилова Л. А., Галимова М. П., Гилева Т. А. Инструменты организации процессов создания конкурентоспособной продукции в цифровой экономике // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. 2018. Т. 74, № 3. С. 43–51. EDN PMBTCZ

REFERENCES

1. Vasyaycheva V. A., Solovova N. V. To the issue of accessing the digital maturity of the enterprises' personnel. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* = International Research Journal, 2024, no. 7 (145). (In Russ.). DOI 10.60797/IRJ.2024.145.184
2. Solodilova N. Z., Malikov R. I., Grishin K. E. Methodological tools to measure the state of regional entrepreneurial ecosystem. *Ekonomika regiona* = Economy of Regions, 2018, vol. 14, no. 4, pp. 1256–1269. (In Russ.). DOI 10.17059/2018-4-16. EDN VPKTOB
3. Prukhina I. V., Diachkova A. V., Faizova A. R. Digitalization index and digital maturity as key indicators in Russia's strategy. *Spring Days of Science: Proceedings of International Conference for Students and Young Scientists*. Yekaterinburg, 2022, pp. 1538–1543. (In Russ.). EDN GHNWMG
4. Romanets E. A. Digital maturity as a tool for assessing state health policy for compliance with the national goal “Digital Transformation”. *Cognitive Sciences in the Information Society*, 2022, vol. 2, no. 3, Article 5. (In Russ.). EDN TZZBWS
5. Ivanova V. V., Lezina T. A., Stoyanova O. V. Sistema otsenki gotovnosti kompanii k tsifrovoi transformatsii. *Business Management in Digital Economy: Proceedings*. Ed. by I. A. Arenkov, M. K. Tsenzharik. Saint Petersburg, 2019, pp. 89–92. (In Russ.). EDN KFJCQE
6. Ismagilova L. A., Galimova M. P., Gileva T. A. The tools of organization of processes of creation competitive products in the digital economy. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta imeni A. N. Tupoleva*, 2018, vol. 74, no. 3, pp. 43–51. (In Russ.). EDN PMBTCZ

7. Карпов О. Э., Храмов А. Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине: монография. М.: ДПК Пресс, 2022. 480 с.

8. Кириллина Ю. В. Цифровая трансформация и цифровая зрелость организации // Актуальные научные исследования в современном мире. 2020. № 7-3 (63). С. 72–80. EDN FSETNQ

9. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) международ. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишнеvский и др.; рук. авт. кол. П. Б. Рудник; под науч. ред. Т. С. Зининой, П. Б. Рудника. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 221 с.

10. Васяйчева В. А. Концептуальные основы обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий: монография. Самара: Самарама, 2024. 195 с.

11. Сухочев В. И., Валиев Ш. З. Как сформировать и оценить компетентность будущего менеджера? Статья вторая // Высшее образование сегодня. 2010. № 4. С. 57–61. EDN MGUQFF

12. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1 (27). С. 38–52. DOI 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52. EDN WAQCQB

13. Куйкова Е. В., Куйкова Д. А. Опыт проведения оценки готовности персонала к цифровой трансформации предприятия // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 11-2. С. 250–254. DOI 10.17513/snt.38919. EDN AJGXBL

14. Ismagilova L. A., Gileva T. A., Galimova M. P., Glukhov V. V. Digital business model and SMART economy sectoral development trajectories substantiation // O. Galinina, S. Andreev, S. Balandin, Y. Koucheryavy (eds). *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems*. Springer, Cham, 2017. P. 13–28. DOI 10.1007/978-3-319-67380-6_2

15. Macchi M., Fumagalli L. A maintenance, maturity assessment method for the manufacturing industry // *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. 2013. Vol. 19, no. 3. P. 295–315. DOI 10.1108/JQME-05-2013-0027

16. Snow C. C., Fjeldstad Ø. D., Langer A. M. Designing the digital organization // *Journal of Organization Design*. 2017. Vol. 6. Article 7. DOI 10.1186/s41469-017-0017-y

7. Karpov O. E., Khramov A. E. *Informatsionnye tekhnologii, vychislitel'nye sistemy i iskusstvennyi intellekt v meditsine*. Moscow, 2022. 480 p. (In Russ.).

8. Kirillina Yu. V. Tsifrovaya transformatsiya i tsifrovaya zrelost' organizatsii. *Scientific Research in the Modern World*, 2020, no. 7-3 (63), pp. 72–80. (In Russ.). EDN FSETNQ

9. *Tsifrovaya transformatsiya: ozhidaniya i real'nost': dokl. k XXIII Yasinskoi (Aprel'skoi) mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva*. Prepared by G. I. Abdrakhmanova, S. A. Vasil'kovskii, K. O. Vishnevskii. et al.; Author's Column headed by P. B. Rudnik; edited by T. S. Zinina, P. B. Rudnik. Moscow, 2022. 221 p. (In Russ.).

10. Vasyaycheva V. A. *Kontseptual'nye osnovy obespecheniya effektivnosti innovatsionnoi deyatel'nosti promyshlennykh predpriyatii*. Samara, 2024. 195 p. (In Russ.).

11. Sukhochev V. I., Valiev Sh. Z. Kak sformirovat' i otsenit' kompetentnost' budushchego menedzhera? Stat'ya vtoraya. *Higher Education Today*, 2010, no. 4, pp. 57–61. (In Russ.). EDN MGUQFF

12. Gileva T. A. Digital maturity of the enterprise: Methods of assessment and management. *Vestnik UGNTU. Bulletin USPTU. Science, Education, Economy. Series economy*, 2019, no. 1 (27), pp. 38–52. (In Russ.). DOI 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52. EDN WAQCQB

13. Kiykova E. V., Kiykova D. A. Experience in assessment of personnel readiness for digital transformation of an enterprise. *Modern High Technologies*, 2021, no. 11-2, pp. 250–254. (In Russ.). DOI 10.17513/snt.38919. EDN AJGXBL

14. Ismagilova L. A., Gileva T. A., Galimova M. P., Glukhov V. V. Digital business model and SMART economy sectoral development trajectories substantiation. Ed. by O. Galinina, S. Andreev, S. Balandin, Y. Koucheryavy. *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems*. Springer, Cham, 2017, pp. 13–28. DOI 10.1007/978-3-319-67380-6_2

15. Macchi M., Fumagalli L. A maintenance, maturity assessment method for the manufacturing industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 2013, vol. 19, no. 3, pp. 295–315. DOI 10.1108/JQME-05-2013-0027

16. Snow C. C., Fjeldstad Ø. D., Langer A. M. Designing the digital organization. *Journal of Organization Design*, 2017, vol. 6, Article 7. DOI 10.1186/s41469-017-0017-y

17. Weber C., Königsberger J., Kassner L., Mitschang B. M2DDM – A maturity model for data driven manufacturing // *Procedia CIRP*. 2017. Vol. 63. P. 173–178. DOI 10.1016/j.procir.2017.03.309

18. Zavareh T., Eigner M. Determination of engineering digitalization maturity // *Proceedings of the Design Society*. Vol. 1. P. 1193–1202. DOI 10.1017/pds.2021.119

19. Saaty T. L. *Decision making for leaders: The Analytic Hierarchy Process for decisions in a complex world*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2000. 315 p.

