

Научно-практический
рецензируемый журнал

СТАТИСТИКА И ЭКОНОМИКА
Том 20. № 3. 2023

Учредитель:
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Главный редактор
Виталий Григорьевич Минашкин

Зам. главного редактора
Елена Алексеевна Егорова
Павел Александрович Смелов

Ответственный редактор
Никита Дмитриевич Эпштейн

Технический редактор
Елена Ивановна Аникеева

Журнал издается с 2004 года.
Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-65889

от 27.05.16 г.

ISSN 2500-3925 (Print)

Все права на материалы,
опубликованные
в номере, принадлежат журналу
«Статистика и экономика».
Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале, без
разрешения редакции запрещена.
При цитировании материалов ссылка
на журнал «Статистика и экономика»
обязательна.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов

Журнал включен ВАКом в перечень
периодических научных изданий.

Тираж журнала
«Статистика и экономика»
1500 экз.

Адрес редакции:
117997, г. Москва,
Стремянный пер., 36, корп. 6, офис 345
Тел.: (499) 237-83-31, (доб. 18-04)
E-mail: Smelov.PA@rea.ru
Адрес сайта: www.statecon.rea.ru

Подписной индекс журнала
в каталоге «Урал-Пресс»: 80246

© ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2023

Подписано в печать 26.06.23.
Формат 60x84 1/8. Цифровая печать.
Печ. л. 10,5. Тираж 1500 экз.
Заказ

Напечатано в ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г.В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИСТИКИ

- М.В. Бикеева, Е.А. Сысоева*
DEA-модель для оценки эффективности реализации
национального проекта «Демография» на территории
Приволжского федерального округа..... 4
- Д.А. Власов, П.А. Карасев, А.В. Синчуков*
Количественные методы выбора инструментального
средства для управления проектами в финансовой сфере .. 14

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

- Н.Ю. Быстрова, И.П. Курочкина, Л.А. Маматова,
Е.Б. Шувалова*
К вопросу оценки эффективности разведения племенных
ресурсов..... 26
- Н.А. Владимиров*
Оценка влияния развития сельских территорий на
агропромышленный комплекс Российской Федерации 35
- Л.Э. Слуцкий*
Вызовы и перспективы евразийской интеграции
в меняющемся мире 46

СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

- Л.В. Золотова, Л.В. Портнова*
Статистический анализ и прогнозирование показателей
гендерной асимметрии на рынке труда Оренбургской
области 56
- В.П. Заварухин, Т.И. Чинаева, Э.Ю. Чурилова*
Сравнительный межстрановой анализ уровня развития
научной и инновационной деятельности..... 67

Scientific and practical reviewed
journal

STATISTICS AND ECONOMICS

Vol. 20. № 3. 2023

Founder:

Plekhanov Russian University of
Economics

Editor in chief

Vitaliy G. Minashkin

Deputy editor

Elena A. Egorova

Pavel A. Smelov

Executive editor

Nikita D. Epshtein

Technical editor

Elena I. Anikeeva

Journal issues since 2004.

Mass media registration certificate:

ФЦ77-65889 от 27.05.16.

ISSN 2500-3925 (Print)

All rights for materials published in the
issue belong to the journal

«Statistics and Economics».

Reprinting of articles published in the
journal, without the permission of the
publisher is prohibited.

When citing a reference to the journal
«Statistics and Economics» is obligatory.

Editorial opinion may be different from
the views of the authors

The journal is included in the list of VAK
periodic scientific publications.

Journal articles are reviewed.

The circulation of the journal

«Statistics and Economics» –

1,500 copies.

Editorial office:

117997, Moscow,

Streymanny lane. 36, Building 6, office 345

Tel.: (499) 237-83-31 (18-04)

E-mail: Smelov.PA@rea.ru

Web: www.statecon.rea.ru

Subscription index of journal
in catalogue «Ural-Press»: 80246

© Plekhanov Russian University of
Economics, 2023

Signed to print 26.06.23.

Format 60x84 1/8. Digital printing.

Printer's sheet 10,5. 1500 copies.

Order

Printed in Plekhanov Russian University
of Economics,

Streymanny lane. 36, Moscow, 117997,
Russia

CONTENTS

METHODOLOGY OF STATISTICS

- Marina V. Bikeeva, Evgeniya A. Sysoeva*
DEA-Model for Evaluating the Effectiveness of the National
Project Implementation "Demography" in the Territory
of the Volga Federal District 4

- Dmitry A. Vlasov, Petr A. Karasev, Alexander V. Sinchukov*
Quantitative Methods of Selecting a Tool for Project
Management in the Financial Sector..... 14

ECONOMIC STATISTICS

- Natalya Y. Bystrova, Irina P. Kurochkina,
Lyudmila A. Mamatova, Elena B. Shuvalova*
On the Issue of Evaluating the Effectiveness of Breeding Tribal
Resources..... 26

- N.A. Vladimirov*
Assessing the Impact of Rural Development for the Agro-
Industrial Complex of the Russian Federation 35

- Leonid E. Slutsky*
Challenges and Prospects of Eurasian Integration in a
Changing World..... 46

SOCIAL STATISTICS

- Lyudmila V. Zolotova, Lidiya V. Portnova*
Statistical Analysis and Forecasting of Gender Asymmetry
Indexes in the Labor Market of the Orenburg Region.....

- Vladimir P. Zavarukhin, Tatiana I. Chinaeva, Elvira Yu. Churilova*
Comparative Cross-Country Analysis of the Development
Level of Scientific and Innovative Activity 67

Редакционная коллегия

АСТАШОВА Ирина Викторовна, д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры дифференциальных уравнений, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

АРХИПОВА Марина Юрьевна, д.э.н., профессор, факультет экономических наук, Департамент статистики и анализа данных, Высшая школа экономики — национальный исследовательский университет, Москва, Россия

БАКУМЕНКО Людмила Петровна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой прикладной статистики и информатики, Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия

ВОЛКОВА Виолетта Николаевна, д.э.н., профессор, профессор кафедры системного анализа и управления, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия

ГЕВОРКЯН Эдуард Аршавирович, д.ф.-м.н., профессор кафедры Высшей математики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

ГЛИНКИНА Светлана Павловна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой общей экономической теории Московской школы экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

ЕЛИСЕЕВА Ирина Ильинична, д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующая кафедрой статистики и эконометрики, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

ЗАРОВА Елена Викторовна, д.э.н., профессор, начальник отдела обработки и анализа статистической информации, Департамент экономической политики и развития города Москвы, руководитель Центрально-Евразийского представительства Международного статистического института, Москва, Россия

КАРМАНОВ Михаил Владимирович, д.э.н., профессор, профессор кафедры отраслевой и бизнес-статистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

КУЧМАЕВА Оксана Викторовна, д.э.н., профессор, профессор кафедры народонаселения экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

КЮРКЧАН Александр Гаврилович, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой теории вероятностей и прикладной математики, Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

ЛАЙКАМ Константин Эмильевич, д.э.н., заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Москва, Россия

ЛУЛА Павел, доктор наук, доцент, заведующий кафедрой вычислительных систем, Краковский экономический университет, Краков, Польша

МОТОРИН Руслан Миколайович, д.э.н., профессор кафедры статистики и эконометрии, Киевский национальный торгово-экономический университет, Киев, Украина

МХИТАРЯН Владимир Сергеевич, д.э.н., профессор, заведующий отделением статистики, анализа данных и демографии, заведующий кафедрой статистических методов, Высшая школа экономики — национальный исследовательский университет, Москва, Россия

САДОВНИКОВА Наталья Алексеевна, д.э.н., профессор, заведующая кафедрой статистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

САЖИН Юрий Владимирович, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

УПАДХАЯ Шьям, руководитель статистического отдела ЮНИДО, Организация Объединённых Наций по промышленному развитию, Вена, Австрия

ШУВАЛОВА Елена Борисовна, д.э.н., профессор, начальник управления аттестации научных кадров, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Editorial Board

Irina V. ASTASHOVA, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Professor of the Differential Equations Department, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Marina Yu. ARKHIPOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Faculty of Economic Sciences, Department of Statistics and Data Analysis, Higher School of Economics — National Research University, Moscow, Russia

Lyudmila P. BAKUMENKO, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of Applied Statistics and Informatics Department, Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Violetta N. VOLKOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of System Analysis and Management Department, Saint Petersburg State Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

Eduard A. GEVORKYAN, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor of the Department of Higher Mathematics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Svetlana P. GLINKINA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the General Economic Theory Department, Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Irina I. ELISEEVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of Statistics and Econometrics Department, Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russia

Elena V. ZAROVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Processing and Analysis of Statistical Information, Department of Economic Policy and Development of Moscow, Chair of ISI Central Eurasia Outreach Committee, Moscow, Russia

Mikhail V. KARMANOV, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the Department of Industrial and Business Statistics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Oksana V. KUCHMAEVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the Department of population, faculty of Economics, Moscow state University. M. V. Lomonosova, Moscow, Russia

Alexander G. KYURKCHAN, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Head of the Theory of Probability and Applied Mathematics Department, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russia

Konstantin E. LAYKAM, Dr. Sci. (Economics), Deputy Head, Federal State Statistics Service of the Russian Federation, Moscow, Russia

Pawel LULA, Dr. hab., Associate Professor, Head of the Department of Computational Systems, Cracow University of Economics, Cracow, Poland

Ruslan M. MOTORIN, Dr. Sci. (Economics), Professor of Statistics and Econometrics Department, Kiev National University of Trade and Economics, Kiev, Ukraine

Vladimir S. MKHITARYAN, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Statistics, Data Analysis and Demography, Head of the Department of Statistical Methods, Higher School of Economics — National Research University, Moscow, Russia

Natalia A. SADOVNIKOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of Statistics Department, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Yury V. SAZHIN, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Statistics, Econometrics and Information Technologies in Management, Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

Shyam UPADHYAYA, Chief, UNIDO Statistics Unit, United Nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria

Elena B. SHUVALOVA, Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the Department of Scientific Personnel Certification, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

DEA-модель для оценки эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа

Цель исследования. С 2018 по 2024 гг. на территории Российской Федерации действуют национальные проекты по ключевым направлениям социальной политики. В 2025 году планируется подведение итогов реализации этих национальных проектов. Представленное исследование акцентирует внимание на промежуточных итогах реализации национального проекта «Демография».

Цель исследования — оценка эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа по состоянию на 2021 год.

Материалы и методы. Методологической основой исследования послужил непараметрический метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA). Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. В качестве результативного показателя использован целевой показатель реализации национального проекта — суммарный коэффициент рождаемости. Показатели-факторы отобраны с учетом возможности потенциального влияния на рождаемость. Среди них: общие коэффициенты брачности; уровень занятости населения в трудоспособном возрасте; реальные денежные доходы населения; потребительские расходы в среднем на душу населения в месяц; число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год.

Информационная база исследования — данные Федеральной службы государственной статистики.

Результаты. Определены субъекты Приволжского федерального округа, являющиеся эффективными и неэффективными с позиции достижения целевого показателя реализации национального проекта «Демография» и осуществлена их типологизация. К группе регионов-лидеров, близкой к реализации национального проекта в полном объеме, относятся Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область. Они выступают в качестве ориентиров для других регионов округа в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта. Группа «гибридных регионов», включающая семь субъектов, имеет возможность обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют четыре «региона-аутсайдера», среди которых Республика Мордовия, со значением коэффициента эффективности 0,742.

Ключевые слова: национальный проект «Демография», демографическое воспроизводство, целевой показатель, суммарный коэффициент рождаемости, эффективность реализации национального проекта, показатели-факторы, метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA), типологизация регионов, рекомендуемые значения показателей.

Marina V. Bikeeva, Evgeniya A. Sysoeva

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

DEA-Model for Evaluating the Effectiveness of the National Project Implementation “Demography” in the Territory of the Volga Federal District

Purpose of the study. From 2018 to 2024 on the territory of the Russian Federation there are national projects in key areas of social policy. In 2025, it is planned to sum up the results of the implementation of these national projects. The presented study focuses on the intermediate results of the national project implementation “Demography”.

The purpose of the study is to assess the effectiveness of the national project implementation “Demography” in the Volga Federal District as of 2021.

Materials and methods. The methodological basis of the study was the non-parametric method for evaluating the effectiveness of Data Envelopment Analysis (DEA). An input-oriented model was used to increase the inputs without changing the outputs. The target index for the implementation of the national project - the total birth rate - was used as a performance index. Indexes-factors are selected taking into account the possibility of a potential impact on fertility. Among them: general marriage rates; the level of employment of the population of working age; real monetary income of the population; consumer spending on average per capita per month; the number of families who received housing, premises and improved their living conditions during the year.

The information base of the study is the data of the Federal State Statistics Service.

Results. The regions of the Volga Federal District that are effective and inefficient in terms of achieving the target index for the implementation of the national project “Demography” are identified and their typology is carried out. The group of leading regions close to the implementation of the national project in full includes the Republic of Mari El, the Udmurt Republic and the Orenburg region. They act as benchmarks for other regions of the district in achieving the planned target index for the national project implementation. The group of “hybrid regions”, which includes seven entities, has the ability to ensure the execution of the national project by the end of its implementation period. Four “outsider regions” have the main problems in achieving the targets of the national project “Demography”, including the Republic of Mordovia, with an efficiency coefficient value of 0,742.

Keywords: national project “Demography”, demographic reproduction, target index, total fertility rate, efficiency of the national project, indexes-factors, Data Envelopment Analysis (DEA) efficiency assessment method, typology of regions, recommended values of indexes.

Введение

Национальные проекты следует рассматривать как важные направления реализации социальной политики государства. Первые национальные проекты, принятые еще в 2005 году, были направлены на решение задач повышения качества жизни населения и состояли из 4 национальных проектов. В 2018 году определены уже 12 ключевых направлений социальной политики, по которым разработаны новые национальные проекты [3]. Каждый проект запланирован на 6 лет и предусматривает целевые показатели эффективности для отслеживания их ежегодного выполнения. В 2025 году планируется подведение итогов реализации этих национальных проектов.

Целью исследования является оценка эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа (ПФО) по состоянию на 2021 год.

Для достижения поставленной цели планируется решить спектр задач, среди которых:

- диагностика эффективности реализации национального проекта «Демография» по выполнению целевого показателя – суммарного коэффициента рождаемости – для получения агрегированной оценки сравнительной эффективности исполнения этого национального проекта по регионам ПФО;

- осуществить типологизацию регионов ПФО по эффективности достижения целевого показателя национального проекта «Демография» для дальнейшей разработки комплекса мер государственной политики по обеспечению устойчивого замещения поколений в данных регионах.

В качестве методологической основы исследования использован метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA).

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики [16].

Существует ряд методов, которые используются для оценки эффективности объектов в довольно широких классах систем. Одним из таких методов является Data Envelopment Analysis (DEA), разработанный американскими учеными А. Charnes, W. W. Cooper, B. Golani [1; 2]. В последние годы наблюдается широкое применение данного метода для оценки эффективности функционирования сложных объектов в различных сферах. DEA-метод становится все более популярным и в России.

В работах Нерадовской Ю.В. этот метод использован для оценки эффективности функционирования региональных систем здравоохранения [11; 12]. Порунов А.Н. DEA-метод применил для оценки сравнительной эффективности исполнения консолидированного бюджета субъектами Российской Федерации в сфере дошкольного образования [15]. Коллективом авторов Айдыновым З.П., Нурсапиной К.У. и Нуркашевой Н.С. проведена DEA-оценка эффективного использования ресурсов зерноводства регионов Поволжья [4]. Возможности DEA-метода использованы Покушко М.В., Ступиной А.А., Дресвянским С.Д., Ступиным А.О. и Антипиной С.М. для оценки эффективности предприятий [14]. Диагностика эффективности педагогических технологий на основе этого метода проведена в работе Шапошниковой Т.Л., Миненко В.Г., Вязанковой В.В., Романовой М.Л. [20].

DEA-метод – это непараметрический метод оценки эффективности сложных систем [14]. Его суть заключается в построении границы эффективности. Это огибающая гиперповерхность, которая строится по показателям де-

ятельности системы. На этой границе лежат оптимальные объекты, в сравнении с остальными они дают наилучший результат. В связи с конечным числом объектов в выборке граница эффективности имеет элементы, параллельные осям координат. Объект, который обеспечивает требуемую эффективность, иначе может быть назван системой, лежащей на границе эффективности по Парето [15].

В DEA-анализе оценка сравнительной эффективности основана на сопоставлении величины произведенного «результата» (данные на «выходе») с величиной использованных ресурсов (данные на «входе»). В результате можно определить, насколько эффективна рассматриваемая система относительно других аналогичных систем. Эффективность каждой системы, входящей в выборку, количественно измеряется как отношение уровня используемых ресурсов к лучшему соотношению «затраты-результат» из множества рассматриваемых вариантов. Из лучших соотношений строится производственная функция. Множество сравниваемых объектов, располагающихся на линии предельных производственных возможностей, образует границу эффективности. Основные преимущества метода:

- отсутствие необходимости привлечения экспертного знания в априорном задании весовых коэффициентов для переменных «входа» и «выхода» DEA-модели, что чрезвычайно важно в анализе;

- формирование Парето-оптимального множества эффективных субъектов в многомерном пространстве переменных «входа» и «выхода»;

- выявление субъектов, демонстрирующих лучшую практику;

- возможность обработки больших массивов показателей различной размерности [20].

В рамках представленного исследования DEA-метод используется для оценки эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории ПФО по состоянию на 2021 год. В результате должны быть определены субъекты ПФО, являющиеся эффективными и неэффективными с позиции достижения целевого показателя реализации национального проекта «Демография».

Основная часть

Демографическая ситуация в России вызывает озабоченность, особенно в аспекте рождаемости. Занимая первое место в мире по площади территории, Россия стремительно теряет свои позиции на демографическом поле [5]. Сокращение численности населения при огромной территории создает угрозы, в первую очередь, территориальной целостности государства. Статистический анализ рождаемости в России позволяет сделать прогноз о дальнейшем развитии страны. Именно количество рожденных определяет коэффициент воспроизводства, дальнейшее развитие государства и его перспективы [7].

После некоторого повышения, связанного отчасти с реализацией в 1980-х годы мер государственной помощи семьям с детьми, показатели рождаемости в России стали снижаться, начиная с 1988 года, почти неуклонно до конца 1990-х годов. Небольшое увеличение общего коэффициента рождаемости имело место только в 1994 и 1998 годы. В 1999 году число родившихся в России (1214,7 тыс. человек) было более, чем вдвое, меньшим (на 51,4%) по сравнению с 1987 годом (2500 тыс. человек). Общий коэффициент рождаемости снизился за этот период на 51,7%: с 17,2 на 1000 населения в 1987 году до 8,3 в 1999 году (рис. 1).

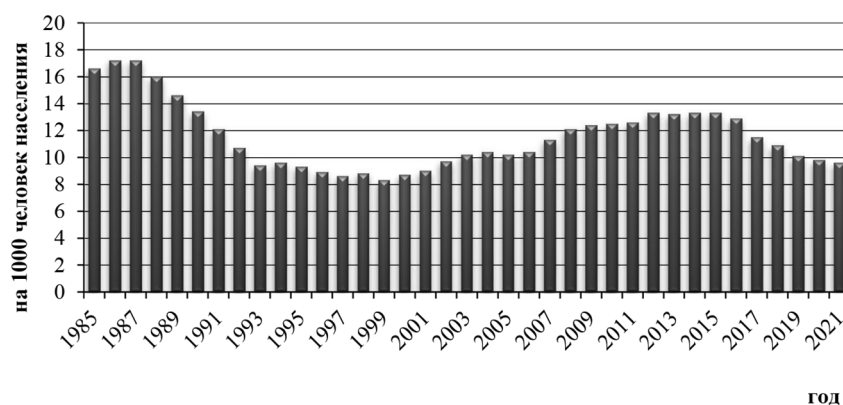


Рис.1. Динамика общего коэффициента рождаемости в Российской Федерации за 1985–2021 гг.

Fig.1. Dynamics of the crude birth rate in the Russian Federation for 1985 - 2021

Начиная с 2000 года, наблюдается возрастающая тенденция общего коэффициента рождаемости с 8,7 до 13,3 на 1000 человек населения в 2015 году. По данным Росстата в 2013–2015 годах три года подряд фиксировалось незначительное превышение родившихся над числом умерших на уровне 20–30 тыс., потом сменилось убылью, которая неуклонно нарастала последние 5 лет. Максимальное число детей родилось в 2014 году (1,953 млн), после этого число рождений неуклонно снижалось.

Согласно шкале А.М. Меркова и Л.М. Сухаребского, за весь анализируемый период уровень рождаемости в стране варьировал от ниже среднего до очень низкого. Для современных условий со значением общего коэффициента рождаемости ниже 10 на 1000 человек населения характерен очень низкий уровень рождаемости.

В целях более комплексного анализа рождаемости необходимо опираться не только на общие показатели (число родившихся, общий коэффициент рождаемости), которые зависят от колебаний численности женщин основных фертильных возрастов. Следует обращать внимание на суммарный коэффициент рождаемости (СКР), который характеризует среднее число

рождений у одной женщины в гипотетическом поколении за всю её жизнь при сохранении ныне существующих уровней рождаемости в каждом возрасте, независимо от смертности и от изменений возрастного состава [10].

В результате повышения рождаемости в 1980-е годы в 1987 году величина суммарного коэффициента рождаемости достигла в России максимальной величины, составив 2,229 рождений. В 1999 году она составила 1,157 рождений, снизившись по сравнению с 1987 годом более, чем в 1,9 раза (на 48,1%). Это несколько меньше, чем снижение общего коэффициента рождаемости (на 51,7%), так как на сокращение последнего влияло и изменение половозрастной структуры населения. Тенденция снижения суммарного коэффициента рождаемости в 1990-е годы прерывалась лишь дважды — в 1994 и 1998 годы. В обоих случаях его повышение происходило только по сравнению с предыдущим годом (рис. 2). В 2020–2021 годах значение суммарного коэффициента зафиксировано в России — 1,505 рождений [16]. Для сохранения численности населения суммарный коэффициент рождаемости должен быть на уровне 2,1 рождений [9].

В Приволжском федеральном округе наблюдается

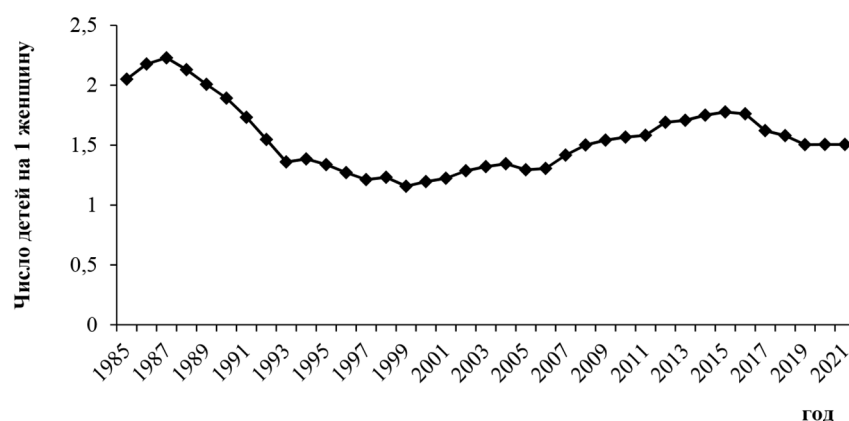


Рис. 2. Динамика суммарного коэффициента рождаемости в Российской Федерации за 1985–2021 гг.

Fig. 2. Dynamics of the total fertility rate in the Russian Federation for 1985 - 2021

сложная демографическая ситуация. Для ПФО характерен отрицательный прирост населения. В целом по округу число умерших превысило число родившихся в 2,0 раза; коэффициент естественной убыли населения составил 8,9‰. Миграционный прирост населения составил 32,9 тыс. чел. и компенсировал естественную убыль на 12,7%. Значение коэффициента рождаемости на уровне Российской Федерации (9,6 чел. на 1000 чел. населения) имеет 1 регион: Удмуртская Республика; в 10 регионах значение коэффициента рождаемости ниже общероссийского уровня: республики Марий Эл, Мордовия, Чувашская, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская области. В трех регионах значение коэффициента рождаемости выше уровня Российской Федерации: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пермский край. В целом же по ПФО значение коэффициента рождаемости за 2021 г. ниже, чем в Российской Федерации, на 5%. В большинстве регионов ПФО (13 регионов) наблюдалось сокращение коэффициента рождаемости, наибольшее снижение зафиксировано в Нижегородской области (4,6%). Ни в одном из

регионов не зафиксирован его рост. В трех регионах (Пермский край, Самарская и Саратовская области) коэффициент рождаемости остался без изменения. Причиной снижения рождаемости является ухудшение благосостояния большинства домохозяйств в ПФО. По уровню доходов ПФО занимает 6-е место среди других округов. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций во всех регионах значительно ниже, чем в целом по Российской Федерации [16].

В подобной ситуации правительство Российской Федерации проводит стимулирующую демографическую политику, приоритетной целью которой является увеличение рождаемости на территории страны. В современных условиях государственная демографическая политика в России осуществляется преимущественно на основе мер материального стимулирования рождаемости [8]. Одним из мероприятий в этой сфере является государственная поддержка семей, имеющих детей в формате предоставления материнского капитала. С 2007 года на территории Российской Федерации реализуется программа материнского капитала, направленная на семьи с детьми из всех субъектов

страны [17]. При этом размер материнского капитала существенно увеличился – с 250 до 779 тыс. рублей. С января 2020 года государство начало выделять материнский капитал при рождении первого ребенка. К мерам материального стимулирования рождаемости также относятся предоставление бесплатных земельных участков под строительство жилья для многодетных семей, ежемесячные денежные выплаты семьям с детьми, социальные пособия [19]. Для обеспечения устойчивого естественного роста численности населения страны и изменения режима демографического воспроизводства до уровня устойчивого замещения разработан и реализуется национальный проект «Демография» [18]. В качестве целевого показателя данного национального проекта выступает суммарный коэффициент рождаемости детей на одну женщину, значение которого к началу 2025 году должно составить 1,7 рождений [13].

DEA-метод предполагает использование результативного показателя, в качестве которого выбран целевой показатель реализации анализируемого национального проекта – суммарный коэффициент рождаемости. Показателями-факторами отобраны следующие:

- 1) общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения);
- 2) уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %;
- 3) реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году);
- 4) потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.);
- 5) число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год, тыс.

Для проведения исследования использованы данные по 14 регионам Приволжского

федерального округа за 2021 год [16]. Отбор вышеперечисленных факторов осуществлен с учетом возможности потенциального их влияния на рождаемость [6]. Среди перечня показателей есть факторы, связанные с уровнем и качеством жизни. Существенным фактором рождаемости является обеспеченность семей жильем. Так, более 80% сертификатов материнского капитала семьи используют на улучшение жилищных условий [9]. В ПФО значение показателя количества семей, получивших жилье и улучшивших жилищные условия в 2021 году составило 22,6 тыс. семей. Также играют важную роль уровень доходов населения (особенно молодых семей), уровень занятости, величина потребительских расходов. По данным 2021 года на территории ПФО рост реальных денежных доходов населения к предыдущему году составил 101,5%, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте 79,2%, величина потребительских расходов в среднем на душу населения составила 26109 руб. в месяц. Логично включить в перечень показателей-факторов общие коэффициенты брачности, напрямую влияющие на рождаемость. За 2021 год на территории ПФО значение общего коэффициента брачности составляло 5,8 на 1000 человек населения. Таким образом, увеличение вышеперечисленных показателей может, по мнению авторов, способствовать росту рождаемости.

Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. То есть, изменяя общие коэффициенты брачности, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, реальные денежные доходы населения, потребительские расходы в среднем на душу населения, число семей,

получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год суммарный коэффициент рождаемости сохранится на прежнем уровне.

Показатели эффективности, полученные на основе DEA-метода, представлены на рис. 3 и в табл. 1.