20. Новичков Н., Долганова О., Новичкова А. Об оценке готовности компании к цифровой трансформации // *Общество и экономика*. 2018. № 8. С. 84–95. DOI 10.31857/S020736760000815-5. EDN YCMTPN

21. Auer N., Kalembe S., Stormer C., Boehm A., Cetin H., Gutjahr A., Neumann F., Kersken V., Weber G., Zimmermann G. How to measure the accessibility maturity of organizations – A survey on accessibility maturity models for higher education // *Frontiers in Computer Science*. 2023. Vol. 5. Article 1134320. DOI 10.3389/fcomp.2023.1134320

22. Klötzer C., Pflaum A. Toward the development of a maturity model for digitalization within the manufacturing industry's supply chain // *Proceedings of the 50th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* / ed. by T. X. Bui, R. Sprague (Jr). Hilton Waikoloa Village, Hawaii: IEEE, 2017. P. 4210–4219. DOI 10.24251/HICSS.2017.509

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Вера Ансаровна Васяйчева – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления человеческими ресурсами, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева (Россия, 443086, Самара, Московское шоссе, д. 34); ✉ vasyaycheva_va@ssau.ru

17. Weber C., Königsberger J., Kassner L., Mitschang B. M2DDM – A maturity model for data driven manufacturing. *Procedia CIRP*, 2017, vol. 63, pp. 173–178. DOI 10.1016/j.procir.2017.03.309

18. Zavareh T., Eigner M. Determination of engineering digitalization maturity. *Proceedings of the Design Society*, vol. 1, pp. 1193–1202. DOI 10.1017/pds.2021.119

19. Saaty T. L. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh, University of Pittsburgh, 2000. 315 p.

20. Novichkov N., Dolganova O., Novichkova A. On the assessment of the company readiness for digital transformation. *Obshchestvo i ekonomika*, 2018, no. 8, pp. 84–95. (In Russ.). DOI 10.31857/S020736760000815-5. EDN YCMTPN

21. Auer N., Kalembe S., Stormer C., Boehm A., Cetin H., Gutjahr A., Neumann F., Kersken V., Weber G., Zimmermann G. How to measure the accessibility maturity of organizations – A survey on accessibility maturity models for higher education. *Frontiers in Computer Science*, 2023, vol. 5, Article 1134320. DOI 10.3389/fcomp.2023.1134320

22. Klötzer C., Pflaum A. Toward the development of a maturity model for digitalization within the manufacturing industry's supply chain. *Proceedings of the 50th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. Ed. by T. X. Bui, R. Sprague (Jr). Hilton Waikoloa Village, Hawaii, IEEE, 2017, pp. 4210–4219. DOI 10.24251/HICSS.2017.509

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vera A. Vasyaycheva – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Human Resource Management, Samara National Research University (34, Moskovskoe shosse, Samara, 443086, Russia); ✉ vasyaycheva_va@ssau.ru



УДК 332.05, ББК 65.05, JEL Code R1, O180
DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-340-354
EDN XMIQWI

Цифровая экономика и цифровая трансформация региональной экономики: измерение и особенности

Татьяна Васильевна Миролюбова ^a

РИНЦ Author ID: 384585, Researcher ID: D-5844-2017, Scopus Author ID: 56593076900

Роман Сергеевич Николаев ^{a, b}

РИНЦ Author ID: 771852, Researcher ID: E-3950-2015, Scopus Author ID: 57192310408, ✉ rroommaa27@mail.ru

^a Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

^b Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю, Пермь, Россия

Аннотация

Введение. В современной российской практике происходит поиск оптимальных вариантов изучения трансформационных процессов, в том числе в части понятийно-терминологического аппарата, и подходов к их оценке. **Цель.** Уточнить представленные ранее методологические подходы к измерению цифровой экономики с позиции ее взаимосвязи с цифровой трансформацией и цифровой зрелостью региональной экономики. **Материалы и методы.** Апробация представленных в статье методологических решений проведена на данных Росстата за 2021–2023 гг. по субъектам Российской Федерации. **Результаты.** На основе подхода к разделению цифровой экономики на три яруса в ее структуре выделены факторы производства, имеющие цифровое содержание, а именно цифровой труд и цифровой капитал. Представлены методологические решения, направленные на их изучение и оценку, с использованием существующего статистического инструментария. По итогам апробации субъекты Российской Федерации разделены на семь групп по размеру цифрового капитала: регионы-ядра (более 100 млрд руб.), регионы-флагманы (50–100 млрд руб.), первый, второй и третий эшелоны, цифровая полупериферия и цифровая периферия. Для каждой группы определены особенности развития на основе изменения их удельного веса в формировании цифрового капитала и цифрового труда, а также дефицита кадров в сфере информационных технологий. **Выводы.** Процесс цифровой трансформации в России отличается более поздним началом и более интенсивной динамикой, а также существенной региональной неравномерностью. Охарактеризовать происходящие в регионах процессы цифровой трансформации можно с помощью оценки таких показателей, как «цифровой труд» и «цифровой капитал». Соотношение данных показателей позволит дифференцировать регионы по условиям цифрового развития.

Ключевые слова

Цифровая экономика, цифровая трансформация, цифровой капитал, цифровой труд, информационные технологии, региональное развитие, региональная экономика

Для цитирования

Миролюбова Т. В., Николаев Р. С. Цифровая экономика и цифровая трансформация региональной экономики: измерение и особенности // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 3. С. 340–354. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-340-354. EDN XMIQWI.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 25.08.2024

Принята к печати: 16.09.2024

Опубликована: 25.09.2024



© Миролюбова Т. В., Николаев Р. С., 2024

Digital economy and digital transformation of regional economy: Assessment and features

Tatyana V. Miroyubova ^a

RISC Author ID: 384585, Researcher ID: D-5844-2017, Scopus Author ID: 56593076900

Roman S. Nikolaev ^{a, b}

RISC Author ID: 771852, Researcher ID: E-3950-2015, Scopus Author ID: 57192310408, ✉ rroommaa27@mail.ru

^a Perm State University, Perm, Russia

^b Rosstat Regional Office of Perm Territory, Perm, Russia

Abstract

Introduction. Modern Russian practices are aimed at finding the efficient methods to examine the transformational processes, including from the perspective of terms and concepts, and assessment approaches. *Purpose.* The paper strives to review the previously presented methodological approaches to assess the digital economy in terms of its connection with digital transformation and digital maturity of regional economy. *Materials and Methods.* Methodological solutions described in the paper are tested with the 2021–2023 Rosstat data for the constituents of the Russian Federation. *Results.* With an approach of a three-level digital economy in mind, the authors analyzed its structure and identified factors of production with their digital content, including digital labour and digital capital. The paper describes methodological solutions combined with modern statistical tools to explore and assess these factors. When tested, these solutions classify the constituents of the Russian Federation into seven groups by the size of their digital capital: cores (over 100 bln roubles), flagships (50–100 bln roubles), first, second, and third convoys, digital semi-periphery and digital periphery. Each group has its features of development identified by their specific weight in digital capital and digital labour, as well as personnel deficiency in the area of information technologies. *Conclusion.* Digital transformation in Russia is characterized with its later start and stronger dynamics, as well as significant unequal distribution among the regions. Digital transformations in the regions could be assessed with such indicators as digital labour and digital capital. The correlation among these indicators could differentiate the regions by their digital development.

Keywords

Digital economy, digital transformation, digital capital, digital labour, information technologies, regional development, regional economy

For citation

Miroyubova T. V., Nikolaev R. S. Digital economy and digital transformation of regional economy: Assessment and features. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 3, pp. 340–354. DOI 10.17072/1994-9960-2024-3-340-354. EDN XMIQWI.

Declaration of conflict of interest: non declared.

Received: August 25, 2024

Accepted: September 16, 2024

Published: September 25, 2024



© Miroyubova T. V., Nikolaev R. S., 2024

ВВЕДЕНИЕ

Одной из национальных целей развития России до 2030 г. является цифровая трансформация¹. В ее рамках предусмотрены следующие целевые показатели: «достижение “цифровой зрелости” ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления; увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95 %; рост доли домохозяйств, которым обеспечена возможность широкополосного доступа к информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”, до 97 %; увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 г.»².

Очевидно, что собственно сама «цифровая трансформация» не является самоцелью, она, скорее, инструмент (механизм) для достижения самых разных целей развития России. Об этом свидетельствуют и установленные показатели. В настоящее время цифровая трансформация уже определяет траектории развития и экономики, и общества в целом.

В 2021 г. Правительством РФ определена цель цифровой трансформации государственного управления, а именно «социально-экономическое развитие Российской Федерации (управление отраслями экономики и социальной сферы), выраженное в росте реальных доходов и повышении покупательной способности граждан Российской Федерации, повышение инвестиционной привлекательности государства, обеспечение национальной безопасности и личной безопасности граждан Российской Федерации»³.

На уровне компаний чаще всего в качестве цели цифровой трансформации указывается

повышение производительности, эффективности и конкурентоспособности бизнеса.

Представляется, что сущностным результатом цифровой трансформации является цифровая экономика, предполагающая переход на новый тип производства – цифровой. В свое время результатом промышленной революции стал переход к машинному производству, результатом же происходящей в настоящее время цифровой трансформации можно назвать переход к производству цифровому, ключевым фактором которого будут цифровые технологии, а сам процесс приобретет характер «безлюдного» высокопроизводительного. Конечно, «безлюдность» здесь будет не абсолютной, а относительной, означающей замену цифровыми технологиями определенных производственных операций, выполняемых человеком.

В истории нашей страны можно найти пример подобной масштабной трансформации, произошедшей под влиянием новых технологий, – это так называемая электрификация всей страны (реализация плана ГОЭЛРО в СССР). Когда-то электрификация превратила Россию, экономика которой, по большому счету, была разрушена гражданской войной, в мощную индустриальную державу. Представляется, что цифровая трансформация будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности российской экономики и увеличению ее доли в мировой экономике.

В качестве одного из целевых показателей в Указе Президента РФ № 474 используется термин «цифровая зрелость». Таким образом, одним из критериев достижения национальной цели – цифровой трансформации – является уровень цифровой зрелости.

Несмотря на то что термины «цифровая экономика», «цифровая трансформация», «цифровая зрелость» используются уже длительное

¹ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» // Президент России: официальный сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 01.07.2024).

² Там же.

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 № 2998-р // Правительство России: официальный сайт. URL: <http://government.ru/docs/43640/> (дата обращения: 01.07.2024).

время, в экономической науке не сложилось гармонизированного понимания этих терминов. Данная статья является продолжением исследований авторов по цифровой экономике региона, результаты которых опубликованы в работах [1–5]. Соответственно на настоящем этапе наша цель связана с дальнейшей разработкой методологических подходов к измерению цифровой экономики в ее взаимосвязи с цифровой трансформацией и цифровой зрелостью региональной экономики.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- развить теоретические авторские представления о цифровой экономике, цифровой трансформации и цифровой зрелости;
- провести расчеты показателей, которыми можно измерять величину и характеристики цифровой экономики регионов России;
- провести сравнительный анализ цифровой экономики регионов России;
- выявить факторы, определяющие развитие цифровой экономики регионов России.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Вопросы определения и измерения таких категорий, как «цифровая экономика», «цифровая трансформация», «цифровая зрелость», были исследованы многими авторами.

Цифровой экономике посвящены работы D. Tapscott [6], N. Negroponte [7], E. Brynjolfsson, B. Kahin [8], B. Carlsson [9], P. Larsen [10], J. Haltiwanger, R. S. Jarmin [11], H.-D. Zimmermann [12], T. Mesenbourg [13], K. Barefoot, D. Curtis, W. Jolliff, J. R. Nicholson, R. Omohundro [14], Р. Бухта, Р. Хикса [15], О. В. Дьяченко [16], Л. Д. Капрановой [17], Б. В. Паньшина [18], Т. Н. Юдиной [19], Л. М. Гохберга, Г. И. Абдрахмановой, К. О. Вишневого [20] и др.

Цифровая трансформация в различных интерпретациях изучалась В. И. Салыгиным, А. С. Маркиным [21], А. К. Сапором [22], З. В. Басаевым [23], С. А. Иноземцевой [24], Ю. В. Келеш, Е. А. Бессоновой [25], Д. Е. Бекбергеновой [26], T. Mayor [27], I. Mergela, N. Edelmann, N. Haug

[28], S. Nadkarni, R. Prügl [29], М. Р. Сафиуллин, А. А. Абдукаевой, Л. А. Ельшиным [30].

Понятие «цифровая зрелость» в большинстве случаев рассматривается по отношению либо к организации, либо к отраслям экономики. Такой подход встречается в работах A. Rossmann [31], S. Poruban [32], R. Teichert [33], G. C. Kane, D. Palmer, A. N. Phillips, D. Kiron, N. Buckley [34], K. Yilmaz [35], И. В. Аслановой, А. И. Куличкиной [36], А. И. Сулымы [37], Г. Р. Халиловой [38], Е. В. Попова, В. Л. Симоновой, В. В. Черепанова [39] и др.

Изучение литературы показало, что достаточно часто термины «цифровая экономика», «цифровая трансформация», «цифровизация» используются как тождественные, при этом цифровая трансформация отождествляется с цифровизацией, особенно при анализе бизнеса или организации.

Изучение научных источников позволяет сделать вывод, что «цифровой» характер экономика приобретает только после достижения такого уровня распространения цифровых технологий, при котором происходит общее существенное положительное влияние на экономику страны. Считаем, что именно в этом случае процесс широкого распространения цифровых технологий можно называть цифровой трансформацией. То есть цифровая экономика появляется в результате цифровой трансформации, достигшей такого уровня, который можно охарактеризовать как «цифровая зрелость». При этом уровень цифровой зрелости тоже может быть различным.

В настоящей статье получили развитие авторские определения, представленные в более ранних работах [1–5]. Углубление знаний в области цифровой экономики дает возможность переосмыслить авторское определение цифровой экономики, данное в 2019 г. Сегодняшняя наша трактовка определяет: *цифровая экономика – это совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ, при таком уровне цифровой трансформации, который изменяет*

качественное состояние экономической системы и характеризуется определенным уровнем цифровой зрелости. При этом экономические системы могут быть различными: организация, отрасль, регион, страна.

С нашей точки зрения, цифровая зрелость определяется уровнем проникновения цифровых технологий в деятельность субъектов экономики, а также глубиной изменений, происходящих в экономических процессах системы. Сформулируем авторское определение: *цифровая зрелость – это стадия цифровой трансформации, при которой экономическая система достигает нового качественного состояния, характеризующегося определенным уровнем установленных параметров.*

Широкое применение цифровых технологий приводит к изменению структуры факторов, используемых в производстве товаров и услуг, и увеличивает долю факторов цифрового характера. Так, растут доли оборудования с программным обеспечением и нематериальных активов (базы данных, доменные имена и т. д.), увеличивается численность ИКТ-специалистов (трудовые ресурсы), вследствие чего все производимые в экономике товары и услуги (в том числе «нецифровые») в какой-то части становятся результатом цифровой трансформации.

В целом, исходя из классического понимания факторов производства (труд, капитал, земля), можно выделить в их структуре факторы производства, имеющие «цифровое» содержание, а именно цифровой труд и цифровой капитал. Представим авторские понятия категорий «цифровой капитал» и «цифровой труд».

Под *цифровым капиталом* мы будем понимать часть основного капитала, в которой реализованы цифровые технологии (машины, оборудование, инструменты с программным обеспечением), а также цифровые нематериальные активы (цифровые интеллектуальные активы), используемые в процессе производства товаров и услуг.

Цифровой труд – это рабочая сила, обладающая цифровыми компетенциями, исполь-

зуемыми ею в процессе производства товаров и услуг при применении цифровых технологий.

И чем больше доля «цифрового» капитала и «цифрового» труда, применяемого в производстве товаров или услуг нецифрового характера (например, продуктов питания или медицинских услуг), тем выше «цифровая» доля продукта, создаваемого в экономике.