На основе проведенных исследований выделено три эффективных региона — Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область со значением показателя эффективности реализации национального проекта «Демография» по исследуемой выборке, равное 1,0. Именно они выступают в качестве ориентиров для других регионов ПФО в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта «Демография». Все остальные регионы имеют показатели эффективности меньше 1,0, что дает основание для определения направлений улучшения их деятельности в сфере реализации рассматриваемого национального проекта. Самым неэффективным регионом является Республика Мордовия, со значением коэффициента эффективности 0,742. Среднее значение по-

Results from DEAP Version 2.1
Instruction file = Egl-ins.txt
Data file = egl-dta.txt
Input orientated DEA
Scale assumption: CRS
Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	te
1	0.975
2	1.000
3	0.742
4	0.973
5	1.000
6	0.967
7	0.994
8	0.939
9	0.837
10	1.000
11	0.814
12	0.904
13	0.811
14	0.917
mean	0.920

Рис. 3. Показатели эффективности реализации национального проекта «Демография» в разрезе регионов Приволжского Федерального округа

Fig. 3. Indexes of the effectiveness of the national project implementation "Demography" in the context of the regions of the Volga Federal District

казателя эффективности равно 0,920, минимальное значение — 0,742, стандартное отклонение — 0,129, что указывает на сравнительно однородную группу регионов.

Как было сказано ранее, DEA-метод формирует рекомендуемые значения показателей для неэффективных

Таблица 1 (Table 1)

Регионы Приволжского федерального округа, упорядоченные по значению показателя эффективности реализации национального проекта «Демография»

Regions of the Volga Federal District, sorted by the value of the index of the effectiveness of the national project implementation "Demography"

Место (ранг)	Регион	Показатель эффективности
1	Республика Марий Эл	1,000
1	Удмуртская Республика	1,000
1	Оренбургская область	1,000
2	Пермский край	0,994
3	Республика Башкортостан	0,975
4	Республика Татарстан	0,973
5	Чувашская Республика	0,967
6	Кировская область	0,939
7	Ульяновская область	0,917
8	Самарская область	0,904
9	Нижегородская область	0,837
10	Пензенская область	0,814
11	Саратовская область	0,811
12	Республика Мордовия	0,742

Таблица 2 (Table 2)

Рекомендуемые значения показателей-факторов
Recommended values of indexes-factors

Показатели	Республика Башкортостан		Республика Марий Эл		Республика Мордовия		Республика Татарстан		Удмуртская Республика		Чувашская Республика		Пермский край	
	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения
Показатель эффективности	0,975		1,000		0,742		0,973		1,000		0,967		0,994	
Суммарный коэффициент рождаемости	1,5	1,5	1,5	1,5	1,1	1,1	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения)	5,7	5,6	4,6	4,6	4,7	3,3	6,3	6,1	5,3	5,3	4,6	4,5	6,3	6,2
Уровень занятости населения в трудо-способном возрасте, %	75,3	73,4	76,6	76,6	80,4	55,4	83,3	77,0	81,2	81,2	77,1	74,1	77,0	76,1
Реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году)	100,1	96,9	101,9	101,9	103,3	73,7	103,7	100,9	101,2	101,2	103,7	98,6	100,8	100,2
Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.)	28048	20718,1	18274	18274	17823	13225,1	33152	22641,1	21592	21592	19484	17677,2	27570	22563,3
Число семей, получивших жилье, помещения и улуч- шивших жилищные условия за год, тыс.	2,1	1,3	0,3	0,3	0,3	0,2	6,0	1,7	0,7	0,7	1,3	0,3	2,7	1,7

Окончание таблицы 2 (End of Table 2)

Показатели	Кировская область		Нижегородская область		Оренбургская область		Пензенская область		Самарская область		Саратовская область		Ульяновская область	
	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения
Показатель эффективности	0,939		0,837		1,000		0,814		0,904		0,811		0,917	
Суммарный коэффициент рождаемости	1,4	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	1,2	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2	1,4	1,4
Общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения)	5,0	4,7	5,9	4,9	6,1	6,1	5,2	4,0	6,2	5,6	5,3	4,3	5,6	4,5
Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %	81,8	74,4	83,4	67,3	75,5	75,5	80,1	63,5	80,0	69,2	76,6	62,1	78,0	71,5
Реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году)	101,4	95,3	102,8	86,0	99,4	99,4	100,3	81,7	100,8	91,2	100,5	81,5	100,6	92,3
Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.)	22267	18951,8	31065	18826,2	22375	22375	22508	16076,3	27373	20521,3	21770	16517,7	21788	18060,9
Число семей, получивших жилье, помещения и улуч- шивших жилищные условия за год, тыс.	1,0	0,5	1,2	1,0	1,7	1,7	0,5	0,4	2,2	1,6	2,1	0,8	0,5	0,5

Results for firm: 2
Technical efficiency = 1.000
PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.531	0.000	0.000	1.531
input 1	4.600	0.000	0.000	4.600
input 2	76.600	0.000	0.000	76.600
input 3	101.900	0.000	0.000	101.900
input 4	18274.000	0.000	0.000	18274.000
input 5	0.300	0.000	0.000	0.300

LISTING OF PEERS:
peer 2
lambda weight 1.000

а) Республика Марий Эл

Results for firm: 5
Technical efficiency = 1.000
PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.544	0.000	0.000	1.544
input 1	5.300	0.000	0.000	5.300
input 2	81.200	0.000	0.000	81.200
input 3	101.200	0.000	0.000	101.200
input 4	21592.000	0.000	0.000	21592.000
input 5	0.700	0.000	0.000	0.700

LISTING OF PEERS:
peer 5
lambda weight 1.000

б) Удмуртская Республика

Results for firm: 10
Technical efficiency = 1.000
PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.545	0.000	0.000	1.545
input 1	6.100	0.000	0.000	6.100
input 2	75.500	0.000	0.000	75.500
input 3	99.400	0.000	0.000	99.400
input 4	22375.000	0.000	0.000	22375.000
input 5	1.700	0.000	0.000	1.700

LISTING OF PEERS:
peer 10
lambda weight 1.000

в) Оренбургская область

Рис. 4. Рекомендуемые значения показателей-факторов для достижения максимальной эффективности ключевого показателя реализации национального проекта «Демография» регионов-лидеров на основе DEA-метода

Fig. 4. Recommended values of the indexes-factors to achieve maximum efficiency of the key index of the national project implementation "Demography" of the leading regions based on the DEA method

объектов, в данном случае это — регионы, имеющие значение показателя эффективности меньше единицы (рис. 4).

Если бы неэффективные регионы достигли рекомендуемых значений показателей, то они вышли бы на границу эффективности. В табл. 2 показаны рекомендуемые значения показателей для всех четырнадцати регионов ПФО. У регионов, имеющих значение показателя эффективности равное единице, рекомендуемые значения показателей совпадают с исходными значениями.

В данном исследовании были осуществлены расчёты результативных показателей и

показателей факторов по DEA-методу по регионам ПФО для достижения ими максимальной эффективности — коэффициентов эффективности, равных 1,0. Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. То есть, изменяя общие коэффициенты брачности, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, реальные денежные доходы населения, потребительские расходы в среднем на душу населения, число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год суммарный коэффициент рождае-

мости сохранится на прежнем уровне.

Результатом проведенного исследования является распределение регионов ПФО по величине агрегированной оценки эффективности достижения ключевого показателя реализации национального проекта «Демография» — суммарного коэффициента рождаемости:

- 1-я группа — «регионы-лидеры» ($Eff = 1,0$).
- 2-я группа — «гибридные (mixed) регионы» (Eff в пределах $0,9-0,999$);
- 3-я группа — «регионы-аутсайдеры» ($Eff < 0,9$) (табл. 3).

Регионы, входящие в категорию лидеров, близки к достижению установленного значения суммарного коэффициента рождаемости и, соответственно, к реализации национального проекта «Демография» в полном объеме. «Гибридные регионы» имеют возможность также обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют «регионы-аутсайдеры», которые для улучшения их деятельности в сфере реализации рассматриваемого национального проекта должны разработать комплекс мер воздействия государственной политики для изменения режима демографического воспроизводства до уровня устойчивого замещения поколений.

Заключение

Таким образом, методология DEA-метода позволяет получить оценки эффективности управления субъектами практически любого уровня и любой сферы деятельности подпадающей формализации. На примере проведенного исследования продемонстрированы возможности DEA-метода в оценке эффективности реализации национального проек-

Таблица 3 (Table 3)

Типологизация регионов Приволжского федерального округа по агрегированной оценке эффективности достижения ключевого показателя реализации национального проекта «Демография»

Typology of the regions of the Volga Federal District according to the aggregated assessment of the effectiveness of achieving the key index of the national project implementation "Demography"

Регион	Фактическое значение ключевого показателя	Норматив согласно нацпроекту «Демография»	Абсолютное отклонение от норматива
1-я группа – «регионы-лидеры» (Eff=1,0)			
Республика Марий Эл	1,531	1,7	-0,169
Удмуртская Республика	1,544	1,7	-0,156
Оренбургская область	1,545	1,7	-0,155
2-я группа – «гибридные (mixed) регионы» (Eff 0,9–0,999)			
Пермский край	1,558	1,7	-0,142
Республика Башкортостан	1,494	1,7	-0,206
Республика Татарстан	1,567	1,7	-0,133
Чувашская Республика	1,481	1,7	-0,219
Кировская область	1,444	1,7	-0,256
Ульяновская область	1,397	1,7	-0,303
Самарская область	1,417	1,7	-0,283
3-я группа – «регионы-аутсайдеры» (Eff < 0,9)			
Нижегородская область	1,324	1,7	-0,376
Пензенская область	1,237	1,7	-0,463
Саратовская область	1,244	1,7	-0,456
Республика Мордовия	1,108	1,7	-0,592

та «Демография» по регионам ПФО с последующей их типологизацией и определением направлений изменения

переменных входа для достижения эффективности групп «гибридных регионов» и «регионов-аутсайдеров» ПФО в

реализации указанного национального проекта. Получено, что к группе регионов-лидеров, близкой к реализации национального проекта в полном объеме, относятся Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область. Выявленные субъекты выступают в качестве ориентиров для других субъектов ПФО в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта. В группу «гибридных регионов», имеющих возможность обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации, входят семь субъектов ПФО. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют четыре «региона-аутсайдера», среди которых Нижегородская, Пензенская, Саратовская области и Республика Мордовия.

Рассмотренный метод, по мнению авторов, имеет практическую значимость и будет полезен для принятия эффективных управленческих решений.

Литература

1. Charnes A., Cooper W.W., Golany B. et al. Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions // Journal of Economics. 1985. Т. 30. С. 91–107.

2. Charnes A., Cooper W.W., Huang Z.M., Sun D.B. Polyhedral Cone Ratio DEA Models with an illustrative Application to Large Commercial Banks // Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions // Journal of Economics. 1990. Т. 46. С. 73–91.

3. Аверин А. Н. Национальные проекты – инструменты достижения национальных целей Российской Федерации. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. 200 с.

4. Айдынов З.П., Нурсапина К.У., Нуркашева Н.С. DEA-оценка эффективного использования ресурсов зерноводства регионов Поволжья // Электронный экономический вестник Татарстана. 2021. № 2. С. 23–31.

5. Демографическая ситуация в России: новые вызовы и пути оптимизации: национальный

демографический доклад / Под ред. чл.-корр. РАН, д.э.н. С.В. Рязанцева. М.: Экон-Информ, 2019. 79 с.

6. Кашепов А. В. Методология анализа и прогнозирования рождаемости на основе влияния экономических факторов // Социально-трудовые исследования. 2019. № 2(35). С. 16–28.

7. Ковалев И. С. Демографическая ситуация в России // Гуманитарный вестник Военной академии Ракетных войск стратегического назначения. 2021. № 2(24). С. 113–120.

8. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. Утв. Указом Президента РФ от 9 октября 2007 г. № 1351. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/191961/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

9. Корба О.А. Рождаемость в России: тенденции и перспективы // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов» (23 декабря 2022 г., г. С.-Петербург). СПб.: 2022. С. 182–189.

10. Кузнецова О.П. Рождаемость в России: современное положение, прогнозы и полити-

ка // Форум молодых ученых. 2019. № 11(39). С. 225–236.

11. Нерадовская Ю.В. Исследование устойчивости DEA-оценок эффективности функционирования региональных систем здравоохранения // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 1(169). С. 109–114.

12. Нерадовская Ю.В. Оценка эффективности функционирования региональных систем здравоохранения // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2022. № 1(163). С. 125–132.

13. Паспорт Национального проекта «Демография» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16). [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/72158122/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

14. Покушко М.В., Ступина А.А., Дресвянский С.Д., Ступин А.О., Антипина С.М. Использование метода анализа охвата данных для оценки эффективности предприятий // Информатика. Экономика. Управление. 2022. Т. 1. № 1. С. 101–109.

15. Пороунов А.Н. Оценка сравнительной эффективности исполнения консолидированного бюджета субъектами Российской Федерации в сфере дошкольного образования // Экономика образования. 2017. № 4(101). С. 102–119.

16. Регионы России. Социально-экономиче-

ские показатели. Статистический сборник. М.: Росстат, 2022. 1122 с.

17. Свистильник Я.О. Исследование влияния регионального материнского капитала на рождаемость в регионах России // Материалы Апрельской научно-практической конференции молодых исследователей «Новая экономика, бизнес и общество» (11 апреля – 19 мая 2022 г., г. Владивосток). Владивосток: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Дальневосточный федеральный университет; Школа экономики и менеджмента, 2022. С. 84–89.

18. Суханова Н. В. Реализация национальных проектов как социальная функция государства Российской Федерации // Электронный научно-образовательный журнал «История». 2020. Т. 11. № 8(94). Режим доступа: <https://history.jes.su/s207987840011064-9-1/>. DOI: 10.18254/S207987840011064-9. (Дата обращения: 03.03.2023).

19. Федеральный закон от 29.12.2006 № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» (с изменениями и дополнениями) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/12151286/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

20. Шапошникова Т.Л., Миненко В.Г., Вязанкова В.В., Романова М.Л. Диагностика эффективности педагогических технологий на основе современных математических методов // Среднее профессиональное образование. 2020. № 8(300). С. 3–8.

References

1. Charnes A., Cooper W.W., Golany B. et al. Identification of Pareto- efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions. Journal of Economics. 1985; 30: 91-107.

2. Charnes A., Cooper W.W., Huang Z.M., Sun D.B. Polyhedral Cone Ratio DEA Models with an illustrative Application to Large Commercial Banks. Identification of Pareto- efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions. Journal of Economics. 1990; 46: 73-91.

3. Averin A. N. Natsional'nyye proyekty – instrumenty dostizheniya natsional'nykh tseley Rossiyskoy Federatsii = National projects - tools to achieve the national goals of the Russian Federation. Moscow: Publishing and Trade Corporation “Dashkov and K”; 2020. 200 p. (In Russ.)

4. Aydynov Z.P., Nursapina K.U., Nurkasheva N.S. DEA-assessment of the effective use of grain-growing resources in the regions of the Volga region. Elektronnyy ekonomicheskiy vestnik Tatarstana = Electronic Economic Bulletin of Tatarstan. 2021; 2: 23-31. (In Russ.)

5. Demograficheskaya situatsiya v Rossii: novyye vyzovy i puti optimizatsii: natsional'nyy demograficheskiy doklad / Pod red. chl.-korr. RAN, d.e.n. S.V. Ryazantseva = Demographic Situation in Russia: New Challenges and Ways of Optimization:

National Demographic Report / Ed. corresponding member RAS, Doctor of Economics S.V. Ryazantsev. Moscow: Ekon-Inform; 2019. 79 p. (In Russ.)

6. Kashepov A. V. Methodology of analysis and forecasting of fertility based on the influence of economic factors. Sotsial'no-trudovyye issledovaniya = Social and labor research. 2019; 2(35): 16-28. (In Russ.)

7. Kovalev I. S. Demographic situation in Russia. Gumanitarnyy vestnik Voennoy akademii Raketnykh voysk strategicheskogo naznacheniya = Humanitarian Bulletin of the Military Academy of Strategic Missile Forces. 2021; 2(24): 113-120. (In Russ.)

8. Kontseptsiya demograficheskoy politiki Rossiyskoy Federatsii na period do 2025 goda. Utv. Ukazom Prezidenta RF ot 9 oktyabrya 2007 g. № 1351 = The concept of the demographic policy of the Russian Federation for the period up to 2025. Approved Decree of the President of the Russian Federation of October 9, 2007 No. 1351 [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/191961/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

9. Korba O.A. Fertility in Russia: trends and prospects. Materialy XVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nyye problemy obshchestva, ekonomiki i prava v kontekste global'nykh vyzovov» = Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference “Actual Problems of Society, Economics and Law in the Context of Global Challenges” (December

23, 2022, St. Petersburg). Saint Petersburg: 2022: 182-189. (In Russ.)

10. Kuznetsova O.P. Birth rate in Russia: current situation, forecasts and policy. Forum molodykh uchenykh = Forum of Young Scientists. 2019; 11(39): 225-236. (In Russ.)

11. Neradovskaya YU.V. A study of the stability of DEA-assessments of the effectiveness of the functioning of regional health care systems. Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and Management: Scientific and Practical Journal. 2023; 1(169): 109-114. (In Russ.)

12. Neradovskaya YU.V. Evaluation of the effectiveness of the functioning of regional health care systems. Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and Management: Scientific and Practical Journal. 2022; 1(163): 125-132. (In Russ.)

13. Paspport Natsional'nogo proyekta «Demografiya» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskemu razvitiyu i natsional'nym proyektam (protokol ot 24.12.2018 № 16) = Passport of the National Project "Demography" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects (minutes of December 24, 2018 No. 16) [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/72158122/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

14. Pokushko M.V., Stupina A.A., Dresvyanskiy S.D., Stupin A.O., Antipina S.M. Using the method of data coverage analysis to assess the effectiveness of enterprises. Informatika. Ekonomika. Upravleniye = Informatics. Economy. Control. 2022; 1; 1: 101-109. (In Russ.)

15. Porunov A.N. Evaluation of the comparative efficiency of the execution of the consolidated budget by the subjects of the Russian Federation in the field of preschool education. Ekonomika obrazovaniya = Economics of Education. 2017; 4(101): 102-119. (In Russ.)

16. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli. Statisticheskiy sbornik = Regions of Russia. Socio-economic indicators. Statistical collection. Moscow: Rosstat; 2022. 1122 p. (In Russ.)

17. Svistil'nik YA.O. Study of the influence of regional maternity capital on the birth rate in the regions of Russia. Materialy April'skoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh issledovateley «Novaya ekonomika, biznes i obshchestvo» (11 aprelya – 19 maya 2022 g., g. Vladivostok) = Proceedings of the April Scientific and Practical Conference of Young Researchers "New Economy, Business and Society" (April 11 - May 19, 2022, Vladivostok). Vladivostok: Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation; Far Eastern Federal University; School of Economics and Management; 2022: 84-89. (In Russ.)

18. Sukhanova N. V. Implementation of national projects as a social function of the state of the Russian Federation. Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy zhurnal «Istoriya» = History an electronic scientific and educational journal. 2020; 11: 8(94). Available from: <https://history.jes.su/s207987840011064-9-1/>. DOI: 10.18254/S207987840011064-9. (cited 03.03.2023). (In Russ.)

19. Federal'nyy zakon ot 29.12.2006 № 256-FZ «O dopolnitel'nykh merakh gosudarstvennoy podderzhki semey, imeyushchikh detey» (s izmeneniyami i dopolnleniyami) = Federal Law No. 256-FZ of December 29, 2006 "On Additional Measures of State Support for Families with Children" (with amendments and additions) [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/12151286/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

20. Shaposhnikova T.L., Minenko V.G., Vyazankova V.V., Romanova M.L. Diagnostics of the effectiveness of pedagogical technologies based on modern mathematical methods. Sredneye professional'noye obrazovaniye = Secondary vocational education. 2020; 8(300): 3-8. (In Russ.)

Сведения об авторах

Марина Викторовна Бикеева

К.э.н., доцент кафедры статистики и информационных технологий в экономике и управлении

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

Эл. почта: mbikeeva@yandex.ru

Евгения Александровна Сысоева

Д.э.н., заведующий кафедрой статистики и информационных технологий в экономике и управлении

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

Эл. почта: sysoewa@mail.ru

Information about the authors

Marina V. Bikeeva

Cand. Sci. (Economics), Assistant professor of the Department of Statistics and Information Technologies in Economics and Management

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

E-mail: mbikeeva@yandex.ru

Evgeniya A. Sysoeva

Dr. Sci. (Economics), Head of Department of Statistics and Information Technologies in Economics and Management

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

E-mail: sysoewa@mail.ru

Количественные методы выбора инструментального средства для управления проектами в финансовой сфере

Актуальность исследования обусловлена трудностями, характерными для выбора инструментальных средств, предназначенных для эффективного управления проектами в финансовой сфере, а также обостряющейся конкуренцией на рынке финансовых услуг. В рамках данной статьи раскрыты особенности выбора инструментального средства управления проектами в финансовой сфере на основе применения количественных методов, позволяющих сделать процесс принятия решений существенно более осмысленным и эффективным.

Целью исследования является разработка элементов методики количественного анализа альтернативных инструментальных средств, включающей рекомендации по выбору альтернатив и критериев их анализа, а также комплексному использованию различных методов для обоснования окончательного выбора инструментального средства.

Материалы и методы исследования, отраженные в методике количественного анализа альтернативных инструментальных средств управления проектами в финансовой сфере, и реализованные в процессе исследования, основаны на дополнении результатов, получаемых благодаря использованию классического метода базового уровня – метода средних геометрических величин методами теории принятия решений продвинутого уровня – метода собственных чисел и векторов, а также метода идеальной точки. С целью всестороннего анализа представленных на рынке систем поддержки реализации проектов и их инструментальных возможностей в процессе исследования предложена двухэтапная методика, включающая как качественную, так и количественную оценку имеющихся альтернатив. Выполненная формализованная оценка функциональных возможностей предварительно отобранных инструментальных средств позволила обосновать выбор наиболее предпочтительной альтернативы. Особое внимание уделяется вопросам привлечения дополнительной информации для снижения неопределенности в рассматриваемой ситуации выбора.

Результаты. Основным результатом проведенного исследования

стала схема обоснования оптимального выбора инструментального средства включает в себя построение множества альтернатив – инструментальных средств отечественной и зарубежной разработки, построение множества критериев и привлечение дополнительной информации для формирования иерархии критериев, а также последовательную количественную оценку каждой выбранной альтернативы по всем рассматриваемым критериям. Построенное множество альтернатив включает в себя инструментальные средства Jira Software, Asana, Битрикс24, Мегатлан, GanttPro, YouGile и Planfix. Множество критериев ограничено шестью наиболее значимыми критериями: «Удобство коммуникации в рамках инструментального средства»; «Цена инструментального средства»; «Уровень сложности инструментального средства»; «Интеграция с внешними сервисами»; «Функционал инструментального средства»; «Удобство и простота интерфейса инструментального средства». Представленная система критериев учитывает основные функциональные и инструментальные характеристики, необходимые для систем поддержки реализации проектов в финансовой сфере на уровне малого и среднего бизнеса.

Заключение. Содержание статьи может быть полезно для совершенствования процессов принятия решений при технологическом обновлении и цифровизации проектов в финансовой сфере малого и среднего бизнеса в условиях реализации программ импортозамещения, развития механизмов оптимального выбора в условиях нескольких критериев. Описанная структура прикладной задачи многокритериального выбора может быть использована для обновления содержания таких профессионально значимых для высшей экономической школы учебных дисциплин, как «Теория принятия решений» и «Инструментальные методы в экономике».

Ключевые слова: теория принятия решений, метод анализа иерархий, множество критериев, множество альтернатив, инструментальное средство, поддержка принятия решений, система управления проектами.

Dmitry A. Vlasov^{1,2}, Petr A. Karasev^{1,4}, Alexander V. Sinchukov^{2,3}

¹ Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia

⁴ MIREA – Russian Technological Institute

Quantitative Methods of Selecting a Tool for Project Management in the Financial Sector

The relevance of the study is due to the difficulties inherent in the selection of tools designed for effective project management in the financial sector, as well as the increasing competition in the financial services market. Within the framework of this article, the features of the choice of a project management tool in the financial sector based

on the use of quantitative methods that make the decision-making process significantly more meaningful and effective are disclosed.

The aim of the study is to develop elements of a methodology for quantitative analysis of alternative tools, including recommendations on the choice of alternatives and criteria for their analysis, as well

as the complex use of various methods to justify the final choice of an instrument.

The research materials and methods reflected in the methodology of quantitative analysis of alternative project management tools in the financial sphere, and implemented in the course of the research, are based on supplementing the results obtained through the use of the classical basic level method — the method of geometric averages by methods of advanced level decision theory — the method of eigenvalues and vectors, as well as the ideal point method. In order to comprehensively analyze the project implementation support systems on the market and their instrumental capabilities, a two-stage methodology is proposed in the research process, including both qualitative and quantitative assessment of available alternatives. The formalized assessment of the functionality of the pre-selected tools made it possible to justify the choice of the most preferred alternative. Particular attention is paid to the issues of attracting additional information to reduce uncertainty in the considered choice situation.

Results. The main result of the conducted research was the scheme of substantiation of the optimal choice of a tool includes the construction of a variety of alternatives — tools of domestic and foreign development, the construction of a variety of criteria and the attraction of additional information to form a hierarchy of criteria, as well as a consistent quantitative assessment of each selected alternative according to all the criteria under consideration. The constructed set of alternatives

includes the tools of Jira Software, Asana, Bitrix24, Megaplan, GanttPro, YouGile and Planfix. The set of criteria is limited to the six most significant criteria: “Convenience of communication within the framework of the tool”; “Price of the tool”; “Level of complexity of the tool”; “Integration with external services”; “Functionality of the tool”; “Convenience and simplicity of the tool interface”. The presented system of criteria takes into account the main functional and instrumental characteristics necessary for systems to support the implementation of projects in the financial sector at the level of small and medium-sized businesses.

Conclusion. The content of the article can be useful for improving decision-making processes during technological renewal and digitalization of projects in the financial sphere of small and medium-sized businesses in the context of the implementation of import substitution programs, the development of optimal choice mechanisms under several criteria. The described structure of the applied problem of multi-criteria selection can be used to update the content of such professionally significant academic disciplines for higher economic school as “Decision Theory” and “Instrumental methods in Economics”.

Keywords: decision theory, hierarchy analysis method, multiple criteria, multiple alternatives, tool, decision support, project management system.

Введение

Компании, реализующие проекты в финансовой сфере, нуждаются в повышении качества принимаемых решений, в том числе в контексте выбора наиболее предпочтительного варианта системы управления проектами. Под системами управления проектами принято понимать комплекс организационных, методических и цифровых средств, поддерживающих процессы управления проектами [Тихонов А.И]. В современных условиях повышения неопределенности и актуализации рисков различной природы эффективность реализации проектов в условиях полной или частичной неопределенности, напрямую зависит от практики использования системы управления проектами (*Project Management System*). С практической точки зрения руководство большинства компаний, занимающихся малым и средним бизнесом в финансовой сфере, нуждается в оптимальном выборе варианта системы управления проектами из множества существующих на рынке.

Различные аспекты разработки и внедрения систем поддержки реализации проектов неоднократно были в

центре внимания исследователей. Заметим, что проблема оптимального выбора систем поддержки реализации проектов для российского бизнеса обостряется в условиях реализации программ импортозамещения. В публикации [Гнедых В.А.] раскрыты общие вопросы функционирования корпоративных систем управления проектами, предложены приёмы, позволяющие оценить экономическую целесообразность внедрения систем поддержки реализации проектов. В статье [Юсуфова О.М.] в качестве инструментальной основы систем поддержки проектов предложена нечеткая логика и нейронные сети. В исследовании [Егорова Е.С.] акцентируется внимание на выделении и анализе множества факторов, необходимых для количественной оценки функциональности систем управления проектами на всех этапах их реализации.

Ранее в работах автора представлена методика количественного анализа при принятии решений в различных информационных условиях [Власов Д.А. Методика], уточнены особенности комплексного использования метода собственных чисел и сценарного метода в практике приня-

тия решений [Власов Д.А. Особенности]. В центре внимания данной статьи — особенности выбора инструментального средства для управления проектами в финансовой сфере на основе элементов метода анализа иерархий и приёмов теории принятия решений. Отметим, что его применение подразумевает формирование и последующий анализ множества критериев выбора альтернатив, а также привлечение дополнительной информации.