Оценка цифрового капитала и цифрового труда может осуществляться количественно и качественно. Важно учитывать «глубину проникновения» цифровых технологий в деятельность хозяйствующих субъектов. Само наличие компьютеров или интернета мало говорит об интенсивности их использования, но зависит от наличия соответствующих компетенций у работников организаций.

Обе категории (цифровой труд и цифровой капитал) участвуют в формировании цифровой среды, которая способствует развитию цифровой экономики и достижению цифровой зрелости. Цифровая среда может иметь экстенсивный и интенсивный рост. Первый связан с охватом первичных (неглубинных) цифровых процессов, второй является отражением глубокого проникновения цифровых решений и технологий во все хозяйственные и бизнес-процессы. Охват (масштаб) цифровыми технологиями и глубина проникновения определяют цифровую зрелость экономики страны, региона, отрасли или компании.

Далее рассмотрим, каким образом можно измерять представленные категории, опираясь на данные официальной статистики.

ПРОЦЕССЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ранее нами была определена структура цифровой экономики, соотнесенная со статистическим учетом видов экономической деятельности [2].

В соответствии с этим цифровая экономика состоит из трех частей (ярусов): ядро, которое составляют виды экономической деятельности, относимые напрямую к ИКТ; второй ярус – смежные с ИКТ виды экономической

деятельности, обеспечивающие его аппаратурой, оборудованием, носителями информации, без которых невозможно полноценное функционирование ядра цифровой экономики; третий ярус – цифровой сектор в остальной экономике – все виды экономической деятельности, где применяются цифровые технологии. В качестве признаков применения ИКТ предприятиями (организациями) непосредственно в процессе производства товаров и услуг и (или) в обслуживающих (вспомогательных) процессах выступают наличие затрат на информационные и коммуникационные технологии, использование труда специалистов по информационным и коммуникационным технологиям (наличие таких специалистов), а также

использование информационно-коммуникационного оборудования и технологий.

Для удобства понимания покажем структуру цифровой экономики по видам экономической деятельности (табл. 1).

Исходя из изложенного, цифровую экономику страны и региона можно охарактеризовать следующими показателями:

– величина цифровой экономики – показатель «затраты на ИКТ» во всех отраслях экономики;

– цифровой труд (численность занятых в цифровой экономике) – показатель «сумма занятых в ИКТ-секторе и численности ИКТ-специалистов в отраслях экономики вне сектора ИКТ»;

Табл. 1. Виды экономической деятельности, входящие в ядро и во второй ярус цифровой экономики

Table 1. Types of economic activities in the core and second level of digital economy

Код по ОКВЭД 2	Наименование ВЭД	Код по ОКВЭД 2	Наименование ВЭД
Ядро			
61.10	Деятельность в области связи на базе проводных технологий	62.02	Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий
61.20	Деятельность в области связи на базе беспроводных технологий	62.03	Деятельность по управлению компьютерным оборудованием
61.30	Деятельность в области спутниковой связи	62.09	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
61.90	Деятельность в области телекоммуникаций прочая	63.11	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность
62.01	Разработка компьютерного программного обеспечения	63.12	Деятельность веб-порталов
Второй ярус			
26.1	Производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат)	46.51	Торговля оптовая компьютерами, периферийными устройствами к компьютерам и программным обеспечением
26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования	46.52	Торговля оптовая электронным и телекоммуникационным оборудованием и его запчастями
26.30	Производство коммуникационного оборудования	58.2	Издание программного обеспечения
26.40	Производство бытовой электроники	95.11	Ремонт компьютеров и периферийного компьютерного оборудования
26.80	Производство незаписанных магнитных и оптических технических носителей информации	95.12	Ремонт коммуникационного оборудования

Источник: составлено авторами на основе Приказа Министерства связи и массовых коммуникаций России от 07.12.2015 № 515 «Об утверждении собирательных классификационных группировок “Сектор информационно-коммуникационных технологий” (ИКТ) и “Сектор контента и средств массовой информации (СМИ)”».

– доля цифрового труда в экономике – показатель «отношение цифрового труда к общей численности занятых за аналогичный период»;

– цифровая вооруженность труда – показатель «отношение затрат на информационно-коммуникационные технологии к общей численности занятых»;

– цифровая емкость производства – показатель «отношение затрат на информационно-коммуникационные технологии к объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций»;

– цифровой капитал – показатели основных фондов с цифровым содержанием и интеллектуальных цифровых активов.

Предложенные показатели могут использоваться при характеристике цифровой экономики на уровне предприятия, отрасли, региона, страны. В нашей статье мы ограничимся уровнем регионов.

Цифровая трансформация может быть количественно измерена через интегральный индекс цифровой трансформации, который был предложен нами ранее [5]. Цифровая зрелость региона – через индекс цифровой зрелости региона (отметим, что разработка этого индекса не входит в число задач данной статьи и будет проведена в дальнейших исследованиях). Объем цифрового капитала – через внутренние затраты и внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий в следующей части:

– внутренние затраты на приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями, техническое обслуживание, модернизацию, текущий и капитальный ремонт, выполненные собственными силами;

– внутренние затраты на приобретение программного обеспечения, адаптацию и доработку программного обеспечения, выполненные собственными силами;

– внутренние затраты на обучение сотрудников, связанное с внедрением и использованием цифровых технологий;

– внутренние затраты на приобретение цифрового контента;

– прочие внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий;

– внешние затраты на аренду, техническое обслуживание, модернизацию, текущий и капитальный ремонт машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями;

– внешние затраты на доступ к данным (базам данных);

– внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий;

– внешние затраты на разработку, аренду, адаптацию, доработку, техническую поддержку и обновление программного обеспечения.

Таким образом, из общего объема внутренних и внешних затрат на внедрение и использование цифровых технологий (учитывается Росстатом) исключаются расходы оборотного характера, направленные не на формирование капитала, а на его функционирование. В частности, исключены расходы на оплату услуг электросвязи.

Оценка цифрового капитала может производиться на основе итогов статистического наблюдения Росстата по форме № 3-информ «Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг», которая охватывает крупные и средние предприятия. Досчет до полного круга хозяйствующих субъектов производится на основе данных по объему отгруженной продукции, выполненных работ и услуг собственными силами малым бизнесом (с учетом понижающих коэффициентов, полученных на основе данных контроля Росстата за деятельностью малых предприятий, использующих цифровые технологии).

Оценка показателя «цифровой труд» связана с определенными сложностями. Цифровой труд формируется за счет двух ключевых составляющих. Первая – занятые непосредственно в сфере ИКТ без учета конкретного функционала работников, в том числе обеспечивающего характера. Это ядро цифровой экономики. Вторая – занятые на «внешних ярусах» ИКТ (т. е. во всех остальных отраслях экономики вне ядра), осуществляющие функционал, непосредственно связанный с использованием ИКТ.

Однако Росстат в настоящее время учитывает лишь показатель среднегодовой численности занятых в экономике по видам экономической деятельности. Среди данных Росстата путем интеграции данных по отдельным видам экономической деятельности (см. табл. 1) можно найти показатель среднегодовой численности занятых только в секторе ИКТ. Если брать лишь этот показатель, то из расчета выпадают работники, являющиеся ИТ-специалистами и занятые в иных отраслях экономики, таких как банковская сфера, промышленность и др. К сожалению, с 2021 г. Росстат учитывает численность ИТ-специалистов исключительно по сектору ИКТ, а не по всем видам экономической деятельности, т. е. в настоящее время на государственном уровне такой учет отсутствует, хотя до 2020 г. ситуация была иной.

Сегодня наиболее приемлемым показателем можно считать среднегодовую численность занятых в экономике (расчеты на основе интеграции данных) по виду экономической деятельности «Деятельность в области информации и связи». Кроме того, оценка размера цифрового труда дополняется данными по количеству вакансий специалистов в области ИТ, заявленных организациями (на основе данных Росстата по форме № 3-информ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с рассмотренными методологическими подходами проведены расчеты по регионам России за период с 2021 по 2023 г. (табл. 2).

В результате исследования выделены семь групп регионов по величине цифрового капитала.

Первая группа – регионы-ядра цифрового развития в России (Москва, Санкт-Петербург, Московская область), перетягивающие на себя основную часть цифрового капитала (совокупно более 70%) и цифрового труда (около 40%). При этом для данной группы характерно сокращение доли в формировании общего цифрового капитала по стране (так, с 2021 по 2023 г.

данная группа потеряла 2,6 п. п.). При этом группа наращивает свой вклад в части цифрового труда. Таким образом, наблюдается формирование цифрового капитала в регионах за пределами ядра. В то же время ядро продолжает активно концентрировать цифровой труд.

Вторая группа – регионы-флагманы цифрового развития (Республика Татарстан, Новосибирская, Свердловская и Нижегородская области). Это регионы, где затраты на цифровой капитал выше 50 млрд руб. в год, т. е. отличающиеся масштабным внедрением машин и оборудования в сфере ИКТ, разработкой и приобретением программного обеспечения, цифровых решений и контента, в том числе баз данных, больших данных, технологий искусственного интеллекта и робототехники. Эта группа наращивает цифровой капитал более интенсивно, при этом вклад в цифровой труд страны остается стабильным.

Третья группа – первый эшелон, с цифровым капиталом 20–50 млрд руб. в год. Эту группу можно условно разделить на две подгруппы: 25–50 млрд руб. (Краснодарский, Красноярский и Пермский края, Челябинская и Самарская области, Республика Башкортостан, ХМАО – Югра,) и 20–25 млрд руб. (Ростовская и Тюменская области, ЯНАО). Рассматриваемая группа также участвует в активном наращивании цифрового капитала, теряя при этом свой вклад в цифровой труд. К ней относятся регионы с неустойчивыми и неопределенными перспективами, т. е. они могут войти в категорию флагманов при выполнении соответствующих условий либо оставаться в «догоняющей позиции».

В настоящий момент в регионах третьей группы намечается большой спрос на ИКТ и связанные с ними сегменты, происходит активное инвестирование в эти области. При этом в первой подгруппе такие процессы сопряжены с дефицитом соответствующих кадров в области ИКТ (доля данной группы в общем объеме вакансий выше, чем ее доля по численности занятых в области информации

Табл. 2. Цифровой капитал и цифровой труд по регионам России
Table 2. Digital capital and digital labour by the regions of Russia

Группа	Регион	Вклад в цифровой капитал (затраты на оборудование, ПО, обучение), млрд руб.				Цифровой труд (занятые), тыс. чел.		Вакансии ИТ- специалистов
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	
Регионы-ядра (более 100 млрд руб.)	Города Москва и Санкт-Петербург; Московская обл.	2695,8 (75,6%)	2887,0 (74,7%)	3104,6 (73,0%)	574,2 (36,9%)	632,6 (39,1%)	711,8 (40,5%)	47 579 (34,8%)
Регионы-флагманы (50–100 млрд руб.)	Республика Татарстан; Новосибирская, Свердловская и Нижегородская обл.	174,7 (4,9%)	216,4 (5,6%)	271,8 (6,4%)	165,3 (10,6%)	165,0 (10,2%)	182,3 (10,4%)	16 367 (12,0%)
Первый эшелон (20–50 млрд руб.)	Группа 1 (25–50 млрд руб.): Краснодарский, Красноярский и Пермский края; Челябинская и Самарская обл.; ХМАО – Югра; Республика Башкортостан Группа 2 (20–25 млрд. руб.): ЯНАО, Ростовская и Тюменская обл.	199,1 (5,6%)	223,1 (5,8%)	268,9 (6,3%)	203,1 (13,1%)	200,5 (12,4%)	219,8 (12,5%)	18 339 (13,4%)
Второй эшелон (12,5–20 млрд руб.)	Республики Удмуртская, Крым и Саха (Якутия); Приморский и Хабаровский края; Иркутская, Оренбургская, Томская, Омская, Костромская, Саратовская, Ленинградская, Кемеровская – Кузбасс, Белгородская, Воронежская и Волгоградская области	51,73 (1,5%)	58,17 (1,5%)	65,9 (1,5%)	52,6 (3,4%)	53,6 (3,3%)	57,4 (3,3%)	3 544 (2,6%)
Третий эшелон («средняки») (6,5–12,5 млрд руб.)	Республики Коми и Чувашская; Алтайский и Ставропольский края, Липецкая, Тверская, Рязанская, Ульяновская, Вологодская, Ярославская, Тульская, Калининградская, Владимирская, Кировская, Калужская, Сахалинская, Амурская, Мурманская и Архангельская обл.	207,1 (5,8%)	229,1 (5,9%)	257,1 (6,0%)	217,7 (14,0%)	219,2 (13,5%)	228,9 (13,0%)	21 187 (15,5%)
Цифровая полупериферия (3–6,5 млрд руб.)	Республики Марий Эл, Бурятия и Карелия; Забайкальский и Камчатский края; Курская, Смоленская, Брянская, Пензенская, Курганская, Магаданская, Ивановская, Тамбовская, Астраханская, Орловская и Новгородская обл.	145,8 (4,1%)	159,5 (4,1%)	175,7 (4,1%)	190,6 (12,2%)	192,8 (11,9%)	197,4 (11,2%)	16 986 (12,4%)
Цифровая периферия (до 3 млрд руб.)	Город Севастополь; Республики Чеченская, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Мордовия, Хакасия, Дагестан, Северная Осетия – Алания, Ингушетия, Алтай, Адыгея, Тыва и Калмыкия; Еврейская авт. обл.; Ненецкий и Чукотский АО; Псковская обл.	63,3 (1,8%)	65,8 (1,7%)	79,1 (1,9%)	98,4 (6,3%)	98,6 (6,1%)	99,8 (5,7%)	6 710 (4,9%)
<p><i>Источники:</i> составлено авторами по данным Росстата. <i>Примечания:</i> 1) группировка регионов выполнена по 2023 г. по величине цифрового капитала методом естественных групп; 2) в скобках указан удельный вес каждой группы в общероссийском показателе, %.</p>								

и связи). Таким образом, привлечение, удержание кадров в области ИКТ и соответственно сохранение или наращивание цифрового труда должно стать одним из условий качественного и количественного роста цифровой экономики.

Четвертую группу (второй эшелон – с объемами 12,5–20,0 млрд руб. цифрового капитала в год) также формируют крупные промышленные и экономически развитые регионы, но имеющие разную отраслевую специализацию. Эта группа характеризуется: 1) сохранением своего вклада в общероссийский цифровой капитал при одновременной потере в цифровом труде; 2) дефицитом кадров в области ИКТ (более высокой долей по вакансиям ИТ-специалистов).

Пятая группа – это третий «эшелон» (6,5–12,5 млрд руб. цифрового капитала в год). Это регионы-«середняки», формирующие общий цифровой фон. К ним относятся многие регионы центральной части России, в том числе концентрирующиеся вокруг Московского региона, что позволяет им сохранять позиции в части формирования цифрового капитала, но при этом утрачивать вклад в цифровой капитал.

Шестая группа – цифровая полупериферия, куда вошли территории, менее развитые в экономическом плане, однако имеющие потенциал экономического роста как на основе освоения природно-ресурсного потенциала, так и благодаря процессам реиндустриализации. Эта группа наращивает свой вес в цифровом капитале страны, также теряя в цифровом труде. Для группы характерен менее выраженный дефицит цифрового труда (ее удельный вес в объеме вакансий по стране ниже, чем удельный вес в численности занятых в ИКТ-секторе).