Теоретические основы оптимального выбора инструментального средства для управления проектами в финансовой сфере

С точки зрения теории принятия решений рассматривая задачу выбора инструментального средства для управления проектами в финансовой сфере является многокритериальной задачей, т. к. предполагает анализ различных *альтернативных решений (альтернатив, стратегий)* в условиях наличия нескольких критериев. Каждое допустимое решение (альтернативу) будем обозначать A_i , тогда конкретное допустимое решение является элементом множества допустимых решений A , т. е. $A_i \in A$.

В условиях многокритериальной задачи принятия решений допустимое решение характеризуется не одним критерием (значением критерия) $\varphi(A_i)$, а целым набором критериев $f_1, f_2, \dots, f_n$, т. е. *вектором значений критериев*. Таким образом, каждому допустимому решению ставится в соответствие *векторная оценка*. Заметим, что каждый критерий имеет свой содержательный смысл, связанный с направлением оптимизации.

Математическая модель задачи принятия решений в условиях нескольких критериев принимает следующий вид:

$$\langle A, f_1, \dots, f_n \rangle, \quad [1]$$

где A – множество допустимых решений, при этом A_i – конкретное допустимое решение, т. е. $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$, f_j – j -ый критерий, представляющий собой скалярную функцию, заданную на множестве A (эта особенность означает, что каждой альтернативе ЛПР может поставить в соответствие количественную характеристику по каждому критерию); n – количество критериев; $f_j(A_i)$ – количественная характеристика (оценка) альтернативы A_i по j -ому критерию, $j = 1, 2, \dots, n$.

Обозначим W – *множество векторных оценок альтернатив*. Заметим, что если $f_1, f_2, \dots, f_n$ – *набор критериев* рассматриваемой задачи принятия решений, то множество W состоит из векторов вида

$$w(A_i) = w(f_1(A_i), f_2(A_i), \dots, f_n(A_i)) \quad [2]$$

каждый из которых представляет собой векторную оценку альтернативы A_i . Данная векторная оценка содержит полную информацию о полезности этого решения для ЛПР. Сравнение двух любых решений осуществляется посредством сравнения их векторных оценок или на основе их скаляризации.

В арсенале современной теории принятия решений к

настоящему времени разработаны различные методы, позволяющие учесть специфику задачи, требующей количественного обоснования оптимального решения. В рамках данной статьи остановимся на *методе идеальной точки*, основанном на идее обеспечения минимального отличия оптимального решения от идеала [Сафронов В. В.; Журавлев В. А.]. В этом методе из всех имеющихся критериев задачи принятия решений строится один общий критерий, который требуется минимизировать. С этой целью сначала определяются наилучшие значения для каждого из критериев вне зависимости от остальных (идеальные представления ЛПР о характеристиках решения). Обозначим идеальные значения каждого из критериев вне зависимости от остальных как

$$\begin{aligned} f_1^* &= \max f_1^*(A), \\ &\dots \\ f_k^* &= \max f_k^*(A), \\ f_{k+1}^* &= \min f_{k+1}^*(A), \\ &\dots \\ f_n^* &= \min f_n^*(A). \end{aligned}$$

Далее сумма квадратов отклонений значений критериев от их идеалов $I(A)$, заданная соотношением

$$I(a) = (f_1(a) - f_1^*)^2 + \dots + (f_k(a) - f_k^*)^2 + (f_{k+1}(a) - f_{k+1}^*)^2 + \dots + (f_n(a) - f_n^*)^2$$

минимизируется, т. е.

$$I(a) = \sum_{i=1}^n (f_i(a) - f_i^*)^2 \rightarrow \min. \quad [3]$$

Реализация приведенного метода в данной статье дополнит базовый метод – *метод средних геометрических величин* и продвинутый метод – *метод собственных чисел и векторов* для построения иерархии критериев [Метод согласованности] и альтернатив с целью многоаспектного анализа оптимального выбора инструментальных средств для управле-

ния проектами в финансовой сфере.

Обзор особенностей инструментальных средств для управления проектами в финансовой сфере

Пропедевтическим этапом исследования стала выработка *ориентиров по построению множества критериев выбора* системы управления проектами для внедрения в практику реализации проектов в финансовой сфере. Анализ рынка инструментальных средств, предназначенных для поддержки проектов в финансовой сфере, позволил на начальном этапе исследования выделить следующие параметры для анализа имеющихся предложений на рынке систем поддержки принятия решений. *Облачное хранилище* в системе управления проектами и *модуль постановки задач и контроля сроков их реализации*. Функционал любой пригодной для внедрения системы управления проектами в обязательном порядке должен включать возможность целеполагания, выбора одного или нескольких ответственных сотрудников за реализацию целей, определять дедлайны и контролировать их выполнение на всех этапах реализации проектов. Наличие модуля постановки задач и контроля сроков их реализации позволяет каждому сотруднику видеть собственный фронт работ и иерархию целей, а руководителю – реальные объемы имеющихся ресурсов и сроки выполнения отдельных этапов реализации проекта, а также создания и продвижения проекта в целом.

Не меньшую важность для цифровизации управления проектами имеет *система коммуникации участников проекта*, как правило включающая групповые чаты и командные мессенджеры с различными категориями доступа. Для эффективной цифровизации

управления проектами важно, чтобы любое профессиональное общение внутри команды реализовывались системно, а также с понятным пользователю делением на темы. Возникающие вопросы должны соответствующим образом накапливаться, исключая необходимость сотрудников искать детали проекта по различным мессенджерам и почтовым серверам. Среди параметров также необходимо отметить *мобильную версию* системы управления проектами, *удобный и простой интерфейс* системы управления проектами, чтобы любому члену компании было понятно, как работать с системой без проведения обучения, *интегративный потенциал* системы управления проектами (подключение телефонии и почты, возможная интеграция с сайтом, сервисами sms-рассылок, соцсетями и мессенджерами) и *модуль отчетов и статистики* системы управления проектами. Руководителю проекта должны быть отчеты по всем показателям, которые необходимо отслеживать для его всестороннего анализа.

Указанные выше параметры напрямую определяют степень реализации целей внедрения цифровой системы управления проектами в финансовой сфере, среди которых отметим следующие:

- повышение эффективности реализации проектов компании без увеличения бюджетирования;
- рост надёжности всех этапов реализации проектов и удовлетворённости заказчиков программного обеспечения;
- оптимальное расходование имеющегося бюджета на проекты по разработке и продвижению программного обеспечения;
- обеспечение высокой степени прозрачности и управляемости компании, в том числе в условиях вынужденной одновременной работы над несколькими крупными про-

ектами по разработке и продвижению программного обеспечения;

- автоматизация обмена данными по актуальному состоянию реализуемых проектов между всеми участниками проектов по разработке и продвижению программного обеспечения;

- выделение основных направлений для возникновения рисков проектов по разработке и продвижению программного обеспечения;

- развитие единого цифрового пространства как основы для принятия оптимальных стратегий разработке и продвижению программного обеспечения;

- исключение потенциально непригодных к реализации проектов и коррекция требований заказчиков в соответствии с имеющимися техническими возможностями и бюджетными ограничениями;

- обеспечение целесообразного дозирования информации управленческого характера между участниками реализуемых проектов по разработке и продвижению программного обеспечения;

- уменьшение трудоёмкости составления отчетных документов по проектам и формированию постоянно обновляемой базы для принятия решений о своевременной коррекции процессов реализации проектов.

Методы исследования

В процессе исследования нашли применение общие методы исследования, в том числе анализ и синтез, абстрагирование и моделирование, анализ научной литературы по современным вопросам управления проектами, включая их цифровизацию, а также анализ практики управления проектами. Также были использованы специальные методы исследования: качественный анализ инструментальных средств

систем управления проектами (Грибов А.Ф.; Чекмарев А.В.) и количественный анализ инструментальных средств систем управления проектами, включающий применение элементов теории риска, теории полезности [Теория риска / Н.П. Тихомиров; Фомин Г.П.] и метода анализа иерархий [Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий; Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях; Тихомирова А.Н.].

Качественный анализ инструментальных средств систем управления проектами

В рамках следующего раздела статьи *сформируем множество альтернатив* — множество альтернативных систем управления на основе ведущего инструментального средства и представим их характеристики, важные для цифровизации малого и среднего бизнеса.

Инструментальное средство *JIRA Software* (<https://www.atlassian.com/>) представляет собой систему механизмов, применение которых позволяет управлять agile-проектами. По мнению разработчиков, данная система механизмов подходит командам, реализующим проекты любой степени сложности. Особые профессионально-значимые функции инструментального средства *JIRA Software* предоставляет разработчикам и тестирующим программному обеспечению с учётом реализуемых корпоративных стандартов реализации проектов [Чистякова К. А.; Меметова Ф. С.]. Перечислим основные механизмы и особенности данного инструментального средства:

- возможность выбора необходимых модулей, среди которых отметим модули «*Scrum*», «*Kanban*», «*Basic software development*», необходимые цифровизации отдела разработки. Модули «*Process*

management», «*Project management*», «*Task management*» могут быть использованы для цифровизации бизнес-процессов;

- к настоящему времени разработано более 3000 приложений Jira Software, позволяющие адаптировать инструментальное средство под индивидуальные нужды каждой компании, которая использует его в своей деятельности;

- удобный интерфейс, структурирующий хаотичный поток задач реализуемых проектов в финансовой сфере в упорядоченный бэклог;

- возможность количественной оценки скорости и объема работ сотрудников за спринт (*Velocity*) и соотнесения, сколько работ планировалось, а сколько реально было выполнено за рассматриваемый временной период;

- техническая поддержка получает возможность создания карточек для каждого бага непосредственно из чата.

- Перечислим далее положительные аспекты применения инструментального средства *JIRA Software* в практике реализации проектов по разработке и продвижению программного обеспечения:

- простота интерфейса, освоение которого не требует от сотрудников специальной переподготовки;

- механизмы использования *scrum*-досок;

- механизмы создания отчетов, облегчающих анализ состояний реализации проектов в финансовой сфере;

- механизмы простого подключения сторонних сервисов и использования более 1500 расширений. Среди них — календарь, диаграммы, *MS Excel*-таблицы, *Dropbox*, *Trello* и др.;

- наличие логики управления проектами для профессиональных разработчиков проектов;

- возможность построения и анализа диаграмм Ганта [Диаграмма Ганта].

К отрицательным аспектам применения инструментального средства *JIRA Software* в практике реализации проектов в финансовой сфере следует отнести, что первоначально эта цифровая система управления проектами предназначена для использования подготовленными командами разработчиков. В частности, *JIRA Software* включает в себя возможности привязки к коду и не всегда востребованный для большинства рядовых проектов функционал. Кроме того, её стоимость зависит от количества сотрудников, т. е. её приобретение для использования в малом бизнесе требует значительных денежных расходов на этапе внедрения.

Инструментальное средство *Asana* (<https://www.asana.com>) реализовано разработчиками как в виде мобильного, так и Web-приложения для управления проектами в командах. Разработчик утверждает, что по мнению пользователей для знакомства с данным инструментальным средством достаточно десяти минут. Набор механизмов *Asana* позволяет существенно сократить время работы пользователей в приложении до одного часа в день. Статус решаемых задач, связанных с реализацией проектов в финансовой сфере проверяется сотрудниками как минимум в начале и в конце рабочего дня, несмотря на то что мобильная версия инструментального средства позволяет осуществлять постоянную диагностику и своевременную коррекцию реализуемых проектов [Ахмадуллин Д. Ф.; Варламов С. В.]. Интересно, что разработчики инструментального средства *Asana* предусмотрели возможность автоматического переноса каждой входящая задача или нового проекта непосредственно из электронной почты.

К возможностям инструментального средства *Asana* относятся различные варианты

визуализации задач, возникающих при реализации проектов в финансовой сфере: список, календарь, таймлайн, доски, личный планировщик. Отметим, что каждый сотрудник может выбрать для себя более удобный вариант ли использовать сразу несколько. Интерактивный механизм *Progress* позволяет нескольким пользователям синхронно отслеживать состояние каждого проекта. Набор механизмов *Asana* обладает простой интеграцией с почтой. При этом пользователи получают возможность проверки *email*-ящиков непосредственно из системы управления проектами. Кроме того, возможность отправки писем из почты с последующей автоматической конвертации в задачи проектов. При покупке *Asana* по коммерческим тарифам пользователям доступны механизмы автоматической бизнес-отчетности, характеризующиеся максимальным удобством и представляющие исчерпывающую финансовую информацию о проектах в финансовой сфере.

К важным положительным аспектам инструментального средства *Asana* следует отнести механизмы, предоставляющие возможность деления сложных проект на составляющие проекты с учётом специфики основных сфер деятельности, доступность высокой степени детализации проектов, позволяющей получить исчерпывающую информацию о результатах, получаемых на каждом этапе реализации проектов на основе кастомизированных шаблонов и полей. Нельзя также без внимания оставить наличие интуитивно понятного интерфейса и возможность интеграции с такими приложениями как *Dropbox*, *Project Power*, *Evernote* и др. Среди недостатков инструментального средства *Asana* важно отметить отсутствие русифицированной версии, недоступность построения и анализа диаграмм Ган-

та, представления реализуемого проекта во времени даже в *Premium*-версии инструментального средства.

Инструментальное средство *Битрикс 24* (<https://www.bitrix24.ru>) поддерживает удаленное общение сотрудников, занятых в финансовой сфере. При этом вся информация надёжно защищена и остаётся внутри компании. Полезной при реализации проектов по разработке и продвижению программного обеспечения является возможность постановки иерархии задач сотрудникам в зависимости от их квалификационных характеристик с назначением одного или нескольких исполнителей. Специально разработанные механизмы инструментального средства *Битрикс 24* позволяют реализовывать учет клиентов в *CRM*-системе в реальном времени, а также оптимально планировать собственное рабочее время посредством применения продвинутых функций календаря [Бурмистров П. Р.; Ставцев Н. О.]. Перечисленные положительные аспекты работы с инструментальным средством *Битрикс 24* позволяют сделать вывод о высокой степени автоматизации работы менеджеров по типовым бизнес-процессам, отраженном в данном инструментальном средстве. Благодаря наличию мобильного приложения инструментального средства *Битрикс 24* пользователи получают доступ к системе управления проектами из любой точки мира.

Среди возможностей инструментального средства *Битрикс 24* отметим встроенный конструктор лендингов, собственные механизмы *CMS* базового и продвинутого уровней, конструктор *email*-рассылок, позволяющий автоматизировать обмен информацией как внутри компании, так и при работе с клиентами, заинтересованными в получении информации о программном

обеспечении. Коммуникативные возможности инструментального средства *Битрикс 24* расширены благодаря наличию аудио- и видеозвонков, коллтрекингу и *sms*-рассылок, а также возможность создания не только задач и тематических чатов, но и отдельных тематических групп, в которые могут приглашаться коллеги для профессионального общения и обмена файлами.

Полезным при реализации проектов по разработке и продвижению программного обеспечения может оказаться *CRM*-система и интеграция с *1С* – широко распространенным продуктом для автоматизации предприятий. Наличие собственного облачного хранилища позволяет редактировать файлы и документы непосредственно в системе. Встроенные механизмы сквозной аналитики позволяют реализовать анализ зависимости числа продаж программного обеспечения от затрат на рекламу в *Директе*, *Google Ads*, *Instagram*, *Facebook*, *ВКонтакте* и в других распространенных источниках трафика.

К отрицательным аспектам использования инструментального средства *Битрикс 24* следует отнести его избыточный интерфейс, затрудняющий работу сотрудников в основном на этапе внедрения. Отметим, что реализация не каждого проекта по разработке и продвижению программного обеспечения требует одновременной настройки как сквозной аналитики, так и воронок продаж, а также интеграции с *1С* и *1С-Битрикс*. Таким образом, внедрение *Битрикс 24* требует существенных ресурсов на обучение, без которого потенциал инструментального средства не будет раскрыт в полном объеме.

Проанализируем далее инструментальное средство *Мегаплан* (<https://megaplan.ru/>), предоставляющее потребителям возможность совместного

управления проектам как на уровне малого, так и среднего бизнеса. Данное инструментальное средство позволяет сохранять и анализировать полную информацию по клиентам, заинтересованным в реализации проектов, в структурированной базе данных [Беляев А. А., Блинов А. О.]. Следует также отметить возможность контроля событий и задач, связанных с реализацией проектов в финансовой сфере. Среди положительных аспектов внедрения инструментального средства *Мегаплан* укажем наличие безлимитного облачного хранилища, возможность интеграции с продуктом для автоматизации предприятий *1С*. Также инструментальное средство *Мегаплан* в реализации проектов по разработке и продвижению программного обеспечения позволяет использовать возможности *IT*-телефонии, автоматизированного выставления счетов и учета финансовых потоков, построения и анализ диаграмм Ганта, фиксации наиболее значимых этапов работы над проектом, обеспечивает доступ сотрудников к удобному мессенджеру с возможностью проведения опросов. К отрицательным аспектам внедрения инструментального средства *Мегаплан* относятся сложная первоначальная настройка системы, а также избыточность предоставляемых настроек и функций для реализации малых проектов.

Сервис *Planfix*, предназначенный для управления проектом с внутренней иерархией и обладающий гибкой конфигурацией рабочего пространства с возможностью выбора необходимых блоков. Позволяет организовать слаженную командную работу над проектами, отслеживать и распределять между участниками проекта заявки, а также общаться с заказчиками. Поддерживает работу службы технической поддержки и имеет

возможность приёма обращений клиентов из различных платформ [Брумштейн Ю. М.]. Разработчиками предусмотрена возможность интеграции с широко распространенными мессенджерами, электронной почтой и дисками, а также социальными сетями. Поддержка виртуальных звонков, а также возможность сохранения записи звонков, привязанных к конкретной задаче проекта.

YouGile представляет собой систему управления проектами и общения реализаторов проекта в команде, имеющая черты синтеза инструментальных возможностей *Trello* и *Telegram*. Разработчикам проектов предоставляется возможность представить каждую решаемую задачу в виде чата. Разносторонние настройки чатов позволяют размещать в них файлы, добавлять комментарии к сообщениям, выделять наиболее важные сообщения. Под реализуемые задачи руководители проекта имеют возможность строить диаграммы Ганта, а также предусмотрена удобная навигация по отчётам для поиска необходимой информации, выгрузки её в таблицы *MS Excel*. Однако интеграция с другими *on-line*-сервисами в настоящее время пока отсутствует.

Возможности инструментального средства *GanttPro* сконцентрированы на использовании и диаграмм Ганта при решении задач планирования и управления проектами. Облегченный интерфейс для отображения задач, а также возможность сортировки их по приоритету и статусу выполнения позволяют отслеживать историю изменений проекта и при необходимости вернуться к прошлым версиям [Стрельцова М. Н.]. Кроме того, организовано напоминание о дедлайнах, что способствует оптимальному планированию времени при реализации отдельных задач проектов и оперативно выделять ресурсы

на необходимые задачи для своевременного завершения проекта. Следует отметить неограниченный объём облачного хранилища, возможность экспорта диаграмм в различные форматы для размещения в презентациях и на сайтах без потери качества изображения.

Следующий этап исследования позволил ограничить множество критериев шестью критериями: f_1 – «Удобство коммуникации»; f_2 – «Цена»; f_3 – «Уровень сложности»; f_4 – «Интеграция с сервисами»; f_5 – «Функционал»; f_6 – «Удобный и простой интерфейс». Отметим, что в процессе исследования принимали участие 96 студентов магистратуры Финансового университета при Правительстве РФ, чья учебная и профессиональная деятельности связаны с реализацией проектов в области финансов, подразумевающих использование программного обеспечения для поддержки принятия финансовых решений, обеспечивающих желаемые финансовые результаты, количественной оценки рисков финансовых операций и разработки адекватной стратегии управления рисками, а также оптимального использования финансовых ресурсов.

Качественный анализ широко распространенных на рынке систем управления проектами с выделением их базовых

инструментальных средств позволил сформулировать начальные выводы о их особенностях внедрения и использования в практике реализации проектов в финансовой сфере. Отметим, что для анализа были выбраны следующие системы как отечественных, так и зарубежных производителей: *Jira Software*, *Asana*, *Бумпукс 24*, *Меганлан*, *GanttPro*, *YouGile* и *Planfix*. Результаты оценки качественных характеристик альтернативных инструментальных средств по выбранным критериям представлены в таблице 1. Адекватность анализа обеспечивалась привлечением к исследованию 96 студентов магистратуры Финансового университета при Правительстве РФ, для которых проекты в области финансов представляют профессиональный интерес. При этом часть студентов, обучающихся в магистратуре финансового факультета, уже имеют практический опыт реализации проектов в области финансов (направления подготовки: «Финансовые инновации в государственном секторе», Финансовая математика и анализ рынков» и др.).

Следует отметить, для выбора наиболее предпочтительного варианта инструментального средства на основе предложенной методики предварительно было ограничено множество характеристик ин-

Таблица 1 (Table 1)

Качественные характеристики альтернатив по выбранным критериям
Qualitative characteristics of alternatives according to the selected criteria

	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
<i>Jira Software</i>	Высокий	Высокий	Низкий	Высокий	Средний	Высокий
<i>Asana</i>	Высокий	Низкий	Низкий	Средний	Низкий	Высокий
<i>Бумпукс24</i>	Средняя	Высокая	Средний	Высокий	Высокий	Низкий
<i>Меганлан</i>	Средняя	Средняя	Средний	Средний	Высокий	Низкий
<i>GanttPro</i>	Средняя	Средняя	Средний	Средний	Средний	Низкий
<i>YouGile</i>	Средняя	Высокая	Низкий	Средний	Средний	Средний
<i>Planfix</i>	Средняя	Высокая	Средний	Низкий	Средний	Средний

Источник: результаты интервьюирования студентов магистратуры, реализующих проекты в финансовой сфере

Source: results of interviews with master students implementing projects in the financial sector

струментальных средств для поддержки проектов. В результате такие характеристики, как удобство коммуникации, уровень сложности, интеграция с сервисами, функционал, удобный и простой интерфейс были приняты в качестве критериев для анализа множества имеющихся на рынке программного обеспечения альтернативных инструментальных средств.

Количественный анализ инструментальных средств систем управления проектами в финансовой сфере

На основе проведенного качественного анализа были выбраны релевантные критерии (показатели), позволяющие сравнить имеющиеся альтернативы. В результате была построена иерархическая структура, представленная в таблице 2.

В процессе обоснования данных, представленных в таблице 3 были уточнены результаты, полученные в ходе качественного анализа каждой альтернативы, а также направленность критериев. Отметим, что в рассматриваемом случае критерии f_2 и f_3 являются негативными критериями (т. е. ЛПР заинтересовано в минимизации их значений), остальные критерии являются позитивными (т. е. ЛПР заинтересовано в максимизации их значений). Для оценки альтернатив по выбранным критериям была использована десятибалльная шкала, при этом каждой альтернативе поставлено в соответствие накопленное количество баллов по каждому из рассматриваемых критериев.

На следующем этапе проведено попарное сравнение критериев по степени важности, результаты которого представлены в таблице 4.

Таблица 5 содержит полученные оценки значимости критериев выбора оптимальной системы управления проектами, при этом использован

Таблица 2 (Table 2)

Таблица иерархий, соответствующая рассматриваемой ситуации принятия оптимального решения

Table of hierarchies corresponding to the considered situation of making the optimal decision

Цель: выбор инструментального средства управления проектами в финансовой сфере						
Множество критериев	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
Множество альтернатив	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	

Таблица 3 (Table 3)

Результат оценки альтернатив по выбранным критериям в виде накопленных баллов

The result of the evaluation of alternatives according to the selected criteria in the form of accumulated points

	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
<i>Jira Software</i>	860	109	860	845	430	837
<i>Asana</i>	859	838	836	430	76	870
<i>Бумрикс24</i>	404	114	419	856	850	77
<i>Меганлан</i>	391	416	399	435	849	86
<i>GanttPro</i>	444	430	383	459	381	90
<i>YouGile</i>	394	91	852	395	389	415
<i>Planfix</i>	426	120	430	94	430	406

Источник: результаты анкетирования студентов магистратуры, создающих и реализующих проекты в финансовой сфере

Source: results of interviews with master students implementing projects in the financial sector

Таблица 4 (Table 4)

Матрица согласования критериев

Criteria matching matrix

	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
f_1	1	0,1	3	4	5	7
f_2	10	1	0,25	0,5	0,25	0,2
f_3	0,(3)	4	1	10	0,25	5
f_4	0,25	2	0,1	1	0,1	3
f_5	0,2	4	4	10	1	2
f_6	0,1429	5	0,2	0,(3)	0,5	1

Источник: осредненные результаты интервьюирования студентов магистратуры, реализующих проекты в финансовой сфере

Source: averaged results of interviewing master students implementing projects in the financial sector

Таблица 5 (Table 5)

Результат оценки значимости критериев по методу средних геометрических величин

The result of evaluating the significance of criteria using the method of geometric mean values

Критерий	Оценка значимости	Нормированная оценка значимости	Место критерия в иерархии критериев
f_1	1,8644	0,2617	2
f_2	0,6300	0,0884	4
f_3	1,5982	0,2243	3
f_4	0,4966	0,0697	6
f_5	2,0000	0,2807	1
f_6	0,5364	0,0753	5

Источник: расчёты авторов

Source: authors' calculations

метод базового уровня — метод средних геометрических величин.

Сопоставив собственный вектор, соответствующий найденному максимальному собственному числу, получаем количественные оценки значимости критериев выбора оптимальной системы управления проектами по методу собственных чисел и векторов. Представим данные количественные оценки в таблице 6.

В таблице 7 представим окончательные оценки значимости альтернатив (систем управления проектами) по двум методам — методу средних геометрических величин и методу собственных чисел и векторов.

Проведенный качественный и количественный анализ рассматриваемой ситуации принятия решения в условиях нескольких критериев позволил утверждать, что с учётом всех рассматриваемых факторов предпочтение следует отдать системе управления проектами *Jira Software*, которая имеет максимальное значение вектора глобальных приоритетов по реализованным методам.

Заключение

В процессе исследования выполнен качественный анализ рынка систем поддержки реализации проектов, обосновано множество основных характеристик выбранных вариантов (альтернатив), участвующие в их последующем количественном анализе. Построено множество критериев анализа альтернатив, а также множество альтернатив. Заметим, что данные множества могут быть расширены посредством добавления новых критериев, в том числе связанных с личными предпочтениями сотрудников. Множество альтернатив может быть расширено благодаря добавлению к анализу новых систем поддержки реализации проектов.

Таблица 6 (Table 6)

Результат оценки значимости критериев по методу собственных чисел и векторов

The result of assessing the significance of criteria using the method of eigenvalues and vectors

Критерий	Оценка значимости	Нормированная оценка значимости	Место критерия в иерархии критериев
f_1	2,7167	0,2624	1
f_2	1,5995	0,1545	4
f_3	1,968	0,1901	3
f_4	0,7171	0,0693	6
f_5	2,3526	0,2272	2
f_6	1	0,0966	5

Источник: расчёты авторов

Source: authors' calculations

Таблица 7 (Table 7)

Результат оценки значимости альтернатив по различным методам

The result of assessing the significance of alternatives by various methods

Альтернативы	Оценка значимости альтернатив		
	Критерий средних геометрических величин	Критерий собственных чисел и векторов	Критерий идеальной точки
Jira Software	670,1368	643,0191	709051
Asana	603,1424	644,8222	781129
Битрикс24	513,7962	463,1134	1555442
Мегатлан	503,6638	474,0387	1402464
GanttPro	385,7963	382,7769	1553019
YouGile	470,1868	435,2067	1407296
Planfix	376,3231	355,4718	1861120

Источник: расчёты авторов

Source: authors' calculations

Таким образом, модель выбора инструментального средства для управления проектами в финансовой сфере имеет вид

$$\langle A, f_1, \dots, f_6 \rangle.$$

Векторная оценка альтернатив, используемая в процессе количественного анализа, имеет вид

$$w(A_i) = w(f_1(A_i), f_2(A_i), \dots, f_6(A_i)), i = 1..7.$$

Обоснован выбор наиболее предпочтительного варианта системы поддержки реализации проектов на основе элементов метода анализа иерархий и метода идеальной точки: наибольшими оценками значимости обладают инструментальные средства *Jira Software* и *Asana*. Однако, принимая во внимание результаты количественного анализа, важно

понимать, что не существует абсолютно идеального инструментального средства поддержки проектов, способного заменить все остальные. Другими словами, оптимальность инструментального средства носит условный характер, связанный со степенью соответствия решаемым задачам.