Седьмая группа – цифровая периферия (до 3 млрд руб. цифрового капитала в год). К ней относятся регионы со слабым потенциалом цифрового развития на текущий момент. Их удельный вес в части цифрового капитала и цифрового труда стабилен, дефицит кадров ИТ присутствует.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях российская экономика трансформируется под влиянием цифровых технологий, что, по сути, означает переход общественного производства к новому типу – цифровому, а экономики – к цифровой.

Переход к цифровой экономике для большинства стран-лидеров мировой экономики характерен уже в течение длительного времени. В этих странах ее становление подразумевает поступательное распространение появляющихся технологических новшеств, в течение продолжительного периода разрабатывается и реализуется множество программ государственной поддержки цифровых процессов.

В случае, когда распространение цифровых технологий начинает оказывать значимое положительное влияние на экономику страны, происходит переход экономики в цифровое состояние, а сам процесс охвата производства цифровыми технологиями определяется как цифровая трансформация. Иными словами, экономику можно называть цифровой, если она возникает в результате цифровой трансформации, достигшей определенного уровня цифровой зрелости. Цифровая зрелость, в свою очередь, может быть разделена на уровни. Авторское определение цифровой экономики, предложенное в настоящей статье, расширяет сформулированное в более ранних работах и максимально учитывает современные тенденции.

В России процесс цифровой трансформации начался относительно недавно, но происходит более быстрыми темпами и в более сжатый промежуток времени, для него характерна значительная неравномерность между регионами. В связи с этим для оценки уровня цифровой трансформации регионов мы предлагаем использовать такие показатели, как «цифровой капитал» (часть основного капитала, в которой реализованы цифровые технологии и цифровые нематериальные активы, используемые в процессе производства това-

ров и услуг) и «цифровой труд» (рабочая сила, обладающая цифровыми компетенциями, используемыми в процессе производства товаров и услуг с помощью цифровых технологий). Соотношение данных показателей позволит дифференцировать регионы по условиям цифрового развития. Важно отметить, что чем больше доля цифрового капитала и цифрового труда, используемого в производстве товаров или услуг нецифрового характера (например, продуктов питания или медицинских услуг), тем выше цифровая доля продукта, создаваемого в экономике.

Группировка регионов по цифровому капиталу за 2023 г. позволила выделить регионы-ядра (более 100 млрд руб.), регионы-флагманы (50–100 млрд руб.), первый (20–50 млрд руб.), второй (12,5–20,0 млрд руб.) и третий (6,5–12,5 млрд руб.) эшелоны, цифровую полупериферию (3–6,5 млрд руб.) и цифровую периферию (до 3 млрд руб.). Каждая группа характеризуется разнонаправленными процессами.

Так, регионы-ядра теряют свой удельный вес в части накопления цифрового капитала, однако прирастают в части концентрации

цифрового труда. Регионы-флагманы характеризуются активным приростом цифрового капитала при одновременном сохранении своего вклада в цифровой труд.

Первый эшелон отличается активным наращиванием цифрового капитала (в сравнении со среднероссийскими значениями), однако имеет тенденции к снижению цифрового труда, что является лимитирующим фактором для дальнейшего развития и перехода в категорию флагманов.

Второй и третий эшелоны имеют догоняющий характер развития, формируют общий фон цифрового развития. Им свойственны процессы сохранения цифрового капитала, т. е. наращивание происходит на уровне среднероссийских тенденций. При этом цифровой труд в этих группах также сокращается, хотя вопрос дефицита ИТ-специалистов стоит не так остро, как у флагманов и регионов первого эшелона.

Остальные регионы формируют цифровую полупериферию и периферию со слабыми перспективами цифрового развития в текущих условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Миролюбова Т. В., Радионова М. В. Роль сектора ИКТ и факторы цифровой трансформации региональной экономики в контексте государственного управления // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15, № 2. С. 253–270. DOI 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270. EDN MJVKYJ

2. Миролюбова Т. В., Карлина Т. В., Николаев Р. С. Цифровая экономика: проблемы идентификации и измерений в региональной экономике // Экономика региона. 2020. Т. 16, № 2. С. 377–390. DOI 10.17059/2020-2-4. EDN SVVOXF

3. Mirolyubova T., Voroncikhina, E. Assessment of the digital transformation impact on regional sustainable development: The case study in Russia // International Journal of Sustainable Economy. 2022. Vol. 14, no. 1. P. 24–54. DOI 10.1504/IJSE.2022.119723. EDN CYEYNB

REFERENCES

1. Mirolyubova T. V., Radionova M. V. ICT sector role and digital transformation factors in the regional economy in the context of public governance. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 253–270. (In Russ.). DOI 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270. EDN MJVKYJ

2. Mirolyubova T. V., Karlina T. V., Nikolaev R. S. Digital economy: Identification and measurements problems in regional economy. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*, 2020, vol. 16, no. 2, pp. 377–390. (In Russ.). DOI 10.17059/2020-2-4. EDN SVVOXF

3. Mirolyubova T., Voroncikhina, E. Assessment of the digital transformation impact on regional sustainable development: The case study in Russia. *International Journal of Sustainable Economy*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 24–54. DOI 10.1504/IJSE.2022.119723. EDN CYEYNB