В качестве перспектив исследования укажем разработку принципов построения цифровых систем поддержки принятия решений, учитывающих специфику конкретной хозяйственно-экономической деятельности, формулирование предложений по конфигурации архитектуры систем поддержки принятия решений, обеспечивающей оптимальное соотношение её функциональных блоков, а также количественную оценку рисков

внедрения цифровых систем поддержки принятия решений. Отдельного исследования заслуживает уточнение механизмов выбора критериев, обоснование использования характеристик, выступающих критериями принятия решений и возможное добавление специального критерия, соответствующего индивидуальным (субъективным) предпочтениям ЛПР (руководителя проекта в финансовой сфере).

Обратим внимание, что на оптимальность выявленных альтернатив существенным образом влияет степень адекватности оценки альтернатив в системе построенного множества критериев. Другими словами, этому этапу выбора инструментального средства для управления проектами следует уделять достаточное внимание.

Для расширения представленных в данной статье наиболее значимых показателей критериального оценивания инструментальных средств управления проектами можно использовать исследовательский и прогностический потенциал, а также степень удобства и разработанности:

- интегративных механизмов,
- сетевого многопользовательского взаимодействия,
- технологии организации бизнес-процессов,
- механизмов управления.

Применение элементов метода анализа иерархий на заключительном этапе исследования позволила заключить, что на рынке инструментальных средств существует относительно универсальные продукты *Jira Software* и *Asana*, характеризующиеся более вы-

соким показателем значимости в сравнении с коэффициентами значимости альтернатив.

Содержание статьи может быть полезно для совершенствования прикладной математической подготовки выпускников экономических университетов, повышения вариативности математических дисциплин в высшей экономической школе. Заметим, что включение прикладных задач нового типа, связанных с принятием решений и необходимостью самостоятельного формирования множества критериев и множества альтернатив, а также уточнения информационной ситуации принятия решений способствует развитию инновационных компонентов профессиональной компетентности выпускников экономических университетов.

Литература

1. Власов Д.А. Методика количественного анализа при принятии решений в различных информационных условиях // Системные технологии. 2018. № 4(29). С. 18–29.
2. Власов Д.А. Особенности комплексного использования метода собственных чисел и сценарного метода в практике принятия решений // Системные технологии. 2021. № 4(41). С. 137–147.
3. Гнедых В.А. Что такое корпоративная система управления проектами и зачем она нужна компании // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 4–4(48). С. 57–61.
4. Грибов А.Ф. Проектный анализ. М.: КноРус, 2020. 352 с.
5. Егорова Е.С., Попова Н.А. Применение многофакторного анализа для оценки функциональности систем управления проектами // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 2(25). С. 351–364.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.
7. Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М. Теория риска. М.: Юнити-Дана, 2020. 308 с.
8. Тихонов А.И., Сазонов А.А. Особенности трансформации систем управления проектами в среде цифрового бизнеса // Вестник Академии знаний. 2020. № 37(2). С. 331–336.
9. Фомин Г.П., Сухорукова И.В., Максимов Д.А., Алёшина И.Ф. Формирование индикаторов, критериев, мер и шкал оценки рисков // Мягкие измерения и вычисления. 2022. Т. 52. № 3. С. 5–10.

10. Чекмарев А.В. Управление ИТ-проектами и процессами. М.: ЮРАЙТ, 2023. 228 с.

11. Юсуфова О.М., Невредин А.Р. Интеллектуальные системы на основе нечётких вычислений и нейронных сетей в управлении проектами // Экономика и предпринимательство. 2019. № 8(109). С. 828–833.

12. Чистякова К.А., Юдин В.В. Практические методы управления реализацией инновационных проектов на основе использования программного обеспечения «Jira» // Наука и искусство управления. 2023. № 1. С. 80–93.

13. Меметова Ф.С. Формирование задач на этапе проектирования в системе управления проектами Jira // Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 8(110). С. 69–72.

14. Киямутдинова Д.Д., Баянова А.А., Трапезникова К.И., Кузяшев А.Н. Диаграмма Ганта и ее актуальность // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 4(38). С. 96–98.

15. Ахмадуллин Д.Ф. Системы управления проектами: Анализ существующих Программных решений // StudNet. 2020. Т. 3. № 9. С. 894–901.

16. Варламов С.В., Скородумов П.В. Система управления проектами организации: анализ подходов и существующих программных решений // Вопросы территориального развития. 2015. № 5(25). С. 5.

17. Ставцев Н.О. Сравнительная характеристика CRM-систем как инструмента взаимодействия с клиентами // Colloquium-Journal. 2019. № 11–1(35). С. 134–135.

18. Бурмистров П.Р. Исследование и практическое освоение системы «Битрикс 24» для

управления инновационными проектами // Евразийское Научное Объединение. 2021. № 2–4(72). С. 231–233.

19. Беляев А.А., Баженов Р.И. Онлайн управление проектами с помощью Мегатлан // Постулат. 2019. № 1–1(39). С. 38.

20. Блинов А.О., Якимец Ю.В. Оценка эффективности внедрения CRM-системы «Мегатлан» // Вестник науки и образования. 2018. № 17–1(53). С. 57–60.

21. Стрельцова М.Н. Управление проектом в онлайн-системе GanttPRO // Постулат. 2020. № 6(56). С. 10.

22. Брумштейн Ю.М., Дюдиков И.А. Сравнительный анализ функциональности программных средств управлений проектами, распространяемых по модели SAAS // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2014. № 4(28). С. 34–51.

23. Журавлев В.А. Применение метода «идеальной точки» и учет рисков при выборе лучших проектов // Интерактивная наука. 2019. № 1(35). С. 34–37.

24. Сафронов В. В. Применение метода идеальной точки в пространстве критериев для решения задачи гипервекторного ранжирования // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». 2010. Т. 1. С. 12–14.

25. Лубенцова Е. В., Ожогова Е. В., Лубенцов В. Ф. и др. Метод согласованности матриц парных сравнений на основе компонент их максимальных собственных чисел // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 7. С. 78–83.

26. Тихомирова А.Н., Сидоренко Е.В. Модификация метода анализа иерархий Т. Сати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 261.

27. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети. Пер. с англ. О. Н. Андрейчиковой ; науч. ред.: А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. Изд. 2-е. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 357 с.

References

1. Vlasov D.A. Methods of quantitative analysis when making decisions in various information conditions. *Sistemnyye tekhnologii = System technologies*. 2018; 4(29): 18-29. (In Russ.)

2. Vlasov D.A. Features of the complex use of the eigenvalue method and the scenario method in the practice of decision making. *Sistemnyye tekhnologii = System Technologies*. 2021; 4(41): 137-147. (In Russ.)

3. Gnedykh V.A. What is a corporate project management system and why does a company need it? *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii = Modern scientific research and innovations*. 2015; 4-4(48): 57-61. (In Russ.)

4. Gribov A.F. *Proyektyny analiz = Design analysis*. Moscow: KnoRus; 2020. 352 p. (In Russ.)

5. Yegorova Ye.S., Popova N.A. Application of multivariate analysis to assess the functionality of project management systems. *Modelirovaniye, optimizatsiya i informatsionnyye tekhnologii = Modeling, optimization and information technologies*. 2019; 7; 2(25): 351-364. (In Russ.)

6. Saati T. *Prinyatiye resheniy. Metod analiza iyerarkhiy = Decision making. Hierarchy analysis method*. Moscow: Radio and communication; 1993. 278 p. (In Russ.)

7. Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M. *Teoriya riska = Risk Theory*. Moscow: Unity-Dana; 2020. 308 p. (In Russ.)

8. Tikhonov A.I., Sazonov A.A. Features of the transformation of project management systems in the digital business environment. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2020; 37(2): 331-336. (In Russ.)

9. Fomin G.P., Sukhorukova I.V., Maksimov D.A., Aloshina I.F. Formation of indicators, criteria, measures, and risk assessment scales. *Mya-*

giye izmereniya i vychisleniya = Soft Measurements and Computing. 2022; 52; 3: 5-10. (In Russ.)

10. Chekmarev A.V. *Upravleniye IT-proyektami i protsessami = Management of IT projects and processes*. Moscow: URAIT; 2023. 228 p. (In Russ.)

11. Yusufova O.M., Nevredinov A.R. Intelligent systems based on fuzzy computing and neural networks in project management. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2019; 8(109): 828-833. (In Russ.)

12. Chistyakova K.A., Yudin V.V. Practical methods of managing the implementation of innovative projects based on the use of the Jira software. *Nauka i iskusstvo upravleniya = Science and Art of Management*. 2023; 1: 80-93. (In Russ.)

13. Memetova F.S. Formation of tasks at the design stage in the Jira project management system. *Nauka i biznes: puti razvitiya = Science and business: ways of development*. 2020; 8(110): 69-72. (In Russ.)

14. Kiyamutdinova D.D., Bayanova A.A., Trapeznikova K.I., Kuzyashev A.N. Gantt chart and its relevance. *Nauchnyy elektronnyy zhurnal Meridian = Scientific electronic journal Meridian*. 2020; 4(38): 96-98. (In Russ.)

15. Akhmadullin D.F. Project management systems: Analysis of existing software solutions. *Stud-Net*. 2020; 3; 9: 894-901. (In Russ.)

16. Varlamov S.V., Skorodumov P.V. Organizational project management system: analysis of approaches and existing software solutions. *Voprosy territorial'nogo razvitiya = Issues of territorial development*. 2015; 5(25): 5.

17. Stavtsev N.O. Comparative characteristics of CRM systems as a tool for interaction with clients. *Colloquium-Journal*. 2019; 11-1(35): 134-135. (In Russ.)

18. Burmistrov P.R. Research and practical development of the Bitrix 24 system for manag-

ing innovative projects. Yevraziyskoye Nauchnoye Ob'yedineniye = Eurasian Scientific Association. 2021; 2-4(72): 231-233.

19. Belyayev A.A., Bazhenov R.I. Online project management using Megaplan. Postulat = Postulate. 2019; 1-1(39): 38. (In Russ.)

20. Blinov A.O., Yakimets Yu.V. Evaluation of the effectiveness of the implementation of the CRM-system "Megaplan". Vestnik nauki i obrazovaniya = Bulletin of Science and Education. 2018; 17-1(53): 57-60. (In Russ.)

21. Strel'tsova M.N. Project management in the GanttPRO online system. Postulat = Postulate. 2020; 6(56): 10. (In Russ.)

22. Brumshteyn Yu.M., Dyudikov I.A. Comparative analysis of the functionality of project management software distributed according to the SAAS model. Prikaspiyskiy zhurnal: upravleniye i vysokiye tekhnologii = Caspian Journal: Management and High Technologies. 2014; 4(28): 34-51. (In Russ.)

23. Zhuravlev V.A. Application of the "ideal point" method and taking into account risks when choosing the best projects. Interaktivnaya nauka = Interactive Science. 2019; 1(35): 34-37. (In Russ.)

24. Safronov V.V. Application of the ideal point method in the space of criteria for solving the problem of hypervector ranking. Trudy mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo» = Proceedings of the international symposium "Reliability and quality". 2010; 1: 12-14. (In Russ.)

25. Lubentsova Ye.V., Ozhogova Ye.V., Lubentsov V.F. et al. A method of matching matrices of paired comparisons based on components of their maximum eigenvalues. Sovremennyye naukoymkiye tekhnologii = Modern high technologies. 2020; 7: 78-83. (In Russ.)

26. Tikhomirova A.N., Sidorenko Ye.V. Modification of the method of analysis of hierarchies by T. Saaty for calculating the weights of criteria in the evaluation of innovative projects. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education. 2012; 2: 261. (In Russ.)

27. Saati T.L. Prinyatiye resheniy pri zavisimostyakh i obratnykh svyazyakh: analiticheskiye seti = Decision making with dependencies and feedback: analytical networks. Tr. from Eng. O.N. Andreychikovoy ; nauch. red.: A.V. Andreychikov, O.N. Andreychikova. Ed. 2nd. Moscow: LIBROKOM; 2009. 357 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Дмитрий Анатольевич Власов

К.п.н., доцент кафедры математических методов в экономике

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Доцент департамента математики

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Эл. почта: DAV495@gmail.com

Петр Александрович Карасев

К.э.н., доцент кафедры Высшей математики

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,

Москва Россия

Доцент кафедры статистики и математических методов в управлении

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва Россия

Эл. почта: petr.karasyov@gmail.com

Александр Валерьевич Синчуков

К.п.н., доцент кафедры Высшей математики

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,

Москва, Россия

Доцент кафедры 916 «Математика»

Московский авиационный институт, Москва Россия»

Эл. почта: AVSinchukov@gmail.com

Information about the authors

Dmitry A. Vlasov

Cand. Sci. (Pedagogical), Associate professor, Department of Mathematical methods of Economics Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Associate professor, Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

E-mail: DAV495@gmail.com

Petr A. Karasev

Cand. Sci. (Economics), Associate professor, Department of Higher mathematics Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Associate professor at the Department of Statistics and of Mathematical methods of Management, MIREA – Russian Technological Institute, Moscow, Russia

E-mail: petr.karasyov@gmail.com

Alexander V. Sinchukov

Cand. Sci. (Pedagogical), Associate professor, Department of Higher mathematics Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Associate professor at the Department 916 "Mathematics"

Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia
E-mail: AVSinchukov@gmail.com

К вопросу оценки эффективности разведения племенных ресурсов

Цель исследования. Целью исследования является определение рейтинга производственной эффективности и племенной активности региональных хозяйств, что расширяет возможности повышения результативности деятельности бизнеса по разведению племенного скота и усиливает их роль в обеспечении продовольственного суверенитета в условиях импортозамещения и санкционных действий. В статье продолжено исследование авторов по оценке эффективности работы отечественных племенных хозяйств. Разработана статистически значимая модель оценки производственной эффективности и племенной активности соответствующего бизнеса, дающая возможность определять рейтинги отдельных племенных хозяйств и их совокупности с использованием методов многомерного сравнительного анализа и расчета синтетических показателей.

Материалы и методы. В качестве статистического инструмента реализации поставленной цели исследования использован таксонометрический метод, преимущество которого заключается в том, что на его основе можно проследить процесс формирования итогового рейтинга племенных хозяйств по мере последовательного включения в рассмотрение ряда специальных

характеристик — племенной активности и производственной эффективности.

Результаты. Предложена статистически значимая модель оценки производственной эффективности и племенной активности, а также методика ее реализации на примере племенных хозяйств Ярославского региона. Сформирована система показателей, раскрывающих племенную активность и экономическую эффективность использования племенных ресурсов с их дальнейшей детализацией. Разработан пошаговый алгоритм синтетической оценки эффективности племенной деятельности, включающей 4 этапа.

Заключение. Авторская модель статистической оценки производственной и племенной активности деятельности субъектов племенного бизнеса позволяет объективно оценить рейтинг отдельного хозяйства и является доступным инструментом управленческого анализа для принятия менеджментом адекватных решений.

Ключевые слова: племенной бизнес, производственная эффективность, племенная активность, рейтинг племенных хозяйств, таксонометрический метод.

Natalya Y. Bystrova¹, Irina P. Kurochkina¹, Lyudmila A. Mamatova¹, Elena B. Shuvalova²

¹P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

²Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

On the Issue of Evaluating the Effectiveness of Breeding Tribal Resources

The purpose of the study. The purpose of the study is to determine the rating of production efficiency and breeding activity of regional farms, which expands the possibilities of improving the efficiency of the breeding livestock business and strengthens their role in ensuring food sovereignty in the context of import substitution and sanctions actions. The article continues the authors' research on evaluating the effectiveness of domestic breeding farms. A statistically significant model for assessing the production efficiency and breeding activity of the relevant business has been developed, which makes it possible to determine the ratings of individual breeding farms and their totality using methods of multidimensional comparative analysis and calculation of synthetic indexes.

Materials and methods. The taxonomic method was used as a statistical tool for the realization of the research goal, the advantage of which is that on its basis it is possible to trace the process of forming the final rating of breeding farms as a number of special characteristics – breeding activity and production efficiency that are consistently included in the consideration.

Results. A statistically significant model for assessing production efficiency and breeding activity is proposed, as well as a methodology for its implementation on the example of breeding farms in the Yaroslavl region. A system of indexes has been formed that reveal the tribal activity and the economic efficiency of the use of tribal resources with their further detailing. A step-by-step algorithm for synthetic evaluation of the effectiveness of breeding activities, including four stages, has been developed.

Conclusion. The author's model of statistical evaluation of the production and tribal activity of the breeding business entities allows an objective assessment of the rating of an individual farm and is an accessible management analysis tool for making adequate decisions by management.

Keywords: breeding business, production efficiency, tribal activity, rating of breeding farms, taxonomic method.

Современная ситуация в экономике, связанная с последствиями пандемии и санкционными действиями недружественных стран, оказывает влияние на российский бизнес в целом и племенной, в частности. Организации по разведению племенных животных приоритетны в обеспечении бесперебойного функционирования животноводства, стабильность которого является важнейшим условием благополучия нации.

Россия по уровню молочной продуктивности отстает от Республики Беларусь и Китая, находясь на 10-ом месте в мире. Для решения данной проблемы была принята Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [1], в рамках которой выделена отраслевая подпрограмма «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород». Ее ключевой целью определено повышение экономической эффективности отрасли для обеспечения внутренних потребностей в генетически качественных племенных ресурсах для товарного производства и, тем самым, ослаблении импортозависимости.

Получение положительных результатов программы возможно только в случае применения комплексных проектных мер в области модернизации технологических, технических и экологических элементов всей системы сельского хозяйства, его «интеллектуализация» и соответствие основным вызовам современной экономики и общественной жизни [2, 3].

Племенное животноводство в России на протяжении последних лет характеризуется устойчивым сокращением количества хозяйств, что является причиной их объединения. Эта тенденция способствует усилению генетической направленности племенной работы, что, в свою очередь,

положительно отражается на показателях молочной продуктивности, эффективности всей отрасли животноводства, обеспечивая продовольственную безопасность страны.

Анализируя основные показатели работы племенных хозяйств за 2020–2021 годы (таблица1), которые ежегодно публикуются Всероссийским Институтом племенного дела на основе проводимой бонитировки, можно отметить не только рост молочной продуктивности, но и улучшение других не менее важных индикаторов. В частности, в 2021 году по сравнению с 2010 годом существенно возросло поголовье скота (на 10,7%), в том числе маточного поголовья (на 19%). Отчасти, это вызвано укрупнением стад в связи с объединением хозяйств. Однако нельзя не принять во внимание и резкий рост численности коров с высоким уровнем удоя (в 19 раз). Это уже свидетельствует о повышении в целом эффективности работы российских селекционеров. Также растет заинтересованность в отечественных племенных ресурсах, о чем говорит показатель роста реализации молодняка (на 6% в 2021 году по сравнению с 2010 г).

Улучшение генетического потенциала отечественного племенного скота возможно

только при соблюдении технологии доения, кормления и содержания, а также создания современной системы генетической оценки. Проблема не может быть решена, по мнению специалистов, только обычным воспроизведением зарубежных технологий ввиду ряда причин: различия в условиях внешней среды; расхождения в генетическом разнообразии; отсутствия генетического взаимодействия между отечественными и зарубежными популяциями животных; несоответствие в способах измерения хозяйственно-полезных признаков и т.д. [6]

В этой связи предлагается внедрение многоуровневой системы оценки племенной ценности животных молочного направления продуктивности – региональный, межрегиональный и национальный.

Для решения данной актуальной задачи и повышения генетического потенциала отечественных племенных животных в целом, подготовлен проект внесения изменений в Федеральный закон №123-ФЗ от 03.08.1995 г. в соответствии с Концепцией Федеральной Государственной информационно-аналитической системы племенных ресурсов в животноводстве [7]. Изменения вступают в силу с 1 марта 2026 года и включают решение за-

Таблица 1 (Table 1)

**Основные результаты работы племенных хозяйств
Российской Федерации в 2020–2021 годах [4,5]**

**The main results of the work of breeding farms of the Russian Federation
in 2020–2021 [4,5]**

Показатели	2010 год	2020 год	2021 год	Абсолютное изменение в 2021 году	
				Базисное	Цепное
Количество хозяйств	1364	1038	1003	-361	-35
Общая численность скота, тыс. голов	1593	1725	1764	171	39
Численность коров, тыс. голов	909	1070	1082	173	12
Средний удой, кг	5743	8219	8505	2762	286
Численность коров с удоем более 10 тыс. кг, голов	10522	167469	203630	193108	36161
Реализовано племенного молодняка, всего, голов	60921	81824	89153	28232	7329

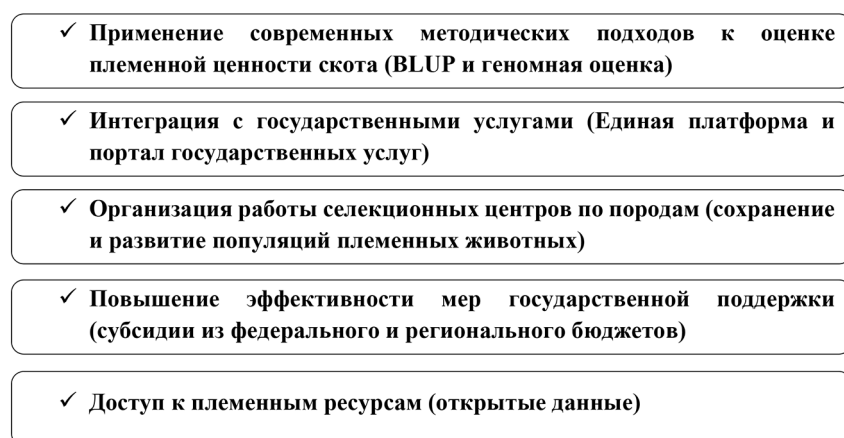


Рисунок 1. Задачи Федеральной Государственной информационно-аналитической системы племенных ресурсов

Figure 1. Tasks of the Federal state information and analytical system of tribal resources

дач (рисунок 1), способствующих созданию конкурентоспособного отечественного банка генетических ресурсов в животноводстве.

В условиях экономических санкций особое значение приобретает проблема государственной поддержки племенного животноводства в виде субсидий, дотаций, льгот по кредитам, налогового регулирования, аграрного протекционизма и др. [8, С. 25]. При этом необходимо учитывать специфические особенности отрасли животноводства — сезонность, повышенный производственный риск, медленная отдача капитала. Для оптимальной работы этих мер государственной поддержки необходимо создание соответствующей статистической информационной базы, в основе которой должна лежать определенная система показателей, характеризующих результаты работы племенных хозяйств. При этом данную систему следует рассматривать не как простую совокупность отдельно взятых разрозненных показателей, а их «диалектическое единство» [8, стр. 26]. В статистическом изучении отрасли животноводства по мере развития экономики исследователями постоянно дополняются системы показателей развития

животноводства, о чем упоминает в своей монографии Дарда Е.С. и предлагает свою систему, состоящую из восьми блоков показателей:

1. Численности и состава животных;
2. Воспроизводства;
3. Продуктивности;
4. Продукции животноводства;
5. Зоотехнических мероприятий;
6. Производства продукции на 100 га сельскохозяйственной площади;
7. Факторов производства;
8. Эффективности животноводства [8, стр. 30].

Показатели эффективности племенной работы автор рассматривает в рамках блока 5 показателей зоотехнических мероприятий, где наряду с ними как не менее важными выделены показатели кормления животных. Эту идею поддерживают Лукьянов Б.В. и Лукьянов П.Б., предлагающие показатели кормового эффекта и потерь, вызванных несбалансированностью кормления [9].

В рамках общей оценки эффективности деятельности племенных хозяйств можно считать уместным использование показателей стоимостной оценки племенных животных, их фондоотдачи и фондоемкости. В связи с выделением

проблемы негативного воздействия результатов производства на окружающую среду, в мировой практике рассматриваются показатели, отражающие экологические последствия в сфере эксплуатации животных, особенно крупного рогатого скота. Данные показатели получили название агроэкологических в терминологии Продовольственной сельскохозяйственной организации ООН [10, 11].

В отчете о достижении целей устойчивого развития за 2022 год одним из показателей достижения определен индекс ориентированности на сельское хозяйство, определяемый по структуре государственных расходов. Он рассчитывается как отношение доли государственных расходов, направленных в аграрный сектор, и доли произведенной аграрным сектором добавленной стоимости в валовом внутреннем продукте [12]. Данный показатель может быть, по нашему мнению, ориентиром для оценки эффективности мер государственной поддержки отечественных производителей племенных ресурсов, но с учетом их адаптации к этой сфере деятельности.

Критическое осмысление отечественного и зарубежного опыта формирования информационной базы управления животноводством, племенным, в частности, позволило авторам предложить систему финансовых и нефинансовых показателей для оценки эффективности работы российских племенных организаций (таблица 2). Источниками информации для их определения послужили, в основном, формы специализированной отчетности для организаций АПК и племенных хозяйств [13].

Систему данных показателей нельзя считать окончательной по составу, так как по мере развития отечественного племенного бизнеса появится

Таблица 2 (Table 2)

Финансовые и нефинансовые показатели для оценки эффективности племенного бизнеса
Financial and non-financial indexes for evaluating the effectiveness of the breeding business

Показатели	Характеристика и методика расчета	Источник информации
<i>Нефинансовые показатели</i>		
Средний удой по основному стаду	Средний показатель, отражающий молочную продуктивность племенных коров	
Средняя живая масса телок при первом осеменении	Индикатор упитанности животных, отражающий сбалансированность кормления и способности выполнять репродуктивные функции	
Возраст в отелах	Российский показатель продуктивного долголетия, отражающий длительность коммерческого использования коров	Информация ВНИИПлем (ежегодники)
Выход телят на 100 коров	Показатель, характеризующий племенную продуктивность коров	
<i>Финансовые показатели</i>		
Совокупная стоимость племенных животных	Среднегодовая стоимость племенных животных основного стада	Форма 15-АПК
Фондоотдача племенного скота	$K_{\text{фо}} = R / \text{Ср.год ст-т ПБА}$, где R – выручка от продажи продукции Ср.год Ст-ть ПБА – среднегодовая стоимость племенного скота	Формы 13-АПК и 15-АПК
Кормоотдача	$K_{\text{ок}} = R / C_{\text{корм.ф}}$, где R – выручка от продажи продукции; $C_{\text{корм.ф}}$ – стоимость кормов, фактически списанных на затраты производства	Форма 13-АПК
Уровень покрытия затрат субсидиями	$K_{\text{пзс}} = V_{\text{с}} / V_{\text{з}}$, где $V_{\text{с}}$ – объем выделенных государственных субсидий, $V_{\text{з}}$ – объем затрат на разведение племенного скота	Формы 10-АПК и 13-АПК

необходимость в дополнительных источниках информации для анализа его эффективности. По мнению ряда ученых, таких как Шеремет А.Д. [14], Пласкова Н.С [15], Зарова Е.В. [16], Садовникова Н.А. [21], подобный анализ должен быть многосторонним и включать влияние на эффективность племенного бизнеса экономических, экологических, инновационных и социальных факторов. Использование множества исходных показателей в синтетической оценке эффективности деятельности племенных организаций, учитывая их неравнозначность и несоизмеримость, диктует применение многомерного сравнительного анализа, который позволит не только оценить эффект работы отдельно

взятого хозяйства, но и определить его рейтинг в заранее выбранной совокупности хозяйств.

Методика такой оценки нашла применение в работах многих авторов, таких как Казакова Н.А. [17], Мельник М.В., Когденко В.Г. [18], Шеремет А.Д. [16], Болвачев А.И., Курочкина И.П., Новажилова Ю.В. [19] и др.

Требование объективности оценки предполагает использование, в основном, относительных показателей для того, чтобы устранить влияние масштабов деятельности организаций и обеспечить достоверность формируемых рейтингов.

В качестве способов ранжирования возможно применение различных методов. Однако, учитывая тот факт,

что некоторые показатели деятельности племенных хозяйств имеют схожие значения, считаем наиболее подходящим в этом случае использовать таксонометрический метод.

Алгоритм применения таксонометрического метода предполагает следующую последовательность действий:

- выбор системы показателей для оценки эффективности;

- обоснование совокупности субъектов, подлежащих ранжированию на основе выбранной системы показателей;
- расчет «расстояния» каждой организации до определенного условного эталонного субъекта;

- осуществление процедуры ранжирования [20].

В основу таксонометрического метода положен принцип работы с матрицами, первоначально с исходными значениями показателей, далее – с нормированными. Актуальность применения таксонометрического метода в данном исследовании подтверждается тем фактом, что выбранные для оценки эффективности племенной работы показатели имеют разное измерение и природу происхождения.

Применение таксонометрического метода можно осуществлять поэтапно, что дает дополнительную информацию об изменении поведения выбранных для ранжирования хозяйств при применении в анализе разных блоков показателей с их дальнейшим совмещением, что и было сделано в рамках проведенного исследования.

Для сравнительного анализа эффективности племенного бизнеса авторами выбрана совокупность племенных хозяйств Ярославской области, в отношении которых была сформирована система стимулирующих показателей для ранжирования за 2020 и 2021 годы. Показатели объединены в две группы – показатели

**Показатели производственной эффективности и племенной активности деятельности племенных хозяйств
Ярославской области в 2020–2021 годах гг.**

Indexes of production efficiency and breeding activity of Yaroslavl region breeding farms in 2020-2021

Порядковый номер организации	Показатели производственной эффективности												Показатели активности племенной работы			
	Кормоотдача, т.руб/т.руб		Фондоотдача ПБА, т.руб/т.руб		Средний удой, кг/гол		Ср.живая масса телок при первом осеменении, кг		Возраст в отелах, отелов		Выход телят на 100 коров, гол/100 гол		Объем плем. продажи молодняка на 100 коров, голов/100 голов		Уровень покрытия затрат субсидиями т.руб/т.руб	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	1,97	1,75	1,63	0,86	8526	8510	403	402	2,5	2	81	81	10,1	2	0,014	0,012
2	1,74	1,8	1,39	1,26	5561	5108	371	364	3,1	3,2	97	93	11,43	8	0,026	0,025
3	2,73	2,28	2,05	2,02	8365	8567	397	401	2,7	2,7	89	86	9,25	10	0,033	0,016
4	1,74	1,34	1,67	1,39	7078	7080	388	385	2,5	2,6	87	87	10	4,67	0,022	0,018
5	1,86	1,39	1,44	1,29	7060	6881	397	384	2,3	2,3	87	87	3,71	2,48	0	0
6	1,94	1,71	1,91	0,52	11268	11209	436	413	2,3	2,4	84	83	2,44	4,1	0,012	0,009
7	0,25	0,34	0,22	0,26	8674	8683	375	386	2,5	2,6	84	79	11,13	1,48	0,013	0,014
8	1,86	1,69	1,69	2,12	8681	7752	389	380	1,7	2	83	80	0	8,35	0,028	0,011
9	1,53	1,25	1,99	1,68	8210	7462	404	393	2,3	2	92	86	8,46	0	0,025	0,016
10	2,23	1,44	1,88	2,03	7502	7980	361	358	2,4	2,4	91	90	15,82	9,78	0,022	0,019
11	2,15	1,9	2,76	1,94	6379	5705	366	371	2,8	2,6	82	77	0	0	0,022	0,011
12	1,91	1,88	1,39	1,24	6578	6183	364	360	2,9	3	93	86	12,42	7,88	0,02	0,02
13	1,79	1,69	2,31	2,41	7622	7821	400	386	2,4	2,4	84	85	10,44	7,96	0,019	0,018
14	1,99	1,67	1,49	1,24	6095	5694	351	344	2,9	3	84	87	10	5,75	0,023	0,021
15	2,06	1,42	1,65	1,62	5759	5838	359	354	3	2,9	85	80	12,97	8,65	0	0,021
16	1,9	2,15	2,33	2,78	9359	9902	390	381	2,2	2,4	88	90	8,73	8,16	0,017	0,015
17	1,65	1,49	7,03	4,36	3968	4931	332	362	3,2	3,2	82	82	0	0	0	0
18	1,35	1,54	1,36	2,02	9012	8570	448	465	2,1	2,1	83	84	12,06	18,41	0,01	0,01

производственной эффективности и показатели племенной активности (таблица 3). В отношении этих групп построены отдельные рейтинги, которые впоследствии были совмещены в один общий рейтинг с поэтапным применением таксонометрического метода и использованием программы Excel.

Применение авторского подхода к ранжированию племенных хозяйств с выделением двух блоков показателей позволила обеспечить их синергетическое взаимодействие в отношении основных этапов создания ценности «племенного продукта». Это, в свою очередь, напрямую соотносится с решением задач формирования единой базы племенных ресурсов и повышения их ге-

нетического потенциала, о чем было сказано выше.

Племенная активность организаций оценивается не только на основании показателя племенной продажи молодняка, но и показателя, характеризующего степень покрытия затрат на племенное производство. Использование этих показателей создаст возможность оценить эффективность применения государственных мер поддержки на региональном уровне.

Подводя итог практической части исследования, отметим, что рейтинг некоторых хозяйств претерпел существенные изменения на втором этапе расчетов, когда оценке подверглась племенная активность. Одни из оцениваемых хозяйств перешли на более

высокие рейтинговые места (2, 7, 10, 12, 14), другие (1, 5, 6, 9, 16) – на более низкие по сравнению с полученными на первом этапе позициями. Третий этап с включением показателей биоэкономической эффективности и племенной активности вновь изменил полученные на втором этапе рейтинговые оценки и зафиксировал их окончательный сводный вариант, представленный в таблице 4. Интересными получились результаты ранжирования хозяйств в динамике. Подавляющее большинство хозяйств смогли в 2021 году удержать свои позиции, занятые в 2020 году, поднявшись или опустившись не более чем на два места. Однако некоторые (9 и 18) кардинально поменяли свой рейтинг в 2021 году.

Таблица 4 (Table 4)

Определение рейтинга производственной эффективности и племенной активности племенных хозяйств Ярославской области в 2020–2021 годах на основе таксонометрического метода

Determination of rating of production efficiency and breeding activity of Yaroslavl region breeding farms in 2020–2021 based on the taxonometric method

Порядковый номер организации	«расстояние» 1 этапа		«расстояние» 2 этапа		Общее «расстояние»		Рейтинг 1 этапа		Рейтинг 2 этапа		Общий рейтинг	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	39,5188738	41,11908927	5,183643309	15,90976111	44,37238131	57,02885038	9	14	11	14	10	14
2	39,8533379	39,23625565	1,327590395	4,910863633	41,1809283	44,14711928	10	12	2	3	8	7
3	24,39088765	18,65126216	1,81609017	4,98166985	26,20697782	23,63293201	1	2	3	5	1	1
4	38,43958904	34,30353098	2,701178538	9,629879004	41,14076758	43,93340998	8	7	6	11	7	6
5	39,85424651	38,16161989	17,65463041	25,20745072	57,50887692	63,36907061	11	9	17	17	15	15
6	30,95220296	32,56244518	12,18289329	14,89441622	43,13509625	47,4568614	3	5	16	12	9	9
7	71,44206445	65,44166681	5,143810992	15,64265202	76,58587544	81,08431883	18	18	10	13	18	18
8	50,09415922	40,25219281	10,79343563	8,884932059	60,88759485	49,13712487	16	13	13	10	16	10
9	32,02973312	38,34634792	2,954032277	17,13555671	34,9837654	55,48190463	4	10	7	15	2	13
10	35,53486725	33,86181689	1,276054591	4,164597091	36,81092184	38,02641398	5	6	1	1	4	5
11	40,19311997	46,56285462	11,80584258	19,65777574	51,99896255	66,22063036	12	16	14	16	13	16
12	37,5785063	38,83509407	2,268625515	5,573043435	39,84713181	44,4081375	7	11	4	6	6	8
13	36,01334614	26,41763878	3,2847842	6,023360358	39,29813034	32,44099914	6	4	8	7	5	4
14	48,7212222	45,91954727	2,479714518	7,614047589	51,20093672	53,53359486	15	15	5	9	11	11
15	45,22140271	49,51138309	11,82623177	4,667659014	57,04763448	54,1790421	14	17	15	2	14	12
16	30,93652196	17,53449623	4,814697158	6,954299336	35,75121912	24,48879557	2	1	9	8	3	2
17	51,10199836	38,15722636	22,0142793	29,06674937	73,11627766	67,22397573	17	8	18	18	17	17
18	45,16924598	24,33495967	6,17359973	4,934776376	51,34284571	29,26973605	13	3	12	4	12	3

Анализ выполненных расчетов демонстрирует и подтверждает возможности использованного в исследовании метода ранжирования для племенных хозяйств, обоснованность формирования их рейтинга в вариативном развитии при каждом очередном включении в рейтинговую оценку новой характеристики племенного бизнеса. Такой подход дает также возможность отразить вклад каждой из учитываемых характеристик в их

комплексную оценку влияния на итоговый рейтинг с позиций всех компонентов устойчивости племенной деятельности — биоэкономической эффективности и племенной активности.

Авторы полагают, что положительный синергетический эффект от применения качественных и количественных показателей производственного учета, предложенных для целей данного исследования, повышает адекватность оцен-

ки степени устойчивости племенной деятельности, создает необходимые предпосылки для ее развития, особенно в современных сложных экономических условиях, требующих высокой степени объективности исходных и аналитических данных.

Статья написана в соответствии с темой НИР экономического факультета ЯрГУ «Актуальные вопросы экономики и управления в частном и государственном секторах».

Литература

1. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/about/deps/dkdovssn/dkdovssninfo/federalnaya-nauchno-tekhnicheskaya-programma-razvitiya-selskogo-khozyaystva-na-2017-2025-gody/>. (Дата обращения: 03.02.2023).

2. Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития [Электрон. ресурс] // Вестник СПбГУ. Экономика. 2017. Т. 33. № 2. С. 244–268. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-tsirkulyarnoy-ekonomike-i-zamknutym-tsepyam-postavok-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya/viewer>.

3. «Умное» сельское хозяйство для циркулярной экономики [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://issek.hse.ru/data/2016/08/03/1119493935/№%207_Trendletter_Рацприрода.pdf.

4. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021) [Электрон. ресурс]. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2022. Режим доступа: <https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/Ежегодник-мол.-КРС.2022.pdf>.

5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020) [Электрон. ресурс]. М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2021. Режим доступа: <https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/Ежегодник-молочный.2020.pdf>.

6. Донник И.М. Научное обеспечение отрасли молочного животноводства, ветеринарные аспекты (доклад). (Ижевск, август 2022) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://udmark.ru/upload/iblock/69a/donnik_izhevsk_18_082022_plem_zhivotnovodstvo_.pdf. (Дата обращения: 23.03.2023).

7. Концепция федеральной государственной информационно-аналитической системы племенных ресурсов в животноводстве [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://vniiplem.com/>

[wp-content/uploads/2023/04/2.-Концепция-Ф-ГИАС-ПР.pdf](https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/2.-Концепция-Ф-ГИАС-ПР.pdf). (Дата обращения: 18.02.2023).

8. Дарда Е.С. Статистический анализ и прогнозирование производства основных видов продукции животноводства [Электрон. ресурс]. М.: ИНО, 2011. 109 с. Режим доступа: <http://lib.7480040.ru/images/books/978-5-905248-05-4.pdf>. (Дата обращения: 06.02.2023).

9. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. КОРАЛЛ — Кормовая база (Планирование и анализ запасов кормов, комбикормов, премиксов). Москва, 2015. 28 с.

10. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Животноводство в поисках баланса [Электрон. ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. 201 с. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/i0680r/i0680r.pdf>. (Дата обращения: 11.10.2022).

11. Официальный сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org>. (Дата обращения: 14.09.2022).

12. Отчет о достижении целей устойчивого развития (ЦУР) 2022 год [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.fao.org/3/cc1403ru/online/cc1403ru.html#/annex>. (Дата обращения: 13.12.2022).

13. Приказ Минсельхоза России от 17.03.2021 №132 «Об утверждении форм отчета о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса и сроков его представления за 2021 год» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.cspap.ru/otchetnost/>. (Дата обращения: 17.02.2023).

14. Шеремет А.Д. Комплексный анализ показателей устойчивого развития предприятия [Электрон. ресурс] // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 45(396). С. 2–10. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-analiz-pokazateley-ustoychivogo-razvitiya-predpriyatiya/viewer>. (Дата обращения 11.10.2022).

15. Пласкова Н.С. Развитие методологии экономического анализа в цифровой экономике [Электрон. ресурс] // Учет. Анализ. Аудит. 2018. Т. 5. № 2. С. 36–43. Режим доступа: <https://>

cyberleninka.ru/article/n/razvitie-metodologii-ekonomicheskogo-analiza-v-tsifrovoy-ekonomike/viewer. (Дата обращения: 20.10.2022).

16. Зарова Е.В., Ларина Т.Н. Развитие статистики качества жизни сельского населения на основе гармонизации отечественной и европейской муниципальной статистики [Электрон. ресурс] // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2013. № 3. С. 62–69. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/16633261>. (Дата обращения: 09.11.2022).

17. Казакова Н.А. Проблемы релевантности оценки финансовой устойчивости агробизнеса при переходе на МСФО [Электрон. ресурс] // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 30(228). С. 2–9. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/16606824>. (Дата обращения: 08.01.2023).

18. Мельник М.В., Когденко В.Г. Анализ интегрированной отчетности: природный капи-

тал [Электрон. ресурс] // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 4. С. 72–84. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-integrirovannoy-otchetnosti-prirodnyy-kapital/viewer>.

19. Болвачев А.И., Курочкина И. П., Новожилова Ю. В. Интегрированная отчетность и ее информационно-аналитическое обеспечение. Ярославль: Филигрань, 2019. 281 с.

20. Еремеев Д.В., Оголь А.Р., Бондарев А.С. Применение таксонометрического метода для разработки и обоснования нормативных показателей деятельности компании // Управленческий учет. 2022. № 10. С. 58–64.

21. Садовникова Н.А., Золотарева О.А. Модели зависимости индикаторов социально-экономического развития региона от уровня оплаты труда // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. Т. 222. № 2. С. 280–296.

References

1. Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya sel'skogo khozyaystva na 2017-2025 gody = Federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017-2025 [Internet]. Available from: <https://minobrnauki.gov.ru/about/deps/dkdovssn/dkdovssninfo/federalnaya-nauchno-tekhnicheskaya-programma-razvitiya-selskogo-khozyaystva-na-2017-2025-gody/>. (cited 03.02.2023). (In Russ.)

2. Pakhomova N.V., Rikhter K.K., Vetrova M.A. Transition to a circular economy and closed supply chains as a factor of sustainable development [Internet]. Vestnik SPbGU. Ekonomika = Bulletin of St. Petersburg State University. Economy. 2017; 33; 2: 244–268. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-tsirkulyarnoy-ekonomike-i-zamknutym-tsepyam-postavok-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya/viewer>. In Russ.)

3. «Umnoye» sel'skoye khozyaystvo dlya tsirkulyarnoy ekonomiki = “Smart” agriculture for a circular economy [Internet]. Available from: https://issek.hse.ru/data/2016/08/03/1119493935/%207_Trendletter_Ratspriroda.pdf. In Russ.)

4. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2021) = Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2021) [Internet]. F FGBNU VNIIPLEM; 2022. Available from: <https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/Yezhegodnik-mol.-KRS.2022.pdf>. (In Russ.)

5. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2020) = Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding on the farms of the Russian Federation (2020) [Internet]. Moscow: FGBNU VNIIPLEM; 2021. Available from: <https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/Yezhegodnik-molochnyy.2020.pdf>. (In Russ.)

6. Donnik I.M. Nauchnoye obespecheniye otrasli molochnogo zhivotnovodstva, veterinarnyye aspekty (doklad). (Izhevsk, avgust 2022) = Scientific support of the dairy farming industry, veterinary aspects (report). (Izhevsk, August 2022) [Internet]. Available from: https://udmapk.ru/upload/iblock/69a/donnik_izhevsk_18_082022_plem_zhivotnovodstvo_.pdf. (cited 23.03.2023). (In Russ.)

7. Kontseptsiya federal'noy gosudarstvennoy informatsionno-analiticheskoy sistemy plemennykh resursov v zhivotnovodstve = The concept of the federal state information-analytical system of breeding resources in animal husbandry [Internet]. Available from: <https://vniiplem.com/wp-content/uploads/2023/04/2.-Kontseptsiya-FGIAS-PR.pdf>. (cited 18.02.2023). (In Russ.)

8. Darda Ye.S. Statistical analysis and forecasting of the production of the main types of livestock produ [Internet]. Moscow: INO; 2011. 109 p. Available from: <http://lib.7480040.ru/images/books/978-5-905248-05-4.pdf>. (cited 06.02.2023). (In Russ.)

9. Luk'yanov B.V., Luk'yanov P.B. KORALL – Kormovaya baza (Planirovaniye i analiz zapasov kormov, kombikormov, premiksov) = CORAL - Feed base (Planning and analysis of feed stocks, compound feed, premixes. Moscow, 2015. 28 s. (In Russ.)

10. The state of affairs in the field of food and agriculture. Livestock in search of balance. Food and Agriculture Organization of the United Nations = Food and Agriculture Organization of the United Nations [Internet]; 2009. 201 p. Available from: <http://www.fao.org/3/i0680r/i0680r.pdf>. (cited 11.10.2022).

11. Ofitsial'nyy sayt Prodoval'stvennoy i sel'skokhozyaystvennoy organizatsii OON (FAO)= Official website of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) [Internet]. Available from: <http://www.fao.org>. (cited 14.09.2022).

12. Otchet o dostizhenii tseley ustoychivogo razvitiya (TSUR) 2022 god = Report on the achieve-

ment of sustainable development goals (SDGs) 2022 [Internet]. Available from: <https://www.fao.org/3/cc1403ru/online/cc1403ru.html#/annex>. (cited 13.12.2022). (In Russ.)

13. Prikaz Minsel'khoza Rossii ot 17.03.2021 №132 "Ob utverzhdenii form otcheta o finansovo-ekonomicheskom sostoyanii tovaroproizvoditeley agropromyshlennogo kompleksa i srokov yego predstavleniya za 2021 god" = Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated March 17, 2021 No. 132 "On approval of the forms of the report on the financial and economic condition of agricultural producers and the timing of its submission for 2021" [Internet]. Available from: <http://www.cspap.ru/otchetnost/>. (cited 17.02.2023). (In Russ.)

14. Sheremet A.D. Comprehensive analysis of indicators of sustainable development of the enterprise [Internet]. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice. 2014; 45(396): 2-10. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-analiz-pokazateley-ustoychivogo-razvitiya-predpriyatiya/viewer>. (Data obrashcheniya 11.10.2022). (In Russ.)

15. Plaskova N.S. Development of the methodology of economic analysis in the digital economy [Internet]. Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Audit. 2018; 5; 2: 36-43. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-metodologii-ekonomicheskogo-analiza-v-tsifrovoy-ekonomike/viewer>. (cited 20.10.2022). (In Russ.)

16. Zarova Ye.V., Larina T.N. Development of statistics on the quality of life of the rural population based on the harmonization of domestic and European municipal statistics [Internet]. Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta im.

G.V. Plekhanova = Bulletin of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. 2013; 3: 62-69. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/16633261>. (cited 09.11.2022). (In Russ.)

17. Kazakova N.A. Problems of the relevance of assessing the financial sustainability of agribusiness in the transition to IFRS [Internet]. Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchët = International Accounting. 2012; 30(228): 2-9. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/16606824>. (cited 08.01.2023). (In Russ.)

18. Mel'nik M.V., Kogdenko V.G. Analysis of integrated reporting: natural capital [Internet]. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice. 2016; 4: 72-84. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-integrirovannoy-otchetnosti-prirodnyy-kapital/viewer>. (In Russ.)

19. Bolvachev A.I., Kurochkina I. P., Novozhilova YU. V. Integrirovannaya otchetnost' i yeye informatsionno-analiticheskoye obespecheniye = Integrated reporting and its information and analytical support. Yaroslavl': Filigran, 2019. 281 p. (In Russ.)

20. Yermeyev D.V., Ogol' A.R., Bondarev A.S. Application of the taxonomic method for the development and justification of the normative indicators of the company's activity. Upravlencheskiy uchët = Management Accounting. 2022; 10: 58-64. (In Russ.)

21. Sadovnikova N.A., Zolotareva O.A. Models of dependence of indicators of socio-economic development of the region on the level of wages. Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2020; 222; 2: 280-296. (In Russ.)

Сведения об авторах

Наталья Юрьевна Быстрова

К.э.н., доцент

Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Эл. почта: bystrova.n2016@yandex.ru

Ирина Петровна Курочкина

Д.э.н., доцент, профессор

Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Эл. почта: ipkurochkina@yandex.ru

Людмила Александровна Маматова

К.э.н., доцент, доцент

Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Эл. почта: ludm.mamatova@yandex.ru

Елена Борисовна Шувалова

Д.э.н., профессор, профессор,

Российский государственный экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Эл. почта: SHuvalova.EB@rea.ru

Information about the authors

Natalya Y. Bystrova

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor

P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

E-mail: bystrova.n2016@yandex.ru

Irina P. Kurochkina

Dr. Sci. (Economics), Associate Professor, Professor

P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

E-mail: ipkurochkina@yandex.ru

Ludmila A. Mamatova

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Associate Professor

P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

E-mail: ludm.mamatova@yandex.ru

Elena B. Shuvalova

Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

E-mail: SHuvalova.EB@rea.ru

Оценка влияния развития сельских территорий на агропромышленный комплекс Российской Федерации

Современный агропромышленный комплекс должен сочетать в себе как самые современные цифровые и инновационные разработки, так и традиционные, проверенные временем технологии ведения сельского хозяйства. Неоспоримым фактом является то, что без рабочей силы — людей, которые готовы работать в сельской местности, никакого развития агропромышленного комплекса не будет. В 2021 году сельское население в России снизилось на 3,5%, по сравнению с 2015 годом, а численность трудоспособного населения в сельской местности за этот же период сократилась на 4,6%. При этом спрос и потребление продукции сельского хозяйства остается крайне высоким, так в 2021 году, по сравнению с 2015 годом, потребление мяса и мясопродуктов в Российской Федерации выросло на 6,8%, фруктов и ягод на 5,0%, молока на 3,4%, яиц на 2,9%, овощей и бахчевых на 2,0%. Актуальность темы подтверждается комплексом мер, разработанных Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, которые направлены на повышение уровня жизни сельских граждан и борьбу с так называемым «кризисом села». В этих целях 31 мая 2019 года Постановление Правительства Российской Федерации №696 была утверждена программа «Комплексное развитие сельских территорий». Она подразумевает не только сохранение сельского населения и улучшение жизни сельских граждан, а также повышение эффективности традиционного сельского хозяйства и развитие современных отраслей в сельской местности.

Цель исследования. В условиях санкционного давления и непредсказуемых последствий для Российской экономики, государство и отечественные аграрии должны с особой ответственностью отнестись к устойчивости агропромышленного сектора. В связи с этим, необходимо на ранних стадиях предупредить возможные риски для отрасли и оценить возможности её развития в региональном разрезе. Целью исследования является оценка влияния развития сельских территорий на агропромышленный комплекс Российской Федерации. Необходимо определить дифференциацию регионов России по уровню развития сельских территорий и оценить воздействие их развития на агропромышленный комплекс.

Материалы и методы. Источником данных для исследования являются данные: Всероссийской переписи населения (ВПН 2010 и ВПН 2020), Сельскохозяйственной микропереписи 2021 года, Выборочного обследования рабочей силы за 2010 — 2021 годы (ОРС). Эти данные позволяют сделать выводы о состоянии сельских территорий, уровне их развития и определить потенциал агропромышленного комплекса региона. Кроме того, в работе проводится дифференциация регионов России, при помощи метода иерархической кластеризации, по уровню развития сельских территорий с увязкой к развитию агропромышленного комплекса региона.

Результаты. Полученные результаты на основе данных ВПН 2020 о доле сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек говорят о том, что на европейской территории России доля «вымерших» сельских населенных пунктов становится максимальной ближе к северу. При смещении к Югу их доля значительно сокращается. Наиболее густонаселенными сельскими территориями следует считать: Республику Крым (2,6%), Ставропольский край (3,0%), Республику Дагестан (4,5%), Краснодарский край (4,6%), Чеченскую Республику (8,1%) и Ростовскую область (8,3%).

Доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, планомерно сокращается от года к году и в 2021 году по данным ОРС достигла 17,3%. Наибольшая доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском

хозяйстве, отмечается в Чеченской Республике (35,1%), Тамбовской (35,0%), Белгородской (29,7%), Кировской (29,7%) и Саратовской областях (29,1%).

Темпы прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года, по сравнению с 2010 годом, составили 56,8%. При этом, продукция животноводства растет существенно быстрее, превосходя темпы прироста растениеводческой продукции. В 2021 году продукция животноводства в ценах 2010 года выросла на 105,0%, по сравнению с 2010 годом, прирост продукции растениеводства за этот же период составил всего 18,4%.

Кластерный анализ разделил 85 регионов России на 6 кластеров, в соответствии с их уровнем развития сельских территорий (доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек; доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве) и уровнем развития агропромышленного комплекса (доля сельскохозяйственных угодий в общей площади территории субъекта; темп прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года, в % к 2010 году). В ходе анализа установлены регионы-лидеры отрасли и регионы с определенными проблемами, при устранении которых возможен рост АПК.

Заключение. В работе обращается особое внимание на развитие сельских территорий, автор рассматривает регионы России с долей сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек как «вымирающие» населенные пункты. Такие села уже не могут развивать сельское хозяйство и быть точками роста АПК в регионе. Пристальное внимание уделяется и доле трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, поскольку именно эти люди сейчас являются основой сельского хозяйства и их труд способствует развитию отрасли. Самочувствие агропромышленного комплекса в регионе оценивается при помощи доли сельскохозяйственных угодий в общей площади территории субъекта и темпов прироста сельскохозяйственной продукции. Эти индикаторы отражают востребованность сельскохозяйственной отрасли в регионе, показывают значимость отрасли и перспективу её развития.

Проведенный на основе этих показателей кластерный анализ субъектов Российской Федерации определил 6 групп регионов, с похожими векторами развития агропромышленного комплекса. В первый кластер вошли наиболее устойчивые в аграрном секторе регионы, с высокой долей трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, большой долей сельхозугодий и высоким темпом прироста сельскохозяйственной продукции. Второй кластер наполнили с крайне низким потенциалом для развития агропромышленного комплекса — регионы Сибири, европейского севера и дальнего востока. В третьем кластере сосредоточены регионы с наибольшим потенциалом для развития агропромышленного комплекса. В четвертый кластер вошли регионы, в которых наблюдается «застой» в отрасли сельского хозяйства. Регионам пятого кластера регионам необходимо наращивать трудоспособное население, готовое заниматься сельским хозяйством, в этом случае им обеспечен значительный прирост производства продукции сельского хозяйства. Шестой кластер состоит из лидеров отрасли, однако им следует развивать отрасль, привлекая больше людей к сельскому хозяйству, а также расширять зоны сельхозугодий.

Ключевые слова: сельские территории, агропромышленный комплекс, занятое население в сельском хозяйстве, площадь сельхозугодий, регионы России.

Assessing the Impact of Rural Development for the Agro-Industrial Complex of the Russian Federation

Modern agro-industrial complex should combine both the most modern digital and innovative developments and traditional, time-tested agricultural technologies. It is an indisputable fact that without a labor force – people who are ready to work in rural areas, there will be no development of the agro-industrial complex. In 2021, the rural population in Russia decreased by 3.5% compared to 2015, while the working-age population in rural areas decreased by 4.6% over the same period. At the same time, the demand and consumption of agricultural products remains extremely high, so in 2021, compared to 2015, the consumption of meat and meat products in the Russian Federation increased by 6.8%, fruits and berries by 5.0%, milk by 3.4%, eggs by 2.9%, vegetables and melons by 2.0%. The relevance of the topic is confirmed by a set of measures developed by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, which are aimed at improving the living standards of rural citizens and combating the so-called “village crisis”. For these purposes, on May 31, 2019, the Decree of the Government of the Russian Federation No. 696 approved the program “Integrated Development of Rural Territories”. It implies not only the preservation of the rural population and the improvement of the life of rural citizens, but also the increase in the efficiency of traditional agriculture and the development of modern industries in rural areas.