4. Миролюбова Т. В., Радионова М. В. Оценка влияния факторов цифровой трансформации региональной экономики на региональный экономический рост // Регионология. 2021. Т. 29, № 3 (116). С. 486–510. DOI 10.15507/2413-1407.116.029.202103.486-510. EDN FCWDIB
5. Миролюбова Т. В., Радионова М. В. Цифровая трансформация и ее влияние на социально-экономическое развитие российских регионов // Экономика региона. 2023. Т. 19, № 3. С. 697–710. DOI 10.17059/ekon.reg.2023-3-7. EDN SZWEIP
6. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, 1994. 368 p.
7. Negroponte N. *Being Digital*. Vintage, 1995. 272 p.
8. Brynjolfsson E., Kahin B. *Understanding the Digital Economy*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. 372 p.
9. Carlsson B. The Digital Economy: What is new and what is not? // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2004. Vol. 15, no. 3. P. 245–264. DOI 10.1016/j.strueco.2004.02.001
10. Larsen P. Understanding the digital economy: Data, tools, and research // *Journal of Documentation*. 2003. Vol. 59, no. 4. P. 487–490. DOI 10.1108/00220410310485785
11. Haltiwanger J., Jarmin R. S. Measuring the digital economy // E. Brynjolfsson, B. Kahin (eds.). *Understanding the digital economy: Data tools and research*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. P. 13–33. DOI 10.7551/mitpress/6986.003.0003
12. Zimmermann H.-D. Understanding the digital economy: Challenges for new business models // *AMCIS 2000 Proceedings*. Paper 402. DOI 10.2139/ssrn.2566095
13. Mesenbourg T. *Measuring electronic business: Definitions, underlying concepts, and measurement plans*. Technical report. U.S. Census Bureau, 2001. URL: <https://clck.ru/3DRzPU> (дата обращения: 01.07.2024).
14. Barefoot K., Curtis D., Jolliff W., Nicholson J. R., Omohundro R. *Defining and Measuring the Digital Economy*. Working Paper 3/15/2018. 25 p. URL: <https://clck.ru/3DS257> (дата обращения: 01.07.2024).
15. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // *Вестник международных организаций*. 2018. Т. 13, № 2. С. 143–172. DOI 10.17323/1996-7845-2018-02-07. EDN YXBNWX
16. Дьяченко О. В. Дефиниция категории «цифровая экономика» в зарубежной и отечественной экономической науке // *Экономическое возрождение России*. 2019. № 1 (59). С. 86–98. EDN VVHRYO
4. Mirolyubova T. V., Radionova M. V. Assessing the impact of the factors in the digital transformation on the regional economic growth. *Regionology = Russian Journal of Regional Studies*, 2021, vol. 29, no. 3 (116), pp. 486–510. (In Russ.). DOI 10.15507/2413-1407.116.029.202103.486-510. EDN FCWDIB
5. Mirolyubova T. V., Radionova M. V. Digital transformation and its impact on socio-economic development of Russian regions. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*, 2023, vol. 19, no. 3, pp. 697–710. (In Russ.). DOI 10.17059/ekon.reg.2023-3-7. EDN SZWEIP
6. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, 1994. 368 p.
7. Negroponte N. *Being Digital*. Vintage, 1995. 272 p.
8. Brynjolfsson E., Kahin B. *Understanding the Digital Economy*. Cambridge, MA, MIT Press, 2000. 372 p.
9. Carlsson B. The digital economy: What is new and what is not? *Structural Change and Economic Dynamics*, 2004, vol. 15, no. 3, pp. 245–264. DOI 10.1016/j.strueco.2004.02.001
10. Larsen P. Understanding the digital economy: Data, tools, and research. *Journal of Documentation*, 2003, vol. 59, no. 4, pp. 487–490. DOI 10.1108/00220410310485785
11. Haltiwanger J., Jarmin R. S. Measuring the digital economy. E. Brynjolfsson, B. Kahin (eds.). *Understanding the digital economy: Data tools and research*. Cambridge, MA, MIT Press, 2000, pp. 13–33. DOI 10.7551/mitpress/6986.003.0003
12. Zimmermann H.-D. Understanding the digital economy: Challenges for new business models. *AMCIS 2000 Proceedings*. Paper 402. DOI 10.2139/ssrn.2566095
13. Mesenbourg T. *Measuring electronic business: Definitions, underlying concepts, and measurement plans*. Technical report. U.S. Census Bureau, 2001. Available at: <https://clck.ru/3DRzPU> (access date 01.07.2024).
14. Barefoot K., Curtis D., Jolliff W., Nicholson J. R., Omohundro R. *Defining and Measuring the Digital Economy*. Working Paper 3/15/2018. 25 p. Available at: <https://clck.ru/3DS257> (access date 01.07.2024).
15. Bukht R., Heeks R. Defining, conceptualizing and measuring the digital economy. *International Organizations Research Journal*, 2018, vol. 13, no. 2, pp. 143–172. (In Russ.). DOI 10.17323/1996-7845-2018-02-07. EDN YXBNWX
16. Dyachenko O. V. Categorical definition of digital economy in foreign and Russian economic theory. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii*, 2019, no. 1 (59), pp. 86–98. (In Russ.). EDN VVHRYO

17. Капранова Л. Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 11, № 2. С. 58–69. DOI 10.26794/1999-849X-2018-11-2-58-69. EDN YXKMHO
18. Панышин Б. В. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития // Наука и инновации. 2016. № 3 (157). С. 17–20. EDN WADBVR
19. Юдина Т. Н. Осмысление цифровой экономики // Теоретическая экономика. 2016. № 3 (33). С. 12–16. EDN YQKJIL
20. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апрельской междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества (Москва, 9–12 апреля 2019 г.) / Л. М. Гохберг, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишнеvский и др.; под науч. ред. Л. М. Гохберга. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.
21. Салыгин В. И., Маркин А. С. Цифровая экономика в условиях пандемии // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. Т. 223, № 3. С. 244–250. DOI 10.38197/2072-2060-2020-223-3-244-250. EDN XKNLNK
22. Сапор А. К. Цифровая трансформация экономики (теоретико-методологический аспект) // Инновации и инвестиции. 2018. № 8. С. 48–52. EDN JVOPFR
23. Басаев З. В. Цифровизация экономики: Россия в контексте глобальной трансформации // Мир новой экономики. 2018. Т. 12, № 4. С. 32–38. DOI 10.26794/2220-6469-2018-12-4-32-38. EDN YPEJHN
24. Иноземцева С. А. Технологии цифровой трансформации в России // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. 2018. № 1. С. 44–47. EDN UUYXFX
25. Келеш Ю. В., Бессонова Е. А. Реализация стратегических приоритетов цифровой трансформации региональной экономики // Вестник НГИЭИ. 2021. № 5 (120). С. 111–125. DOI 10.24412/2227-9407-2021-5-111-125. EDN AXXRPH
26. Бекбергенева Д. Е. Модель процесса цифровизации региональной экономики // Вестник Самарского муниципального института управления. 2020. № 4. С. 17–22. EDN XAMNBA
27. Mayor T. 5 building blocks of digital transformation // MIT Sloan School of Management. URL: <https://clck.ru/3DS2dL>. Jun 27, 2019 (дата обращения: 01.07.2024).
28. Mergela I., Edelmann N., Haug N. Defining digital transformation: Results from expert interviews // Government Information Quarterly. 2019. Vol. 36, iss. 4. Article 101385. DOI 10.1016/j.giq.2019.06.002
17. Kapranova L. D. The digital economy in Russia: Its state and prospects of development. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* = Economics, Taxes and Law, 2018, vol. 11, no. 2, pp. 58–69. (In Russ.). DOI 10.26794/1999-849X-2018-11-2-58-69. EDN YXKMHO
18. Pan'shin B. V. Tsifrovaya ekonomika: osobennosti i tendentsii razvitiya. *Nauka i innovatsii* = The Science and Innovations, 2016, no. 3 (157), pp. 17–20. (In Russ.). EDN WADBVR
19. Yudina T. N. Osmyslenie tsifrovoi ekonomiki. *Teoreticheskaya ekonomika*, 2016, no. 3 (33), pp. 12–16. (In Russ.). EDN YQKJIL
20. *Chto takoe tsifrovaya ekonomika? Trendy, kompetentsii, izmerenie: doklad / L. M. Gokhberg, G. I. Abd-rakhmanova, K. O. Vishnevskii i dr.* Moscow, 2019. 82 p. (In Russ.).
21. Salygin V. I., Markin A. S. Digital economy in the pandemic context. *Scientific Papers of the Free Economic Society of Russia*, 2020, vol. 223, no. 3, pp. 244–250. (In Russ.). DOI 10.38197/2072-2060-2020-223-3-244-250. EDN XKNLNK
22. Sapor A. K. Digital transformation of the economy (theoretical and methodological aspect). *Innovatsii i investitsii*, 2018, no. 8, pp. 48–52. (In Russ.). EDN JVOPFR
23. Basaev Z. V. Digitalization of the economy: Russia in the context of global transformation. *The World of New Economy*, 2018, vol. 12, no. 4, pp. 32–38. (In Russ.). DOI 10.26794/2220-6469-2018-12-4-32-38. EDN YPEJHN
24. Inozemtseva S. A. Tekhnologii tsifrovoi transformatsii v Rossii. *Aktual'nye problemy ekonomiki, sotsiologii i prava*, 2018, no. 1, pp. 44–47. (In Russ.). EDN UUYXFX
25. Kelesh Yu. V., Bessonova E. A. Implementation of strategic priorities for the digital transformation of the regional economy. *Bulletin NGIEI*, 2021, no. 5 (120), pp. 111–125. (In Russ.). DOI 10.24412/2227-9407-2021-5-111-125. EDN AXXRPH
26. Bekbergeneva D. E. Model' protsesssa tsifrovizatsii regional'noi ekonomiki. *Vestnik Samarskogo munitsipal'nogo instituta upravleniya*, 2020, no. 4, pp. 17–22. (In Russ.). EDN XAMNBA
27. Mayor T. 5 building blocks of digital transformation. *MIT Sloan School of Management*. Available at: <https://clck.ru/3DS2dL>. Jun 27, 2019 (access date 01.07.2024).
28. Mergela I., Edelmann N., Haug N. Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 2019, vol. 36, iss. 4, Article 101385. DOI 10.1016/j.giq.2019.06.002