Purpose of the study. In the context of sanctions pressure and unpredictable consequences for the Russian economy, the state and domestic agrarians should take special responsibility for the stability of the agro-industrial sector. In this regard, it is necessary to prevent possible risks for the industry at an early stage and assess the possibilities for its development in the regional context. The purpose of the study is to assess the impact of the development of rural areas on the agro-industrial complex of the Russian Federation. It is necessary to determine the differentiation of Russian regions in terms of the level of development of rural areas and assess the impact of their development on the agro-industrial complex.

Materials and methods. The source of data for the study is data from the Russian Population Census (2010 and 2020), the Agricultural Micro-Census 2021, and Sample Survey of the Labor Force for 2010–2021. These data allow us to draw conclusions about the state of rural areas, the level of their development and determine the potential of the agro-industrial complex of the region. In addition, the paper differentiates the regions of Russia, using the method of hierarchical clustering, according to the level of development of rural areas with a linkage to the development of the agro-industrial complex of the region.

Results. The results obtained based on the data of the Russian Population Census 2020 on the share of rural settlements with a population of less than 10 people indicate that in the European territory of Russia the share of “extinct” rural settlements becomes maximum closer to the north. With a shift to the South, their share is significantly reduced. The most densely populated rural areas should be considered: the Republic of Crimea (2.6%), the Stavropol Territory (3.0%), the Republic of Dagestan (4.5%), the Krasnodar Territory (4.6%), the Chechen Republic (8.1%) and the Rostov region (8.3%). The share of the working-age population in rural areas, employed in agriculture is systematically decreasing from year to year and in 2021, according to the Survey of the Labor Force, it reached 17.3%.

The largest share of the working-age population in rural areas, employed in agriculture is noted in the Chechen Republic (35.1%), Tambov (35.0%), Belgorod (29.7%), Kirov (29.7%) and Saratov regions (29.1%).

The growth rate of agricultural products in 2021 in 2010 prices, compared to 2010, amounted to 56.8%. At the same time, livestock production is growing much faster, surpassing the growth rate of crop production. In 2021, livestock production in 2010 prices increased by 105.0%, compared to 2010, the increase in crop production over the same period was only 18.4%.

Cluster analysis divided 85 regions of Russia into 6 clusters, in accordance with their level of development of rural areas (the share of rural settlements with a population of less than 10 people; the share of the working-age population in rural areas, employed in agriculture) and the level of development of the agro-industrial complex (the share of agricultural land in the total area of the territory of the subject; the growth rate of agricultural products in 2021 in prices of 2010, in % of 2010). In the course of the analysis, regions were identified as leaders in the industry and regions with certain problems, the elimination of which will enable the growth of the agro-industrial complex.

Conclusion. The paper pays special attention to the development of rural areas; the author considers the regions of Russia with a share of rural settlements with a population of less than 10 people as “endangered” settlements. Such villages can no longer develop agriculture and be points of growth for the agro-industrial complex in the region. Particular attention is paid to the share of the working-age population in rural areas, employed in agriculture, since these people are now the basis of agriculture and their work contributes to the development of the industry. The state of the agro-industrial complex in the region is assessed using the share of agricultural land in the total area of the territory of the subject and the growth rate of agricultural products. These indexes reflect the demand for the agricultural industry in the region; show the importance of the industry and the prospects for its development.

Based on these indexes, the cluster analysis of the constituent entities of the Russian Federation identified six groups of regions with similar vectors for the development of the agro-industrial complex. The first cluster included the most stable regions in the agricultural sector, with a high proportion of the working-age population in rural areas, employed in agriculture, a large share of agricultural land and a high growth rate of agricultural products. The second cluster was filled with extremely low potential for the development of the agro-industrial complex – the regions of Siberia, the European North and the Far East. The third cluster contains regions with the greatest potential for the development of the agro-industrial complex. The fourth cluster includes regions in which there is a “stagnation” in the agricultural sector. The regions of the fifth cluster need to increase the working-age population, ready to engage in agriculture, in which case they are provided with a significant increase in agricultural production. The sixth cluster consists of industry leaders; however, they should develop the industry by attracting more people to agriculture, as well as expanding farmland areas.

Keywords: rural areas, agro-industrial complex, people employed in agriculture, agricultural area, regions of Russia.

Введение

Главным источником информации о населении является Всероссийская перепись населения (далее – ВПН), которая проводится раз в 10 лет и отражает полную картину демографических и социально-экономических изменений в стране. В соответствии с данными ВПН 2020, проведенной в апреле 2021 года, в России насчитывается 153 157 сельских населенных пунктов, среди которых 24 751 – заброшены (16,2% от общего количества сёл), то есть не имеют постоянного населения. По результатам предыдущей переписи, проведенной в 2010 году, в России насчитывалось 153 124 сельских населенных пункта, из которых 19 416 (12,7% от общего количества сёл) сёл не имели постоянного населения.

К категории «вымирающих» сельских населенных пунктов можно отнести сёла с численностью населения менее 10 человек, таких по данным переписи в 2021 года в России насчитывалось 35 231, или 23,0% от всех сельских населенных пунктов страны. В 2010 году таких населенных пунктов было 36 225, или 23,7% от общего количества сёл. Таким образом, в 2021 году в России 39,2% сельских населенных пунктов можно считать практически непригодными для ведения сельского хозяйства, поскольку с уходом населения появляются и инфраструктурные проблемы. Также следует отметить и негативную динамику «вымирания» сельских населенных пунктов.

Численность сельских населенных пунктов без населения увеличилась на 3,5 п.п. за прошедшие 10 лет. Количество малочисленных (менее 10 человек) сельских населенных пунктов осталось практически таким же, как и в 2010 году. Наблюдается положительная тенденции в укреплении крупных «толстых» сёл с числен-

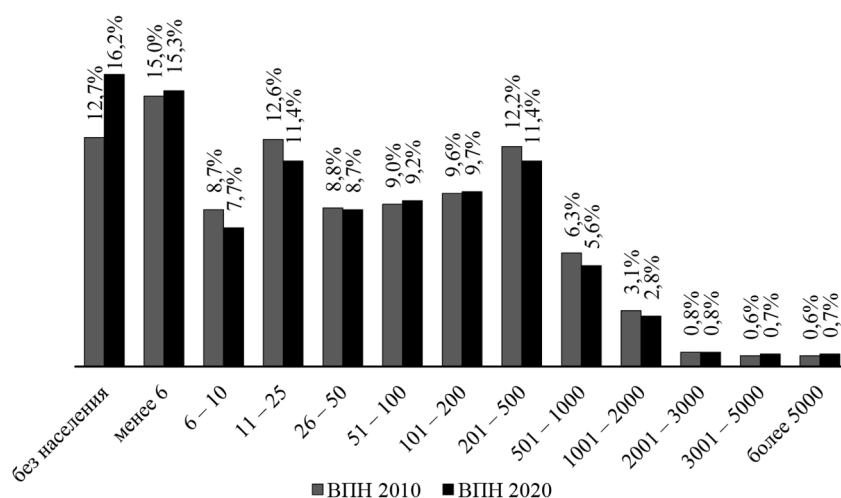


Рис. 1. Распределение сельских населенных пунктов по численности населения в Российской Федерации, % к общей численности населенных пунктов

Fig. 1. Distribution of rural settlements by population in the Russian Federation, % of the total number of settlements

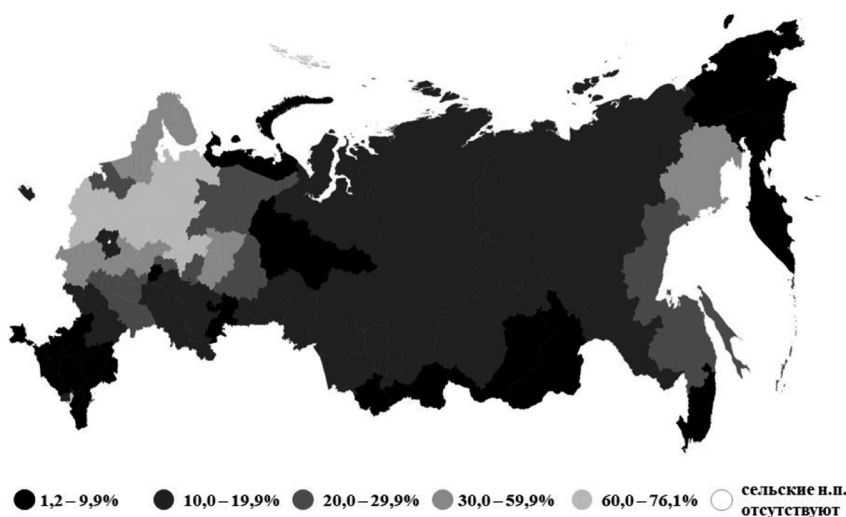


Рис. 2. Дифференциация сельских населенных пунктов по доле населения с численностью менее 10 человек в субъектах Российской Федерации, %

ВПН 2020, расчеты автора

Fig. 2. Differentiation of rural settlements by the share of the population with less than 10 people in the constituent entities of the Russian Federation, %

Russian Population Census 2020, author's calculations

ностью более 2 тысяч человек, их доля осталась такой же, как и 10 лет назад. В целом, наблюдается медленный переход сельских населенных пунктов от более крупных к средним, а затем к малочисленным, что в последствии приводит к полному их «вымиранию». В последние годы данный процесс начинает замедляться, поскольку количество крупных и средних сельских населенных

пунктов сократилось до своей предельной отметки [7].

Следует рассмотреть распределение сельских населенных пунктов по численности населения в разрезе субъектов Российской Федерации, чтобы определить субъекты с наибольшей долей «вымирающих» сел. Карта России наглядно демонстрирует регионы, в которых доля сельских населенных пунктов с численностью

менее 10 человек и без населения является наибольшей. К таким регионам следует отнести практически все субъекты Северо-западного федерального округа: Псковская (76,1%), Вологодская (69,8%), Новгородская (66,6%), Архангельская (65,0%) и Республика Карелия (44,1%). При этом, необходимо отметить и то, что доля сельского населения, как и количество сельских населенных пунктов, при смещении к северу становится всё более незначительной. Таким образом, Ненецкий автономный округ, Мурманская область и Республика Коми, не вошли в перечень регионов с высокой долей «вымирающих» сельских населенных пунктов лишь потому что количество сёл в этих регионах само по себе небольшое.

Наиболее тяжелая ситуация с «вымиранием» сельских населенных пунктов последние десятилетия наблюдается в регионах Центрального федерального округа, а точнее в северных его областях, граничащих с Северо-западным федеральным округом: Костромской (72,1%), Ярославской (69,5%), Тверской (66,7%) и Ивановской областях (61,2%). Приблизительно такая же ситуация и на севере Приволжского федерального округа в Кировской (62,7%) и Нижегородской областях (45,3%). Помимо перечисленных регионов в центральной полосе России «вымирают» села, расположенные вокруг Москвы: Смоленская (64,3%), Орловская (49,1%), Калужская (48,4%), Брянская (44,4%), Рязанская (43,5%), Тульская (38,4%) и Владимирская (36,5%).

На карте хорошо видно, что при смещении к Югу центральной России доля сельских населенных пунктов с численностью менее 10 человек и без населения значительно сокращается. Наиболее густонаселенными сельскими территориями следует счи-

тать: Республику Крым (2,6%), Ставропольский край (3,0%), Республику Дагестан (4,5%), Краснодарский край (4,6%), Чеченскую Республику (8,1%) и Ростовскую область (8,3%). Среди регионов Приволжского федерального округа выделяются Республики: Чувашия (5,3%), Татарстан (10,6%) и Башкортостан (11,9%). Среди регионов Урала и Сибири необходимо выделить южные регионы: Челябинскую (7,8%), Омскую (11,4%), Тюменскую (11,9%) и Новосибирскую области (12,5%), Забайкальский (8,8%) и Алтайский края (10,5%), Республику Бурятия (6,2%). Во всех перечисленных регионах наблюдается достаточно большое количество сельских населенных пунктов, численность которых достаточна для ведения сельского хозяйства.

Для проведения дальнейшего анализа необходимо разобратся в причинах «вымирания» сельских населенных пунктов в одних субъектах и их развитии в других. Одним из основополагающих факторов развития сельских территорий являются почвенно-климатические особенности региона. Очевидно, что почвенно-климатические особенности регионов европейского севера России плохо приспособлены для ведения сельского хозяйства. Данные области ещё называют «зоной рискованного земледелия». Однако, стоит отметить, что «риск» относится в основном к выращиванию зерновых, бобовых, плодовоовощных и бахчевых культур. В данных регионах вполне возможно ведение животноводства, особенно выращивание молочных пород скота. Северные регионы, в отличие от южных, обладающих засушливым климатом, имеют более холодное и дождливое лето, способствующее выращиванию многолетних трав на корм скоту, что в свою очередь способствует увеличению надоя молока на одну корову.

Помимо почвенно-климатического фактора, особо остро стоит вопрос развития агропромышленных холдингов, которые зачастую вытесняют локальных производителей сельскохозяйственной продукции. С одной стороны, крупные «агро-кластеры» дают новые рабочие места, развивают отрасль и расширяют производство, с другой – вытесняют или поглощают небольшие сельскохозяйственные предприятия. Тем, кто пытается присоединиться к холдингу приходится проходить значительное количество процедур соответствия стандартам производства, покупать дорогостоящую технику и оборудование. В связи с этим, многим средним и мелким сельскохозяйственным предприятиям приходится закрываться, особенно часто это происходит в тех случаях, если владельцем предприятия является пожилой человек, не готовый к значительным переменам в своей деятельности.

Не стоит забывать и о процессах урбанизации. Молодые люди переезжают на учебу в региональные центры и зачастую остаются там навсегда, люди трудоспособного возраста переезжают из сельской местности, чтобы сменить работу. Также следует вспомнить и о процессах субурбанизации, которые для нашей страны актуальны не на всей её территории. Процессы субурбанизации в большей степени связаны с концентрацией населения вокруг крупных городов или региональных центров, не всегда обеспечивая работу сельского хозяйства на этих территориях.

Исследования сельской местности показали сильную поляризацию пространства по осям «север-юг» и «пригород-периферия», и формирование обширных очагов депрессии сельскохозяйственных предприятий, усиленной длительной депопуляцией сель-

ской местности [14]. Причин разнообразия сельской местности в России множество. Это и неравномерная заселенность при природных контрастах огромной страны, и разная скорость оттока населения из сельских районов, а также разное «самочувствие» предприятий, и их неодинаковая реакция на кризисные события.

Немаловажным фактором развития сельских территорий является и занятость населения в традиционном для села секторе — сельском хозяйстве. В 2021 году численность занятых в сельском хозяйстве снизилась на 22,5%, по сравнению с 2010 годом. По данным выборочного обследования рабочей силы Росстата, с 2010 года по 2021 год доля сельского трудоспособного населения, занятого в сельском хозяйстве, сократилась до 17,3% (-5,8 п.п.). Доля занятых в собственном домашнем хозяйстве среди занятых в сельском хозяйстве сократилась за этот же период до 15,7% (-6,5 п.п.).

Среди регионов Российской Федерации доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, увеличилась лишь в 14 субъектах, среди которых лишь 3 субъекта имеют долю свыше 24%: Чеченская республика (+3,2 п.п.), Тамбовская область (+0,7 п.п.) и Республика Алтай (+3,6 п.п.). Наиболее значимое снижение доли трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, отмечалось в Республике Дагестан (-16,2 п.п.), Алтайском крае (-14,3 п.п.), Волгоградской (-9,0 п.п.) и Пензенской областях (-8,9 п.п.), Республике Татарстан (-8,9 п.п.) и Липецкой области (-8,3 п.п.).

Доля занятых в собственном домашнем хозяйстве среди занятых в сельском хозяйстве показывала рост с 2010 по 2013 год, затем до 2016 года доля варьировала от 24,6% до 25,9%, после чего произошло

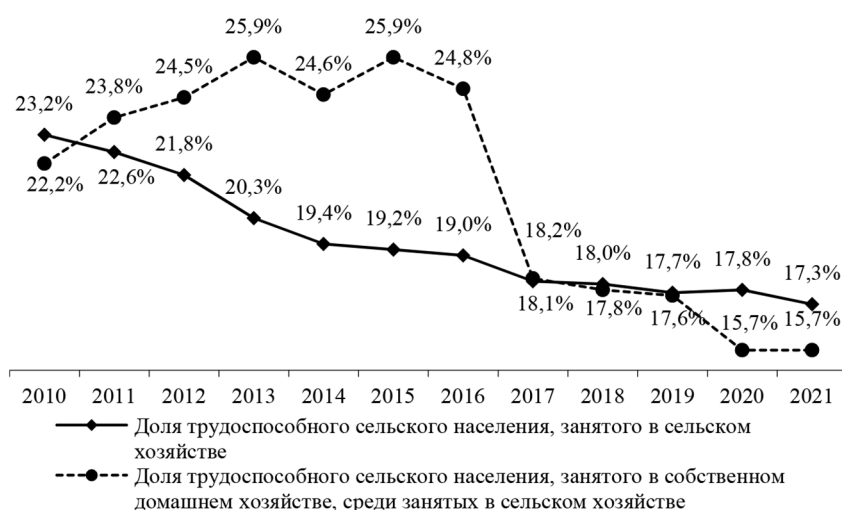


Рис. 3. Изменение доли трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве в целом и в собственном домашнем хозяйстве, %

ОПС Расчеты автора.

Figure 3. Change in the proportion of the working-age population in rural areas, employed in agriculture in general and in their own household, %

Survey of the Labor Force, author's calculations

её резкое падение в 2017 году до 18,2%, а затем в период пандемии доля занятых в собственном домашнем хозяйстве сократилась до 15,7%. Среди регионов рост доли занятых в собственном домашнем хозяйстве показали 22 субъекта. Наибольший рост продемонстрировали Республика Алтай (+33,9 п.п.), Карачаево-Черкесская республика (+20,6 п.п.) и Магаданская область (+20,5 п.п.). Самое значительное снижение доли занятых в собственном домашнем хозяйстве наблюдалось в Чеченской республике (-33,7 п.п.), Новосибирской (-26,5 п.п.) и Ульяновской областях (-25,5 п.п.).

В 2021 году дифференциация регионов России по доле трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, была достаточно большой. Наибольшая доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, отмечается в Чеченской Республике (35,1%), Тамбовской (35,0%), Белгородской (29,7%), Кировской (29,7%) и Саратовской областях (29,1%). Наименьшая — в Мурманской (2,4%) и Московской областях (2,6%), Ханты-Мансийском

автономном округе (4,4%), Республике Северная Осетия — Алания (5,2%) и Ленинградской области (5,5%). Следует отметить, что помимо северных регионов, традиционно имеющих сложные условия для ведения сельского хозяйства, в перечень субъектов с наименьшей долей трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве вошли Московская и Ленинградская области. Это связано с их близостью к крупнейшим городам страны и может свидетельствовать о том, что большая часть трудоспособного населения в этих регионах занимается «обеспечением» столиц рабочей силой [13].

Очевидно, что при такой незначительной доле трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве достаточно большие сельскохозяйственные площади России, находятся в запустении. По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) в 2021 году площадь сельскохозяйственных угодий в России составляла 221,9 млн Га, что составляет лишь 13% от всей территории

страны. По данным сельскохозяйственной микропереписи 2021 года, проведенной Росстатом, общая площадь сельскохозяйственных угодий в России составила 129,3 млн Га, или 7,5% от территории страны. Наибольшую долю сельскохозяйственных площадей, по данным сельскохозяйственной микропереписи 2021 года составляют пашни — 72,7%, оставшуюся часть занимают пастбища — 16,2%, сенокосы — 5,5%, залежь — 5,1% и многолетние насаждения — 0,4%.

Наибольшую долю сельскохозяйственных угодий от общей площади региона по данным сельскохозяйственной микропереписи 2021 года имели южные и черноземные регионы России: Ростовская область — 75,1%, Ставропольский край — 72,9%, Республика Калмыкия — 72,5%, Липецкая — 67,8% и Воронежская области — 65,3%. Наименьшую долю имели регионы европейского севера России, дальнего востока и зон вечной мерзлоты: Мурманская область — 0,1%, Ненецкий автономный округ — 0,1%, Камчатский край — 0,1%, Магаданская область — 0,0%, Ямало-Ненецкий автономный округ — 0,0%, и Чукотский автономный округ — 0,0%.

При многих негативных условиях для развития сельских территорий, производство продукции сельского хозяйства наращивает темпы своего развития. В 2021 году российскими сельхозпроизводителями было реализовано 154,3 млн тонн продукции, что на 76,2% больше показателя 2010 года. Однако, динамика производства продукции сельского хозяйства показывала неоднозначную тенденцию роста, периодически замедляясь. Увереннее всего себя чувствуют сельскохозяйственные организации, показывая прирост производства продукции сельского хозяйства от года к году. Хозяйства населения, наобо-

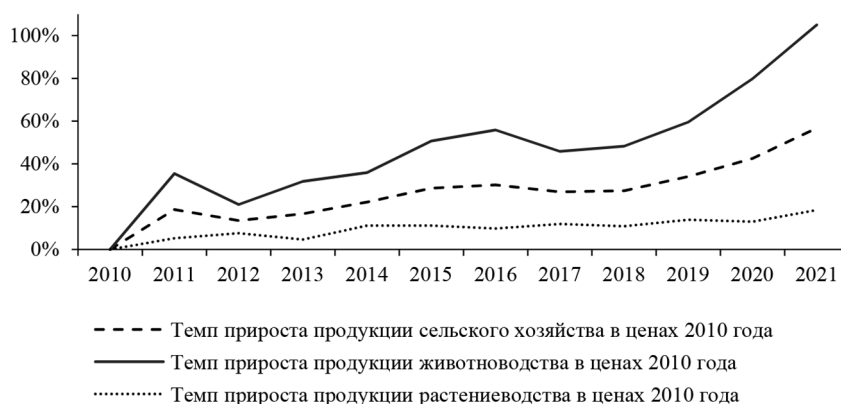


Рис. 4. Темпы прироста сельскохозяйственной продукции в ценах 2010 года, в % к 2010 году

Fig. 4. Growth rates of agricultural products in 2010 prices, in % to 2010

рот, показывают постепенное сокращение темпов производства.

Темпы прироста продукции животноводства существенно превосходят темпы прироста растениеводческой продукции. В 2021 году продукция животноводства в ценах 2010 года выросла на 105,0%, по сравнению с 2010 годом, прирост продукции растениеводства за этот же период составил всего 18,4%. Это может говорить, как о большей рентабельности сектора животноводства, так и о различной производительности труда в отраслях [2]. Также стоит отметить и то, что продукция животноводства в 2021 году составила 57,9% от всей сельскохозяйственной продукции и её доля выросла на 13,6 п.п. с 2010 года.

Наибольший прирост продукции сельского хозяйства в 2021 году в ценах 2010 года отмечался в Тамбовской (+203,0%), Пензенской (+194,5%), Курской (+169,3%), Псковской (+162,5%) и Липецкой областях (+159,7%). Снижение отмечалось лишь в 13 регионах, наибольшим оно было в северных регионах России: Магаданской области (-26,3%), Республике Карелия (-28,4%), Хабаровском крае (-37,0%), Еврейской автономной области (-49,3%) и Мурманской области (-60,4%).

Рассмотрев наиболее важ-

ные показатели развития сельских территорий и агропромышленного комплекса, стоит оценить дифференциацию регионов России по уровню развития сельских территорий с увязкой к развитию агропромышленного комплекса региона [17]. Для этого необходимо прибегнуть к методам иерархической кластеризации. Для построения кластерного анализа будут использоваться рассмотренные ранее показатели: доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек; доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве; доля сельскохозяйственных угодий в общей площади территории субъекта; темп прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года, в % к 2010 году.

Кластерный анализ был построен с использованием квадрата Евклидова расстояния методом Варда. В ходе подбора методов и расстояний — данное сочетание оказалось наиболее интерпретируемым и обоснованным. Был определен диапазон кластеров — от 4 до 8. Наиболее оптимальным оказалось разбиение на 6 кластеров (Таблица 1).

Как видно из таблицы 1, разбиение регионов на кластеры можно считать относительно равномерным. Самым

Таблица 1 (Table 1)

Распределение субъектов Российской Федерации на кластеры
Distribution of the regions of the Russian Federation into clusters

Номер кластера	Количество субъектов в кластере	Доля кластера среди всех субъектов, %	Накопленная доля, %
1	12	14,1%	14,1%
2	29	34,1%	48,2%
3	8	9,4%	57,6%
4	9	10,6%	68,2%
5	9	10,6%	78,8%
6	18	21,2%	100,0%
ИТОГО	85	100,0	—

крупным является второй кластер, включающий в себя 29 субъектов Российской Федерации, к ним относятся практически все регионы Сибири, часть регионов дальнего востока и европейского севера России. Первый кластер включает в себя 12 регионов, в основном это регионы юга России – Волгоградская и Ростовская области, Республики Дагестан и Чечня, Ставропольский край; нижнего Поволжья – Самарская и Саратовская области, а также некоторые регионы центральной полосы – Белгородская, Брянская, Рязанская и Тульская области, Республика Мордовия. Походим по наполнению является и шестой кластер, состоящий из 18 регионов, из которых к югу

России относятся 8 из них – Республика Адыгея, Астраханская область, Республика Калмыкия, Республика Крым, Краснодарский край, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания; помимо них в шестой кластер вошли регионы Поволжья – Республики Башкортостан, Татарстан, Удмуртия, Чувашия, южного Урала и юга Сибири – Оренбургская, Курганская, Челябинская области, Алтайский край, Кемеровская и Омская области. Оставшиеся регионы равномерно распределены по третьему, четвертому и пятому кластеру. Третий кластер охватывает практически все черноземные регионы страны,

в четвертый вошли регионы, находящиеся на севере Центрального федерального округа и граничащие с ними на юге регионы Северо-Западного федерального округа, пятый кластер объединил оставшиеся регионы страны.

По каждому кластеру были получены обобщающие его средние значения показателей (рисунок 6), которые позволяют легче интерпретировать результаты кластерного анализа.

Регионы первого кластера имеют наибольшую долю трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, в среднем их доля составляет 24%. Доля сельскохозяйственных угодий в этих регионах также является самой большой, по сравнению с другими кластерами и в среднем для кластера составляет 53%. Доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек составляет для данных регионов в среднем 20%, что относительно немного, учитывая высокую плотность населения в данных регионах. Темп прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года, для первого кластера составил 93%, что характеризует регионы кластера как одни из самых развитых в отрасли. Таким образом, регионы первого кластера являются наиболее устойчивыми в аграрном секторе. Имея достаточно высокие показатели развития сельских территорий уровень производства агропромышленного комплекса заметно растет.

Второй кластер охарактеризовали регионы с крайне низким потенциалом для развития агропромышленного комплекса. Отрицательные темпы прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года, в среднем -7% для кластера, и самая низкая доля сельскохозяйственных угодий – 4% свидетельствуют о сложных условиях для веде-



Рис. 5. Карта дифференциации субъектов Российской Федерации по уровню развития сельских территорий с увязкой к развитию агропромышленного комплекса региона.

Fig. 5. Map of the differentiation of the Russian Federation regions by the level of development of rural areas with a linkage to the development of the agro-industrial complex of the region.

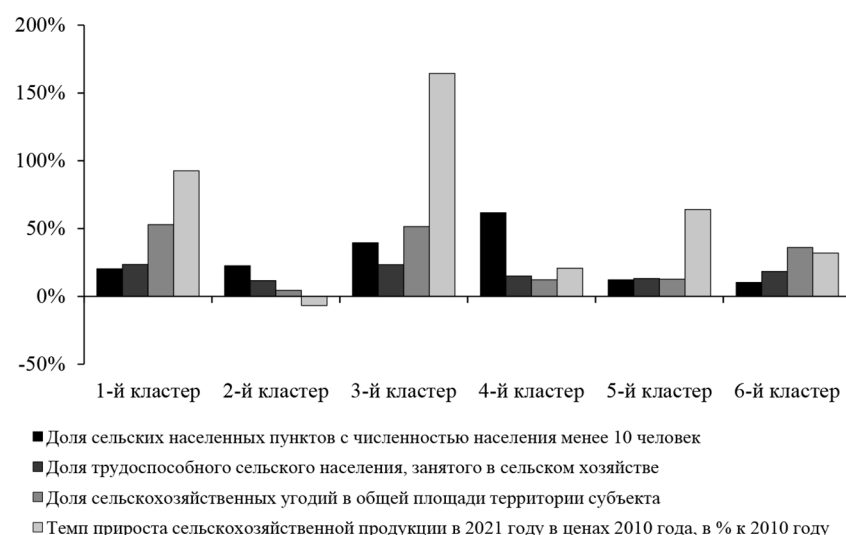


Рис. 6. Характеристика кластеров субъектов Российской Федерации по уровню развития сельских территорий с увязкой к развитию агропромышленного комплекса региона.

Fig. 6. Characteristics of clusters of the Russian Federation regions by the level of development of rural areas with a linkage to the development of the agro-industrial complex of the region.

ния сельского хозяйства. Регионы Сибири, европейского севера и дальнего востока, из которых состоит кластер, являются «рискованными» для ведения сельского хозяйства. Это подтверждает и доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве, которая в среднем для кластера составляет 12%. Однако, так как кластер состоит в основном из суровых северных территорий, в которых сельских населенных пунктов осталось незначительное количество, доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек в нем не так велика и составляет 23%. Регионы второго кластера можно описать как субъекты с крайне невысоким потенциалом для развития агропромышленного комплекса ввиду сложившихся почвенно-климатических особенностей, типа расселения и устройства сельского хозяйства.

Третий же кластер, напротив, следует охарактеризовать как регионы с наибольшим потенциалом для развития агропромышленного комплекса. Самые высокие темпы прироста сельскохозяйственной про-

дукции в 2021 году в ценах 2010 года — 164%, свидетельствуют об устойчивом развитии отрасли в этих регионах. Регионы кластера имеют высочайшие показатели доли трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве — 23% и доли сельскохозяйственных угодий — 51%, что также говорит о высокой востребованности сельского хозяйства в этих регионах. Негативной чертой регионов кластера можно назвать достаточно высокую долю сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек — 39%. Для таких плодородных регионов иметь такое большое количество «вымерших» сельских населенных пунктов достаточно опасно. Если сельские территории этих регионов продолжают «вымирание», рост производства продукции сельского хозяйства может значительно замедлиться, а то и вовсе пойдет в убыль.

В четвертый кластер вошли регионы, в которых наблюдается «застой» в отрасли сельского хозяйства. Крайне высокая доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек — 62%

и самая низкая доля сельскохозяйственных угодий — 12% не способствуют развитию агропромышленного комплекса в этих регионах. Темп прироста сельскохозяйственной продукции в 2021 году в ценах 2010 года в среднем для регионов кластера вырос на 21%, при этом в регионах кластера наблюдается крайне низкая доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве — 15%. Данный кластер характеризуют регионы, расположенные в зоне влияния Москвы и крупных региональных городов. Большая часть сельских жителей покинула эти территории, а оставшиеся граждане предпочитают сельскому хозяйству другие виды деятельности. Такая ситуация не удивительна, поскольку развитие сельского хозяйства в таких регионах требует достаточно большого труда и внимания, в отличие от южных регионов. Однако в случае, если сельское хозяйство в этих регионах окончательно сократится, доля «вымерших» сельских населенных пунктов возрастет ещё больше.

В пятый кластер вошли регионы с не самыми простыми почвенно-климатическими особенностями: Калининградская область, Республика Марий Эл, Ульяновская область, Новосибирская область, Приморский край, Амурская область. Эти регионы борются за развитие сельского хозяйства. Устройство природного ландшафта и климатические особенности этих регионов не позволяют им иметь большую долю сельскохозяйственных угодий (13%), однако темп прироста сельскохозяйственной продукции в этих регионах достаточно велик и составляет в среднем 64%. Также для этих регионов характерны низкая доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек — 12% и доля трудоспособного сельского населения, занятого

в сельском хозяйстве — 13%. Данным регионам необходимо наращивать трудоспособное население, готовое заниматься сельским хозяйством, в этом случае им обеспечен значительный прирост производства продукции сельского хозяйства.

Шестой кластер собрал в себе регионы — лидеры агропромышленного комплекса. Доля сельских населенных пунктов с численностью населения менее 10 человек в этих регионах самая низкая, всего 10%. Однако остальные значения показателей регионов кластера сложно назвать рекордными. Доля трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве составляет 18%, что не так уж и много, а доля сельскохозяйственных угодий составляет в среднем 36%. Такие показатели не дают возможности для интенсивного роста производства продукции сельского хозяйства, как в регионах первого и третьего кластера. Регионам шестого кластера следует развивать отрасль, привлекая больше людей к сельскому хозяйству, а также расширять зоны сельхозугодий.

Необходимо отметить, что каждый кластер имеет потенциал для роста агропромышленного комплекса, однако у регионов первого, третьего, пятого и шестого кластеров данный потенциал намного выше. При этом, в каждом кластере присутствуют свои слабые стороны, которые необходимо развивать.

Заключение

Растущая концентрация населения в крупных городах ведет к обострению проблемы бесперебойного снабжения урбанизированных зон продуктами питания. Продовольственная безопасность для России становится всё более актуальной, поэтому так важен комплексный подход к развитию не только отрасли сельского хозяйства, но и самих сельских территорий. Необходимо разработать ряд мер, способствующих, если не возвращению покинувших села жителей, то хотя бы предотвращению дальнейшего «вымирания» сел.

Необходимо развивать сельское хозяйство в регионах Северо-западного и Центрального федерального округов, поскольку они имеют довольно высокий потенциал в животноводческом секторе, в частности в молочном скотоводстве. Требуется увеличивать долю трудоспособного сельского населения, занятого в сельском хозяйстве. Расширение сельскохозяйственных земель также будет способствовать развитию АПК.

Проведенный кластерный анализ позволил дифференцировать регионы России на шесть кластеров и определить их особенности и векторы развития в отрасли. В первый кластер вошли наиболее устойчивые в аграрном секторе регионы, с высокой долей трудоспособного сельского населения, занятого в сель-

ском хозяйстве, большой долей сельхозугодий и высоким темпом прироста сельскохозяйственной продукции. Вторым кластером наполнили с крайне низким потенциалом для развития агропромышленного комплекса — регионы Сибири, европейского севера и дальнего востока. В третьем кластере сосредоточены регионы с наибольшим потенциалом для развития агропромышленного комплекса. В четвертый кластер вошли регионы, в которых наблюдается «застой» в отрасли сельского хозяйства. Регионам пятого кластера регионам необходимо наращивать трудоспособное население, готовое заниматься сельским хозяйством, в этом случае им обеспечен значительный прирост производства продукции сельского хозяйства. Шестой кластер состоит из лидеров отрасли, однако им следует развивать отрасль, привлекая больше людей к сельскому хозяйству, а также расширять зоны сельхозугодий.

Следует отметить, что сельскохозяйственное производство заметно сдвинулось в южные районы с лучшими почвенно-климатическими и человеческими ресурсами. Тем не менее, и Север и Юг имеют свои причины для убыли сельского населения: Север — из-за кризиса многих предприятий и отсутствия рабочих мест, Юг — из-за модернизации производства, перехода на нетрудоёмкое растениеводство и общей недоурбанизированности региона.

Литература

1. Алексеев А.И., Сафронов С.Г., Савоскул М.С., Кузнецова Г.Ю. Основные тенденции эволюции сельского расселения России в XX — начале XXI в. // ЭКО. 2019. № 4. С. 26–49.
2. Арутюнян Ф.Г., Топоров В.Т. Влияние отдельных факторов на темпы роста производительности труда в сельхозорганизациях // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2016. № 12(4). С. 105–111.
3. Казьмин М.А. Земельные ресурсы России

и их использование // География в школе. 2013. № 8. С. 3–14.

4. Котомина М.А. Модели сельскохозяйственной кооперации в странах Западной Европы // Актуальные проблемы современной географии. Смоленск: Универсум, 2004. С. 107–116.
5. Крутикова В.В., Бойков А.В., Валов С.О. От устойчивого развития сельских территорий к комплексному развитию // Наука и образование. 2021. Т. 4. № 4.
6. Кузнецова Н.А., Ильина А.В. Совершенствование механизма экономической мотива-

ции сельхозтоваропроизводителей в условиях экономических санкций // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2016. № 2. С. 29–33.

7. Мухин Г.Д. Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственных земель Европейской территории России в 1990–2009 гг. // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2012. № 5. С. 19–28.

8. Наумов А.С. Модели развития сельского хозяйства: сценарии для Европы и России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2011. № 5. С. 212–220.

9. Наумов А.С. Региональное развитие сельского хозяйства в европейских странах и в России в условиях глобальной продовольственной взаимозависимости и дефицита земельных ресурсов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2014. № 3. С. 63–74.

10. Наумов А.С., Потапова А.А. Влияние международной трудовой миграции на современное региональное развитие мирового сельского хозяйства // Региональные исследования. 2017. № 4(58). С. 56–70.

11. Наумов А.С., Рубанов И.Н. Сравнительная характеристика региональной концентрации земледелия в России и США // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2001. С. 24–32.

12. Наумов А.С., Рубанов И.Н. Территориальные сценарии развития агропродовольственного сектора в современных условиях: зарубежный опыт и уроки для России. Устойчивое развитие агропродовольственного сектора как важнейший фактор социально-экономической стабильности России // Материалы II Всероссийского конгресса экономистов-аграрников. Ч. 1. М.: Росинформагротех, 2006. С. 232–242.

13. Наумов А.С., Рубанов И.Н., Аблязина Н.Х. Новые подходы к типологии сельских территорий России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2021. № 4. С. 12–24.

14. Нефедова Т.Г. Десять актуальных вопросов о сельской России: Ответы географа. М.: ЛЕНАНД, 2013. 456 с.

15. Нефедова Т.Г., Медведев А.А. Сжатие освоенного пространства в центральной части Европейской России: динамика населения и использование земель в сельской местности // Известия РАН. 2020. Т. 84. № 5. С. 645–659.

16. Потапова А.А., Наумов А.С. Пространственно-временной анализ занятости в сельском хозяйстве в странах мира // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2022. № 5. С. 76–90.

17. Стомба Е.В. Применение методов кластерного анализа при разработке стратегии развития сельских территорий (на примере Республики Башкортостан) // Фундаментальные исследования. 2013. № 1(1). С. 233–237.

18. Bustos P., Bruno C., Jacopo P. Agricultural productivity and structural transformation: evidence from Brazil // American Economic Review. 2016. № 106(6). С. 1320–65.

19. Chand R., Srivastava S., Singh J. Changing structure of rural economy of India implications for employment and growth // NITI Aayog, 2017. 30 p.

20. Christiaensen L., Rutledge Z., Taylor J.E. The future of work in agriculture: some reflections, Policy Research Working Paper, no. 9193, World Bank, Washington DC, 2020, 27 p.

21. Kampanat Pensupar, Khin Yadanar Oo. Changes in the agricultural labor force of Thailand and the impact of the alien workers on its economy // Department of agricultural economics and resources, faculty of economics, Kasetsart University Bangkok. 2015.

22. Romanus O., Oluwatoyin M., Obindah G., Toun O., Ebere N. Agriculture development, employment generation and poverty reduction in West Africa // The Open Agriculture Journal. 2019. № 13. С. 82–89.

23. Seasonal Immigrant workers and programs in UK, France, Spain and Italy // Working paper series. Temporary versus permanent migration. 2016. 81 p.

24. Vos R. Agricultural and rural transformations in Asian development // WIDER Working Paper. 2018. № 87. С. 33.

25. Yanbykh R., Saraikin V., Lerman Z. Changes in Russia's agrarian structure: what can we learn from agricultural census? // Russian Journal of Economics. 2020. № 6(1). С. 26–41.

References

1. Alekseyev A.I., Safronov S.G., Savoskul M.S., Kuznetsova G.YU. The main trends in the evolution of rural settlement in Russia in the XX - early XXI century. EKO = ECO. 2019; 4: 26–49. (In Russ.)

2. Arutyunyan F.G., Toporov V.T. The influence of individual factors on the growth rate of labor productivity in agricultural organizations. Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Innovatsionnaya nauka» = International scientific journal “Innovative Science”. 2016; 12(4): 105–111. (In Russ.)

3. Kaz'min M.A. Land resources of Russia and

their use. Geografiya v shkole = Geography at school. 2013; 8: 3–14. (In Russ.)

4. Kotomina M.A. Models of agricultural cooperation in the countries of Western Europe. Aktual'nyye problemy sovremennoy geografii = Actual problems of modern geography. Smolensk: Univer-sum; 2004: 107–116. (In Russ.)

5. Krutikova V.V., Boykov A.V., Valov S.O. From sustainable development of rural areas to integrated development. Nauka i obrazovaniye = Science and education. 2021; 4: 4. (In Russ.)

6. Kuznetsova N.A., Il'ina A.V. Improving the mechanism of economic motivation of agricultur-

al producers in the conditions of economic sanctions. Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta = Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. 2016; 2: 29-33. (In Russ.)

7. Mukhin G.D. Ecological and economic assessment of the transformation of agricultural lands in the European territory of Russia in 1990-2009. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya = Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography. 2012; 5: 19-28. (In Russ.)

8. Naumov A.S. Agricultural Development Models: Scenarios for Europe and Russia. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekonomika = Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Economy. 2011; S5: 212-220. (In Russ.)

9. Naumov A.S. Regional development of agriculture in European countries and in Russia in the context of global food interdependence and shortage of earth resources. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekonomika = Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Economy. 2014; 3: 63-74. (In Russ.)

10. Naumov A.S., Potapova A.A. Influence of international labor migration on the modern regional development of world agriculture. Regional'nyye issledovaniya = Regional studies. 2017; 4(58): 56-70. (In Russ.)

11. Naumov A.S., Rubanov I.N. Comparative characteristics of the regional concentration of agriculture in Russia and the USA. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya = Bulletin of Moscow University. Series 5: Geography. 2001: 24-32. (In Russ.)

12. Naumov A.S., Rubanov I.N. Territorial scenarios for the development of the agro-food sector in modern conditions: foreign experience and lessons for Russia. Sustainable development of the agro-food sector as the most important factor in the socio-economic stability of Russia. Materialy II Vserossiyskogo kongressa ekonomistov-agrarnikov. CH. 1 = Proceedings of the II All-Russian Congress of Agricultural Economists. Part 1. Moscow: Rosinformagrotekh; 2006: 232-242. (In Russ.)

13. Naumov A.S., Rubanov I.N., Ablyazina N.Kh. New approaches to the typology of rural areas in Russia. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya = Bulletin of Moscow University. Series 5: Geography. 2021; 4: 12-24. (In Russ.)

14. Nefedova T.G. Desyat' aktual'nykh voprosov

o sel'skoy Rossii: Otvety geografa = Ten Topical Questions about Rural Russia: Answers from a Geographer. Moscow: LENAND; 2013. 456 p.

15. Nefedova T.G., Medvedev A.A. Shrinkage of developed space in the central part of European Russia: population dynamics and land use in rural areas. Izvestiya RAN = Izvestia RAS. 2020; 84; 5: 645-659. (In Russ.)

16. Potapova A.A., Naumov A.S. Spatio-temporal analysis of employment in agriculture in the countries of the world. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya = Bulletin of Moscow University. Series 5: Geography. 2022; 5: 76-90. (In Russ.)

17. Stovba Ye.V. Application of cluster analysis methods in developing a strategy for the development of rural areas (on the example of the Republic of Bashkortostan). Fundamental'nyye issledovaniya = Fundamental Research. 2013; 1(1): 233-237. (In Russ.)

18. Bustos P., Bruno C., Jacopo P. Agricultural productivity and structural transformation: evidence from Brazil. American Economic Review. 2016; 106(6): 1320-65.

19. Chand R., Srivastava S., Singh J. Changing structure of rural economy of India implications for employment and growth. NITI Aayog; 2017. 30 p.

20. Christiaensen L., Rutledge Z., Taylor J.E. The future of work in agriculture: some reflections, Policy Research Working Paper, no. 9193, World Bank, Washington DC, 2020, 27 p.

21. Kampanat Pensupar, Khin Yadanar Oo. Changes in the agricultural labor force of Thailand and the impact of the alien workers on its economy. Department of agricultural economics and resources, faculty of economics, Kasetsart University Bangkok; 2015.

22. Romanus O., Oluwatoyin M., Obindah G., Toun O., Ebere N. Agriculture development, employment generation and poverty reduction in West Africa. The Open Agriculture Journal. 2019; 13: 82-89.

23. Seasonal Immigrant workers and programs in UK, France, Spain and Italy. Working paper series. Temporary versus permanent migration. 2016. 81 p.

24. Vos R. Agricultural and rural transformations in Asian development. WIDER Working Paper. 2018; 87: 33.

25. Yanbykh R., Saraikin V., Lerman Z. Changes in Russia's agrarian structure: what can we learn from agricultural census? Russian Journal of Economics. 2020; 6(1): 26-41.

Сведения об авторе

Никита Андреевич Владимиров

ГБУ «Аналитический центр Москвы»,
Москва, Россия

Эл. почта: nikvlad_@mail.ru

Information about the author

Nikita A. Vladimirov

Moscow Analytical Center,
Moscow, Russia

E-mail: nikvlad_@mail.ru

Вызовы и перспективы евразийской интеграции в меняющемся мире

Цель исследования заключается в анализе влияния современной трансформации международных экономических отношений на интеграционные процессы в Евразийском экономическом союзе. В соответствии с обозначенной целью, задачами исследования являются: 1. определить современные вызовы и угрозы евразийской интеграции; 2. оценить перспективы дальнейшего развития Евразийского экономического союза и способность интеграционного объединения противостоять этим вызовам в новых геополитических реалиях.

Материалы и методы исследования. В процессе подготовки статьи использованы данные международных, межрегиональных и национальных докладов и отчетов, аналитические статистические материалы, научные труды российских и зарубежных ученых. В ходе работы применялись статистические методы анализа экономических явлений, использовались методы логического и системного анализа, динамический, структурный анализ макроэкономических показателей, межрегиональный анализ оценки данных, а также табличные методы визуализации результатов исследования.

Результаты. В представленной статье проанализированы отдельные макроэкономические показатели, характеризующие современное состояние и развитие экономики Евразийского экономического союза в целом и ее стран-участниц. В результате проведенного исследования были определены основные вызовы

евразийской интеграции и проведена оценка перспектив и способности интеграционного объединения противостоять этим вызовам в современных геополитических условиях.

Заключение. Евразийская интеграция для Российской Федерации является стратегическим выбором, который определяет одно из важнейших направлений развития внешней политики России. Интеграционный процесс в рамках Евразийского экономического союза, традиционно сопровождается рядом противоречий, которые с нарастанием глобальных вызовов и угроз могут, в зависимости от многих факторов, как усилиться, так и ослабнуть. Именно поэтому, в настоящее время, в полной мере оценить перспективы дальнейшего развития евразийской интеграции не представляется возможным. При этом, несмотря на высокую вероятность рецессии в крупнейших центрах мировой экономической системы, Евразийский экономический союз оказался одним из интеграционных объединений, способных в определенной степени противостоять негативным тенденциям в мировой политике и экономике, а странам-участницам Евразийского экономического союза удалось не просто предотвратить масштабный спад экономики, но и обеспечить макроэкономическую стабильность.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз (ЕАЭС), интеграционные процессы, вызовы евразийской интеграции, экономическое развитие, интеграционное объединение.

Leonid E. Slutsky

The Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Challenges and Prospects of Eurasian Integration in a Changing World

The purpose of the study is to analyze the impact of the modern transformation of international economic relations on the integration processes in the Eurasian Economic Union. In accordance with the designated goal, the objectives of the study are: 1. to identify current challenges and threats to Eurasian integration; 2. to assess the prospects for further development of the Eurasian Economic Union and the ability of the integration association to withstand these challenges in the new geopolitical realities.

Materials and methods of research. In the process of preparing the article, data from international, interregional and national reports, analytical statistical materials, scientific works of Russian and foreign scientists were used. In the course of the work, statistical methods of analysis of economic phenomena were used, methods of logical and system analysis, dynamic, structural analysis of macroeconomic indexes, interregional analysis of data evaluation, as well as tabular methods of visualization of research results were used.

Results. The article analyzes some macroeconomic indexes characterizing the current state and development of the economy of the Eurasian Economic Union as a whole and its member-countries. As a result of the conducted research, the main challenges of Eurasian integration were identified and the prospects and ability of

the integration association to withstand these challenges in modern geopolitical conditions were assessed.

Conclusion. Eurasian integration is a strategic choice for the Russian Federation, which determines one of the most important directions of development of Russia's foreign policy. The integration process within the framework of the Eurasian Economic Union has traditionally been accompanied by a number of contradictions, which, depending on many factors, may either intensify or weaken with the increase in global challenges and threats. That is why, at present, it is not possible to fully assess the prospects for further development of Eurasian integration. At the same time, despite the high probability of recession in the largest centers of the world economic system, the Eurasian Economic Union turned out to be one of the integration associations capable to some extent of resisting negative trends in world politics and the economy, and the member-countries of the Eurasian Economic Union managed not only to prevent a large-scale economic downturn, but also to ensure macroeconomic stability.

Keywords: Eurasian Economic Union (EAEU), integration processes, challenges of Eurasian integration, economic development, integration association.

Введение

Сегодня мы являемся свидетелями трансформации мирового порядка, действительно, на смену многолетнему дискурсу о трансформации пришли реальные геополитические и геоэкономические сдвиги, приобретающие лавинообразный характер, скорость и разворот которых удивляет даже самых смелых в предположениях экспертов.

Мы наблюдаем изменения, происходящие во всех сферах экономики, перестраивается система международных экономических отношений, меняются сами основы международного сотрудничества, переформируются внешнеэкономические связи стран, смещаются траектории товаропотоков, финансово-кредитных потоков, перенастраивается логистика топливно-энергетического комплекса, трансформация затронула и валютные рынки, в целом мы являемся свидетелями смены экономического уклада во всем мире.

Вышеперечисленное неминуемо влечет за собой инфраструктурные сдвиги. Трансформации в международных отношениях, во внешней торговле, валютно-финансовой, кредитных сферах ставят под вопрос эффективность функционирования базовых международных институтов, созданных после Второй мировой войны и призванных, в свое время, обеспечить стабильность послевоенного мира, а сегодня действующих исключительно в интересах группы стран, составляющих всего 15% населения планеты, самостоятельно возложивших на себя функции построения и поддержания мирового порядка.

В сложившихся условиях ангажированности можно говорить о подрыве основ, в том числе и правовых и, соответственно, потери доверия к существующим международным

институтам разного рода, так как они неспособны в равной степени уважать суверенитет и учитывать национальные интересы всех народов и государств.

Институты международной интеграции также штормит. Экономические ожидания в 2023 году ухудшаются, рост экономики замедляется, а вероятность рецессии в центрах мировой экономической системы высока. Сплоченность Европейского союза (ЕС) в борьбе с Россией отнюдь не означает действительного единства, особенно в условиях нарастания кризисных явлений в экономике стран-участниц ЕС, которые на поверхности характеризуются, к примеру, такими показателями как рекордная двухзначная инфляция, нестабильность на энергетическом рынке, и, соответственно, рост цен на энергоносители, рост безработицы и сопутствующие экономические эффекты.

В этой связи представляется интересным проанализировать каким образом текущая трансформация может повлиять на интеграционные процессы в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), определить вызовы и оценить способность интеграционного объединения противостоять этим вызовам в современных геополитических реалиях.

Вызовы и перспективы евразийской интеграции в меняющемся мире

С 1 января 2023 года Россия приняла председательство в Высшем Евразийском экономическом совете, Евразийском межправительственном совете и Совете Евразийской экономической комиссии. В этой связи, следует, прежде всего, обратить внимание на недавнее обращение Председателя Высшего Евразийского экономического совета, Президента Российской Федерации Владимира Путина к главам государств – членов ЕАЭС по слу-

чаю председательства России в органах Союза в 2023 году от 23.01.2023.

«С момента основания в 2015 году Евразийский экономический союз уверенно развивается, наглядно демонстрирует свою эффективность и востребованность....Наша тесная интеграция стала достойным ответом на такие обострившиеся в связи с пандемией и применением рядом стран нелегитимных санкций глобальные проблемы, как бедность, изменения климата, дефицит ресурсов, включая важнейшие из них – продовольствие, воду, энергоносители. Очевидно, что у Союза есть все возможности для того, чтобы стать одним из мощных, самостоятельных, самодостаточных полюсов формирующегося многополярного мира, быть центром притяжения для всех разделяющих наши ценности и стремящихся к сотрудничеству с Евразэс независимых государств»[1].

Многую уже отмечалось ранее, что евразийская интеграция для Российской Федерации является стратегическим выбором, который определял и определяет сегодня одно из важнейших направлений развития внешней политики России.

Напомним, что идея формирования Евразийского Союза Государств принадлежит Нурсултану Абишевичу Назарбаеву, который озвучил ее еще в марте 1994 года, в ходе первого официального визита в Россию, в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова. С 1994 года Евразийский союз прошел длинный путь развития и сегодня ЕАЭС является международной организацией региональной экономической интеграции, с населением 183,6 млн человек[2], обладающая международной правосубъектностью и учрежденная Договором о Евразийском экономическом союзе в 2015[3].

Процесс становления Евразийского Союза протекал в череде сложнейших экономических и политических потрясений, разных по характеру, но неизменных с точки зрения влияния на развитие региональной интеграционной группы. Пожалуй, это единственное интеграционное объединение, испытывавшее на себе в период формирования такое количество кризисов.

Итак, ЕАЭС, созданный после очередного экономического потрясения в 2013–2014 годах и испытывавший на себе санкционное давление 2014, затем в 2020–2021 годах переживший шок от пандемии коронавируса, вступает в 2022 год, характеризующийся уже беспрецедентным по масштабам санкционным давлением и, соответствующей, перегрузкой экономических процессов. Все эти вызовы и следует проанализировать с точки зрения влияния на развитие интеграции на евразийском пространстве.

Санкционные эффекты приводят к экономическим потерям, в первую очередь, это касается двух союзных государств: Российской Федерации и Республики Беларусь, хотя и остальные страны-участницы также испытывают на себе последствия санкционного давления. При этом, уже представляется очевидным, что ожидаемого инициаторами антироссийских санкций краха экономики, прежде всего, России, не случилось. Можно предположить, что при сегодняшнем уровне санкционного давления, он вполне мог бы состояться в 2014 году, когда экономика России не была в должной мере готова к таким масштабным санкционным решениям. Сегодня ситуация иная и, ничуть не сомневаясь в искренности намерений «Нормандской четверки» при подписании Минских соглашений 2014 года, (как оказалось, совершенно напрасно после не-

давних заявлений А.Меркель [4] и Ф. Олланда [5]) Россия вела в эти годы активную работу по укреплению базовых отраслей экономики, а также созданию финансового суверенитета. Именно результаты этой работы не позволили экономике России в 2022 году рухнуть под давлением бесчисленного множества пакетов санкций, не имеющих примеров в истории и не знающих аналогов по своим масштабам.

Минэкономразвития, спустя несколько месяцев после начала специальной военной операции (СВО) на Украине в мае 2022, давало прогноз по снижению ВВП России в размере 7,8% [6]. Некоторые аналитики прогнозировали снижение ВВП более 10% [7]. Эти опасения не оправдались и, хотя официальные итоги 2022 года еще не подведены, оценки сокращения экономики России составляют около 2,9% [8].

В таблице 1 представлена динамика ВВП ЕАЭС и его стран-участниц. Далее, подробнее рассмотрим показатели экономического роста каждой из стран ЕАЭС и влияющие на него факторы.