29. Nadkarni S., Prügl R. Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research // *Management Review Quarterly*. 2021. Vol. 71. P. 233–341. DOI 10.1007/s11301-020-00185-7
30. Сафиуллин М. Р., Абдукаева А. А., Ельшин Л. А. Оценка и анализ цифровой трансформации региональных экономических систем Российской Федерации: методические подходы и их апробация // *Вестник университета*. 2019. № 12. С. 133–143. DOI 10.26425/1816-4277-2019-12-133-143. EDN GTLVPL
31. Rossmann A. Digital maturity: Conceptualization and measurement model // 39th International Conference on Information Systems (ICIS 2018). Vol. 2. San Francisco, 2018. 9 p.
32. Poruban S. Achieving digital maturity // *Oil & Gas Journal*. July 3, 2017. URL: <https://clck.ru/3DS2wD> (дата обращения: 01.07.2024).
33. Teichert R. Digital transformation maturity: A systematic review of literature // *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2019. Vol. 67, iss. 6. P. 1673–1687. DOI 10.11118/actaun201967061673
34. Kane G. C., Palmer D. A., Phillips N., Kiron D., Buckley N. Achieving digital maturity // MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press. July 2017. URL: <http://sloanreview.mit.edu/digital2017> (дата обращения: 02.07.2024).
35. Yılmaz K. Ö. Mind the gap: It's about digital maturity, not technology // T. Esakki (eds.). *Managerial Issues in Digital Transformation of Global Modern Corporations*. IGI Global, 2021. P. 222–243. DOI 10.4018/978-1-7998-2402-2
36. Асланова И. В., Куличкина А. И. Исследование и оценка цифровой зрелости организации // *Кластеризация цифровой экономики: теория и практика*. СПб.: Политех-пресс, 2020. С. 602–626. DOI 10.18720/IEP/2020.6/24. EDN TKZQPF
37. Сулыма А. И., Грипак К. Д. К вопросу о цифровой зрелости предприятия // *Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы*: сб. тр. VI Всерос. науч.-практ. конф. (Симферополь, 15–16 апреля 2021 г.) / под науч. ред. В. М. Ячменевой. Симферополь: Ариал, 2021. С. 397–401. EDN KAGDAH
38. Халилова Г. Р., Кузнецова Д. В. Оценка цифровой зрелости российских предприятий // *Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития*: сб. науч. ст. Межрегион. науч.-практ. конф. (Курск, 14–15 ноября 2019 г.): в 2 т. Т. 2. Курск: Юго-Западный гос. ун-т, 2019. С. 226–231. EDN FBBHFL
29. Nadkarni S., Prügl R. Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 2021, vol. 71, pp. 233–341. DOI 10.1007/s11301-020-00185-7
30. Safiullin M. R., Abdukaeva A. A., Elshin L. A. Assessment and analysis of digital transformation of regional economic systems of the Russian Federation: Methodological approaches and their approbation. *Vestnik universiteta*, 2019, no. 12, pp. 133–143. (In Russ.). DOI 10.26425/1816-4277-2019-12-133-143. EDN GTLVPL
31. Rossmann A. Digital maturity: Conceptualization and measurement model. *39th International Conference on Information Systems (ICIS 2018)*, vol. 2. San Francisco, 2018. 9 p.
32. Poruban S. Achieving digital maturity. *Oil & Gas Journal*, July 3, 2017. Available at: <https://clck.ru/3DS2wD> (access date 01.07.2024).
33. Teichert R. Digital transformation maturity: A systematic review of literature. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2019, vol. 67, iss. 6, pp. 1673–1687. DOI 10.11118/actaun201967061673
34. Kane G. C., Palmer D. A., Phillips N., Kiron D., Buckley N. Achieving digital maturity. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, July 2017. Available at: <http://sloanreview.mit.edu/digital2017> (access date 02.07.2024).
35. Yılmaz K. Ö. Mind the gap: It's about digital maturity, not technology. T. Esakki (eds.). *Managerial Issues in Digital Transformation of Global Modern Corporations*, IGI Global, 2021, pp. 222–243. DOI 10.4018/978-1-7998-2402-2
36. Aslanova I. V., Kulichkina A. I. Research and assessment of a digital maturity of the organization. *Klasterizatsiya tsifrovoi ekonomiki: teoriya i praktika*. Saint Petersburg, 2020, pp. 602–626. (In Russ.). DOI 10.18720/IEP/2020.6/24. EDN TKZQPF
37. Sulyma A. I., Gripak K. D. K voprosu o tsifrovoi zrelosti predpriyatiya. *Effektivnoe upravlenie ekonomiki: problemy i perspektivy* = Efficient Management of Economy: Concerns and Prospects: Proceedings of VI Russian Applied Research Conference. Simferopol, 2021, pp. 397–401. (In Russ.). EDN KAGDAH
38. Khalilova G. R., Kuznetsova D. V. Otsenka tsifrovoi zrelosti rossiiskikh predpriyatii. *Tsifrovaya ekonomika: problemy i perspektivy razvitiya*. Tom 2 = Digital Economy: Concerns and Growth Prospects: Proceedings of Interregional Applied Research Conference. Vol. 2. Kursk, 2019, pp. 226–231. (In Russ.). EDN FBBHFL

39. Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // *Journal of New Economy*. 2021. Т. 22, № 2. С. 88–109. DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-2-5. EDN GUAORR

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Татьяна Васильевна Миролубова – доктор экономических наук, профессор, декан экономического факультета, научный руководитель специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика», Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15); ✉ mirolubov@list.ru

Роман Сергеевич Николаев – кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15); начальник отдела государственной статистики в г. Перми, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Россия, 614016, г. Пермь, ул. Революции, д. 66); ✉ rroommaa27@mail.ru

39. Popov E. V., Simonova V. L., Cherepanov V. V. Digital maturity levels of an industrial enterprise. *Journal of New Economy*, 2021, vol. 22, no. 2, pp. 88–109. (In Russ.). DOI 10.29141/2658-5081-2021-22-2-5. EDN GUAORR

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Tatyana V. Mirolubova – Doctor of Science (Economics), Professor, Dean at the Faculty of Economics, Academic Supervisor for Major 5.2.3. Regional and Industrial Economy, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia); ✉ mirolubov@list.ru

Roman S. Nikolaev – Candidate of Science (Geography), Associate Professor at the Department of Social and Economic Geography, Associate Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia); Head at the Department of Public Statistics in Perm, Rosstat Regional Office of Perm Territory (66, Revolyutsii st., Perm, 614016, Russia); ✉ rroommaa27@mail.ru

Научное издание

**Вестник Пермского университета.
Серия «Экономика» =
Perm University Herald. Economy**

2024. Т. 19, № 3

Редактор *А. А. Арустамова*
Компьютерная верстка *Т. В. Новиковой*
Специалист-переводчик *В. В. Барсукова*
Секретарь *О. Н. Беляева*

Подписан в печать 23.09.2024. Формат 60×84/8.

Дата выхода в свет 25.09.2024.

Усл. печ. л. 12,4. Тираж 500. Заказ № 123

Редакция научного журнала «Вестник Пермского университета.
Серия «Экономика» = Perm University Herald. Economy»
614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15,
ПГНИУ, Экономический факультет
Тел. (342) 233-19-69

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15
Тел. (342) 239-66-36

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ПГНИУ.
614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15
Тел. (342) 239-65-47

Подписка на журнал осуществляется
Группой компаний «Урал-Пресс»
Подписной индекс: 41030

Распространяется бесплатно и по подписке