Относительно Российской Федерации в целом, можно сказать, что экономическая динамика в 2022 году является неоднородной. Низкая потребительская активность ведет к замедлению инфляции. Неопределенность воздействия эмбарго Европейского союза на покупку российской нефти и нефтепродуктов, а также сохраняющиеся повышенны-

ми инфляционные ожидания населения и бизнеса предопределяют преобладание проинфляционных рисков [9, 10]. Экономическая активность сдержанная и дифференцированная в секторах. Отраслями, которые «вытягивают» нашу экономику сегодня можно назвать и металлургию, и производство строительных материалов, и промышленный комплекс, и машиностроение, металлообработка, военно-промышленный комплекс. Высокие темпы роста также демонстрирует строительство и сельское хозяйство. В то же время потребительский спрос остается слабым, а повышенная неопределенность и сокращение реальных доходов домохозяйств усугубляет ситуацию. Существенный спад осенью 2022 г. наблюдался в оптовой торговле и транспортной отрасли, что во многом связано с уменьшением экспорта природного газа и сокращением авиаперевозок [9, 10].

Что касается прогнозов роста экономики России на 2023 год, можно отметить положительную динамику в прогнозах экспертов. Международный Валютный Фонд 31.01.2023 опубликовал прогноз, в котором указывается, что в России в 2022 году не случилось ожидавшегося экономического спада на 3,4%: теперь снижение оценивается в 2,2%, а за ним последует «умеренно позитивный рост в 2023 году». МВФ прогнозирует, что в 2023 году экономика России вырастет на 0,3% [11].

Таблица 1 (Table 1)

Динамика ВВП ЕАЭС, % [9, 10]
Dynamics of EAEU GDP, % [9, 10]

	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (прогноз)
ЕАЭС	2,1	3,0	2,4	-2,6	4,6	-2,2-2,9
Армения	7,5	5,2	7,6	-7,2	5,7	14,5
Беларусь	2,5	3,1	1,4	-0,7	2,3	-4,7
Казахстан	4,1	4,1	4,5	-2,5	4,1	2,5
Кыргызстан	4,7	3,8	4,6	-8,4	3,6	7,0
Россия	1,8	2,8	2,2	-2,7	4,7	-2,5-3,0

В прогнозе октября 2022 Всемирный банк также констатировал положительную динамику и ожидал спада экономики России в 2023 году на 3,3% вместо 3,6%, заявленных ранее. Прогноз на 2024 год прежний – рост на 1,6% [12].

Прогноз Минэкономразвития РФ пока составляет 0,8% спада в 2023 году и рост на 2,6% в 2024 году [13]. Прогноз МВФ в Минэкономразвития прокомментировали следующим образом [13]:

- Оценки экспертов начинают сближаться с российскими прогнозами.

- Действительно, российская экономика уверенно преодолевает санкционные барьеры недружественных стран.

- Дальнейшее восстановление экономики будет зависеть от восстановления потребительского спроса, а также мер по обеспечению роста кредитования: как корпоративного, так и потребительского.

Самый значительный из стран ЕАЭС экономический спад в 2022 году демонстрирует Республика Беларусь, он по прогнозам около 4,7% (см. таблицу 1). Как и в России, экономическая активность в Республики Беларусь остается сдержанной и дифференцированной в секторах. Сельское хозяйство в Беларуси – это та отрасль, которая может являться драйвером восстановления ВВП, но вследствие сезонности влияние это не перманентно положительно. В результате санкционных ограничений и, соответственно, сложностей сбыта продукции на внешние рынки динамика обрабатывающей промышленности также отрицательна. Падает и сектор информационных технологий вследствие релокации бизнеса. В результате введения новой системы ценового регулирования инфляция резко замедлилась. Кроме того, наблюдается слабый внутренний спрос, сильно подрывают динамику ВВП отрицательные значения

инвестиций в основной капитал и сокращение розничного товарооборота по итогам 2022 года [9, 10].

Нужно отметить, что Республика Беларусь испытывает на себе беспрецедентное санкционное давление, наряду с Российской Федерацией. Начиная с 2020 года против Беларуси ввели более 6 пакетов санкций, а с началом российской СВО на Украине, санкции были усилены, с обоснованием санкций: «ввиду ситуации в Беларуси и вовлеченности Беларуси в российскую агрессию против Украины».

В этих условиях российско-белорусские отношения становятся только крепче. «Укрепление белорусско-российских связей стало естественным ответом на меняющуюся ситуацию в мире, в которой нас постоянно проверяли и проверяют на прочность. Считаю, что, несмотря на некоторые шероховатости, мы всё же находим эффективные ответы на различные вызовы и угрозы. Судьбоносные решения о более тесной интеграции наших государств вновь демонстрируют всему миру, что только сообща можно преодолеть любые пандемии, кризисы или санкции. Благодаря совместным шагам нам в целом удалось преодолеть возможные негативные эффекты санкционного давления. Специалисты Беларуси и России хорошо потрудились над союзными программами, которые мы с Владимиром Владимировичем в своё время утвердили. Определённые подвижки есть практически по всем направлениям, но пока не всё получилось, и это сдерживает наше развитие» [14].

Примечательно, что самый значительный рост экономики из стран-членов ЕАЭС в 2022 году демонстрирует Республика Армения. Рост составляет 14,5% (см. таблицу 1).

По итогам 10 месяцев 2022 года экономику Армении под-

держивают все сектора, однако именно сектор услуг демонстрирует колоссальную динамику (только в октябре 2022 года +34,9%). В среднем за 10 месяцев рост сектора услуг составил 27,9%. Причем более половины динамики этого сектора обеспечили расширение банковской деятельности (49%) и разработка программного обеспечения (38,3%) [9, 10].

Столь высокие показатели объясняются увеличением числа нерезидентов, часть из которых экономически активна и становится трудовым ресурсом, расширением их спроса на товары и услуги, а также притоком иностранного капитала. Рост ускорился и в секторах строительства, транспорта, ресторанного и гостиничного бизнеса на фоне сильного внешнего спроса, а также внутреннего спроса, поддержанного денежными переводами вместе с укреплением курса рубля. Инфляция замедлилась в основном за счет замедления роста цен в продовольственном сегменте [9, 10].

Таким образом, мы наблюдаем тесную интеграцию Российской Федерации и Республики Армении в рамках ЕАЭС, особенно в части трудовой миграции и финансового сектора, которая, благодаря, в том числе, релакантам из РФ, позволяет нашему партнеру, Армении, демонстрировать высокие показатели экономической динамики.

Киргизская Республика также имеет положительную динамику экономического развития. Прогноз на 2022 год составляет 7%. Золоторудный сектор продолжает оказывать поддержку экономике. Производство основных металлов выросло на 32,1% за 10 месяцев 2022 года, промышленный сектор вырос на 3,3%, на 6,7% растет сельскохозяйственный сектор, строительный сектор также прирастает. Вследствие растущего спроса со стороны

нерезидентов растет оборот розничной и оптовой торговли (7,3%), услуг гостиниц и ресторанов (19,3%). Также в 2022 году наблюдается рекордный рост депозитов нерезидентов [9, 10].

Одна из крупнейших экономик в ЕАЭС — Республика Казахстан также имеет положительную динамику экономического развития. Прогноз роста ВВП Казахстана 2,5% и большинство отраслей поддерживают рост. К примеру, сфера услуг сохранила высокие показатели: рост секторе информация и связь составил 7,6%, в торговле 4,8%, в транспорте и складировании 4,0%. Кроме того, рост сельскохозяйственного сектора составил 8,5%. Платежный баланс Казахстана по прогнозу профицитный. Положительное сальдо торгового баланса увеличилось в 2,2 раза, экспорт вырос за 10 месяцев 2022 года на 47,9%. А стоимостной объем поставок нефти и газового конденсата за рубеж вырос за тот же период на 63,4% [9, 10].

Таким образом, в условиях высоких доходов от экспорта, экономика Республики Казахстан демонстрирует рост, в том числе и на перспективу, несмотря на внутренние структурные дисбалансы, инфляцию, рост продовольственных цен и издержек.

В целом по ЕАЭС спад ВВП по итогам 2022 года составит порядка 2,2–2,9% (см. таблицу 1). При этом, необходимо отметить, что спустя несколько месяцев после начала СВО озвучивались достаточно пессимистичные прогнозы по ВВП ЕАЭС в размере -8,6% [7]. Однако, несмотря на вызовы 2022 года ЕАЭС и входящим в него странам в целом удалось сохранить макроэкономическую стабильность.

ЕАЭС, характеризуя итоги 2022 года отмечает:

- ВВП ЕАЭС составил 1,7 трлн долл. за 9 месяцев (в 2021 году 2,1 трлн долл., т.е. 98,8%

к уровню аналогичного периода прошлого года). По итогам года спад ВВП может составить 2,2–2,9%.

- Производство сельскохозяйственных товаров в ЕАЭС составило около 140 млрд долл. за 10 месяцев и увеличилось более чем на 5%. Выросло промышленное производство, достигнув к ноябрю 1,3 трлн долл.

- Инвестиции в основной капитал за 9 месяцев составили 267,4 млрд долл., что на 5,3% больше уровня прошлого года.

- Численность безработных, зарегистрированных в службах занятости, на конец октября была меньше, чем год назад, на 19,6%. Среднемесячная зарплата увеличилась во всех государствах ЕАЭС.

- Объем взаимной торговли в ЕАЭС достиг 67 млрд долл. за 10 месяцев и увеличился на 13,2%. Ожидается, что доля платежей в нацвалютах во взаимных расчетах по итогам года составит порядка 80% [15].

Представляет отдельный интерес анализ внешнеторговых связей ЕАЭС, так как именно торговля является как отправной точкой, так и индикатором развития интеграции. В таблице 2 приведены базовые показатели внутренней и внешней торговли ЕАЭС за период 2017–2021 гг. Если не принимать во внимание 2020 год, характеризующийся спадом вследствие пандемии, мы можем констатировать уве-

ренный рост как показателей взаимной торговли, так и показателей торговли с третьими странами на протяжении всего периода.

При этом, как отмечалось ранее, по итогам 2022 года прогнозируется рост взаимной торговли в ЕАЭС и цифры могут достигать 80–83 млрд долл. (на 10 месяцев 2022 года он достиг уже 67 млрд долл.) [15].

Новые возможности роста для некоторых экономик создают изменения в производственно-логистических цепочках. Например, по данным Евразийской экономической комиссии (ЕЭК), экспорт Армении в Белоруссию и Россию по итогам 10 месяцев 2022 года вырос в 2,8 и 2,5 раза, экспорт Киргизии в эти страны увеличился в 2 и 2,6 раза соответственно. Экспорт Казахстана увеличился в 1,2 раза в каждую из стран [15].

В 2022 году наблюдается рекордный объем товарооборота и экспорта в Россию из Республики Беларусь.

В ходе очередного официального визита в Минск в декабре 2022 В.В. Путин, подчеркнул, что Белоруссия — не только добрый сосед, с которым мы работаем, учитывая интересы друг друга на протяжении всех предыдущих десятилетий, но и союзник, поэтому все экономические вопросы решаются, исходя из этого, а также отметил, что экономика является приоритетом в отношениях РФ с Белоруссией. То-

Таблица 2 (Table 2)

Торговля ЕАЭС (взаимная и с третьими странами), млрд долл. США [9]
EAEU trade (mutual and with third countries), billion US dollars [9]

	2017	2018	2019	2020	2021
Взаимная торговля товарами в ЕАЭС	54,7	60,3	61,6	55,1	72,6
Внешнеторговый оборот ЕАЭС с третьими странами	634,1	753,8	735,8	624,6	844,2
Экспорт товаров во внешней торговле со странами вне ЕАЭС	386,9	490,7	460,8	364,8	525,7
Импорт товаров во внешней торговле со странами вне ЕАЭС	247,2	263,1	275,0	259,8	318,5
Торговое сальдо ЕАЭС	139,7	227,6	185,8	105,0	207,2

варооборот между странами за 10 месяцев 2022 года вырос на 10%, и скорее всего будет новый рекорд – 40 млрд долл.[16].

Тут важно заметить, что за 23 года со времени подписания союзного договора товарооборот между Россией и Беларуссией вырос в 4 раза.

Премьер-министр республики Беларусь Роман Головченко, отмечает, что в 2022 году наблюдается рекордный объём экспорта в Россию из Беларуссии. «По итогам 10 месяцев наш экспорт в Россию составляет более 18 миллиардов долларов. Это больше, чем когда-либо за целый год. По итогам года мы выйдем за цифру в 20 миллиардов долларов поставок. И, соответственно, практически минимизируем отрицательное торговое сальдо с Россией» [17].

Действительно, как уже упоминалось выше, 2022 год был отмечен беспрецедентными санкциями и, в том числе поэтому, он стал особым для развития российско-белорусских отношений, активизировались интеграционные процессы в рамках Союзного государства, а большое количество совместных проектов позволят уже в ближайшей перспективе заместить критически важный для отраслей импорт из стран Запада. Речь идет, в первую очередь, об импортозамещении в машиностроении, электронике и аграрном секторе. Важной задачей для Беларуссии было перестроить логистику и переориентировать свои поставки на рынки дружественных стран, в первую очередь, на российский рынок.

Отдельно следует рассмотреть торговлю Российской Федерации с одной из крупнейших экономик ЕАЭС – Республикой Казахстан. На встрече с президентом Казахстана Касым-Жомартом Токаевым в ноябре 2022 года премьер-министр России Михаил Мишустин заявил: «Несмотря на сложную геополитическую

ситуацию, во внешнеэкономической конъюнктуре тоже не все просто, но в январе-октябре этого года наш товарооборот вырос более чем на 10% по сравнению с аналогичным периодом 2021 года – и составил 22 миллиарда 200 миллионов долларов, что рекорд... Мы ускорим все проекты, которые есть между нами: в промышленности, машиностроении, в мирном атоме, в сельском хозяйстве, в цифровизации» [18].

Цифры прироста существенные, однако в разы отстают от темпов роста товарооборота Казахстана с другими странами (без учета РФ). Торговля Казахстана с остальным миром за исключением России за анализируемый период выросла на 44,4%. Экспорт Республики Казахстан в Российскую Федерацию вырос на 15,1% до 5,9 млрд долл., тогда как импорт из РФ вырос всего на 0,8% до 12,4 млрд долл. [19].

Темпы роста экспорта Казахстана сохраняют высокие показатели за счет таких основных категорий, как металлы и металлоизделия, минеральные продукты, химическая продукция, машины, аппараты и оборудование, а также сельскохозяйственная продукция и продукты питания. Более чем в 2 раза возросли поставки в РФ природного урана, оксида алюминия, цинка. Что касается импорта Казахстана из России популярными категориями являются машины и оборудование, металлы и изделия из них, продукты агропромышленного комплекса и продовольственные товары, продукция химической промышленности и минеральные продукты, в том числе на 22% возросли закупки полуфабрикатов из стали, на 35% увеличился импорт нефтепродуктов, на 20% выросли руды драгоценных металлов и в 2 раза импорт пшеницы. При этом в 3,6 раз снизились закупки российских автомобилей и на 30% закупка золота[19,20].

В целом, в результате анали-

за торговых показателей Казахстана, можно сделать вывод о том, что Республика Казахстан пытается найти баланс между тремя полюсами силы: Россия, Китай и Запад, причем сокращение или потеря хотя бы одной из составляющих ощутимо ударит по динамике экономического развития страны. Результаты как внешнеторговой, так и финансовой политики Казахстана свидетельствуют о том, что он не будет помогать России обходить санкции, но и слепо следовать им тоже не будет.

Таким образом, не менее важным представляется проанализировать торговые показатели стран ЕАЭС с третьими странами.

Опережающая динамика торговли стран ЕАЭС с внешними партнерами, в первую очередь с Китаем, а также доминирование и рост иностранных инвестиций при слабости взаимных инвестиций свидетельствуют об усилении центробежных тенденций. Эти тенденции наблюдались и в прошлые годы, а в 2022 году для всех стран ЕАЭС они усиливаются многократно. Причем страны ЕАЭС относительно свободные от санкций становятся своеобразным хабом для переброски санкционных товаров по обе стороны, при этом экспортно-импортные операции их также многократно растут. А странам переживающим экономическую блокаду Запада вполне естественно переориентировать свои внешнеторговые связи на Восток.

Удельный вес торговли стран ЕАЭС с Китаем, Индией и азиатскими странами будет только повышаться. И в этой связи нужно разобраться в структуре экспортно-импортных потоков. Необходимо, чтобы взаимная торговля давала позитивный импульс дальнейшему качественному развитию стран ЕАЭС и позволяла по-новомустраи-

вать и укреплять свои позиции в международном разделении труда и международной кооперации.

Одной из особенностей внешней торговли России является то обстоятельство, что на протяжении длительного времени в товарной структуре экспорта России в Европейский союз и другие страны дальнего зарубежья преобладает топливно-энергетический сектор.

При этом сегодня можно констатировать, что санкционные пакеты, введение эмбарго и потолка цен на энергоносители, инициированные «недружественными» странами, а также физическое разрушение веток газопроводов Северный поток существенно снижают стоимостной объём экспорта энергоносителей в общей структуре экспорта России, ломают сложившиеся еще после распада Советского Союза географическую и товарную структуры внешней торговли России, угрожая платежному балансу, однако тем самым дают возможность создавать новые товаропотоки, логистические схемы в ЕАЭС и с ближайшими партнерами, и, что самое важное, интенсивно развивать наукоемкие производства как внутри страны, так и научно-технологическое сотрудничество в рамках ЕАЭС.

Изоляция России от мировой финансовой системы также стала одним из основополагающих пунктов практически в каждом санкционном пакете. Такие мероприятия, наблюдаемые в 2022 году, как арест (с перспективой экспроприации) золотовалютных резервов и зарубежных активов российских банков, предпринимателей и частных лиц, попавших в санкционные списки, блокировка карточных платежных систем, отключение российских банков от SWIFT и прочее, диктуют нам необходимость перехода к новой национальной финансовой системе, и многое в этом направлении уже сделано. Од-

нако нельзя забывать о наших партнерах по ЕАЭС, и с точки зрения дальнейшего качественного развития интеграционных отношений следует развивать новую финансовую систему на межрегиональном уровне, а не использовать возможности финансовых рынков стран-участниц ЕАЭС, не попадающих под санкционный режим.

Интересную мысль, высказанную в докладе ВЭБ РФ о том, что ведущие мировые резервные валюты доллар и евро превращаются в «токсичные активы» [7] для России можно поддержать, развить и констатировать очевидный факт, что ситуация с арестованными золотовалютными резервами и зарубежными активами России становится примечательной и требующей пристального внимания со стороны всех стран, имеющих активы и резервы в указанных валютах за рубежом. Речь идет не только о Китае, лидеру по объему резервов, но и о других странах. На примере России, всему миру стало очевидно, что ни одна из стран не может быть уверена в том, что их резервы не экспроприируют в случае разногласий с «держателями» этих резервов.

Важным элементом стабильности новой финансовой системы является переход на торговлю в рублях или в валютах дружественных стран в международных расчетах России и ЕАЭС. Владимир Путин в декабре 2022 отметил, что доля рубля и валют дружественных стран в международных расчетах РФ в декабре превысила 50%, а объем рублевых операций за год удвоился [21].

Президент Киргизии Садыр Жапаров сообщил, что более 75% взаимных расчетов между странами ЕАЭС уже переведены на национальные валюты и в перспективе это позволит не только диверсифицировать валютные портфели, но и сократить давление импортируемой инфляции. Президент Белоруссии Александр Лукашенко от-

мечает, что его удовлетворяет состояние расчетов в российских рублях [22].

Что касается главного внешнеторгового партнера России Китая, в национальных валютах ведется уже около 50% торговли, как отмечает премьер-министр РФ Михаил Мишустин. Премьер Госсовета КНР Ли Кэцян подчеркнул, что многие финансовые институты двух стран уже подключились к платежным системам друг друга и работают через них [22].

При этом особое внимание уделяется переходу на национальные валюты в торговле энергоресурсами. По словам вице-премьера РФ Александра Новака, Китай уже платит за российский газ на паритетной основе в рублях и юанях, и на эту схему активно переводятся поставки нефти, нефтепродуктов и угля [22]. Помимо естественного снижения рисков, все это может стать отправной точкой в трансформации рубля и юаня в мировые резервные валюты.

Более 40% товарооборота между Россией и Ираном осуществляется в рублях, Турция планирует оплачивать рублями четверть поставок российского газа, с Индией ведутся переговоры по переводу расчетов в рупиях [22].

Подобные наблюдаемым сегодня геоэкономические сдвиги, ставят вопрос об изменении основополагающих принципов действующей международной валютно-финансовой системы, об изменении корзины мировых резервных валют, диктуют необходимость расширения платежей в национальных валютах, а может даже и возврат к механизму определения прямой товарной и золотой стоимостной основы национальных валют.

Заключение

2022 стал годом вызовов и испытаний, текущий год не обещает быть спокойнее, гло-

бальные вызовы, угрозы, и связанными с ними риски возрастают, поэтому в настоящее время в полной мере оценить перспективы дальнейшего развития евразийской интеграции не представляется возможным.

Вероятность затяжной и глубокой рецессии в крупнейших центрах мировой экономической системы остается вполне ощутимой. При этом, нужно отметить, что именно ЕАЭС оказался одним из интеграционных объединений, способных в определённой степени противостоять негативным тенденциям в мировой политике и экономике, а странам-участницам ЕАЭС удалось не просто предотвратить масштабный спад экономики, но и обеспечить макроэкономическую стабильность.

Однако, интеграционный процесс в рамках ЕАЭС, как и в рамках любого другого интеграционного сотрудничества традиционно сопровождается рядом противоречий, которые носят как внутренний, так и внешний характер. В существующих на сегодняшний день реалиях эти противоречия могут как усугубить, так и, наоборот, усилить интеграционные тенденции союзных государств.

Государства-члены ЕАЭС, сегодня не попавшие под санкционную «гребенку» вместе с Россией и Белоруссией пока придерживаются весьма осторожной политики, развивая отношения внутри Союза, и при этом поддерживая

торговые отношения с «недружественными» странами, однако и они все чаще оказываются перед выбором, а рано или поздно, выбор предстоит делать, как представляется, балансировать будет все труднее. Пути всего два: первый — совместные усилия по импортозамещению на общем пространстве ЕАЭС, усиление торговых связей и научно-технологического взаимодействия между странами-членами, переконфигурация транспортно-логистических маршрутов, координация действий на продовольственном рынке и обеспечение продовольственной безопасности, совместные действия на энергетическом рынке и конечно совместная работа по созданию общей финансовой системы и укреплению финансовой независимости ЕАЭС, второй — это ослабление внешнеторговых связей, сокращение товаропотоков и внешнеторгового оборота соответственно, уход с российского санкционного рынка из-за угрозы вторичных санкций и ориентация на «недружественные» европейские, североамериканские рынки.

Хочется верить, что ЕАЭС и дальше пойдет по первому пути, что в перспективе усиление интеграции позволит наиболее эффективно использовать социально-экономический и природно-ресурсный потенциалы каждой страны ЕАЭС, будут способно обеспечить социальную стабильность, рост благосостояние

народов и выход на новый уровень устойчивого развития.

Второй путь в конечном счете приведет к дезинтеграционным последствиям, так как в основе любых интеграционных процессов лежат торговые связи. В таких условиях будущее интеграционной группы представляется достаточно неопределенным, поскольку нестабильность способствует росту изоляционизма, основанного на стремлении стран решать проблемы внутри своих государственных границ за счет союзников или партнеров.

Таким образом, несмотря на непростые условия, результаты функционирования ЕАЭС в целом, а в 2022 году в частности впечатляют, можно сказать, что мы наблюдаем эффективный симбиоз качественного регионального сотрудничества при сохранении национальной экономической идентичности стран-участниц.

Наше видение перспектив развития евразийской интеграции отражено в обращении Президента России Владимира Путина к главам государств-членов Евразийского экономического союза. Это технологический и финансовый суверенитет, продовольственная и энергетическая безопасность, промышленная кооперация и гуманитарная повестка. Плановая совместная работа по этим направлениям будет способствовать превращению ЕАЭС в один из центров нового многополярного мира [1].

Литература

1. Обращение Председателя Высшего Евразийского экономического совета, Президента Российской Федерации Владимира Путина к главам государств — членам ЕАЭС по случаю председательства России в органах Союза в 2023 году [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/news/obrashchenie-prezidenta-rossiyskoy-federatsii-vladimira-putina-k-glavam-gosudarstv-chlenov-eaes-po-s>.

2. Официальный сайт Евразийского экономического союза [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.eaeunion.org/#about>.

3. Договор о Евразийском экономическом союзе [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.eaeunion.org/files/history/2014/2014_2.pdf.

4. Меркель заявила, что минские соглашения были попыткой «дать Украине время» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16526199>.

5. Олланд вслед за Меркель назвал минские соглашения способом дать Киеву время усилить армию [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16724811>.

6. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru>.

7. Вызовы и перспективы евразийской интеграции в условиях особой геополитической ситуации. Институт исследований и экспертизы ВЭБ.РФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://inveb-docs.ru/attachments/article/828/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8~.pdf>.

8. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов от 10.10.2022. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/file/ea2fd3ce38f2e28d51c312acf2be0917/prognoz_socialno_ekonom_razvitiya_rf_2023-2025.pdf.

9. Евразийский экономический союз в цифрах: краткий статистический сборник; Евразийская экономическая комиссия. Москва: 2022. 189 с.

10. Макроэкономический обзор. Декабрь 2022. Евразийский банк развития [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://eabr.org/analytics/monthly-review/makroekonomicheskiy-obzor-eabr-dekabr-2022>.

11. Официальный сайт МВФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.imf.org>.

12. Официальный сайт Всемирного Банка [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.worldbank.org>.

13. В МЭР прокомментировали прогноз МВФ по росту ВВП России [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/16924271>.

14. Российско-белорусские переговоры. Выступление Лукашенко А.Г. 19.12.2022. [Элек-

трон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70143>.

15. ЕАЭС в цифрах: итоги 2022 года. Пресс-служба Евразийской экономической комиссии. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://t.me/EECommission/644>.

16. Российско-белорусские переговоры [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70143>.

17. Головченко заявил, что объемы экспорта в Россию достигли рекордного уровня [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://eurasia.expert/golovchenko-zayavil-chto-obemy-eksporta-v-rossiyu-dostigli-rekordnogo-urovnya/?utm_source=e-cis.info&utm_medium=referral&utm_campaign=e-cis.info&utm_referrer=e-cis.info.

18. Товарооборот России и Казахстана вырос до рекордного уровня [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20221128/tovarooborot-1834835350.html>.

19. Торговля Казахстана с Россией в 2022 году. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://economy.kz/ru/Novosti_instituta/id=5538.

20. В 2022 году товарооборот между Казахстаном и Россией вырос на 5% и составил \$18,4 млрд [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://bizmedia.kz/2022/12/06/v-2022-tovarooborot-mezhdu-rk-i-rossiej>.

21. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам. 15 декабря 2022 года. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70086>.

22. Три четверти расчетов в ЕАЭС и половина с КНР. Как Россия переводит торговлю на нацвалюты [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/16616997>.

References

1. Obrashcheniye Predsedatelya Vysshego Yevraziyskogo ekonomicheskogo soveta, Prezidenta Rossiyskoy Federatsii Vladimira Putina k glavam gosudarstv – chlenov YEAEs po sluchayu predsedatel'stva Rossii v organakh Soyuza v 2023 godu = Address of the Chairman of the Supreme Eurasian Economic Council, President of the Russian Federation Vladimir Putin to the heads of the EAEU member states on the occasion of Russia's presidency in the bodies of the Union in 2023 [Internet]. Available from: <https://eec.eaeunion.org/news/obrashchenie-prezidenta-rossiyskoy-federatsii-vladimira-putina-k-glavam-gosudarstv-chlenov-eaes-po-s>. (In Russ.)

2. Ofitsial'nyy sayt Yevraziyskogo ekonomicheskogo soyuza = Official website of the Eurasian Economic Union [Internet]. Available from: <http://www.eaeunion.org/#about>.

3. Dogovor o Yevraziyskom ekonomicheskom soyuze = Treaty on the Eurasian Economic Union [Internet]. Available from: http://www.eaeunion.org/files/history/2014/2014_2.pdf.

4. Merkel' zayavila, chto minskiye soglasheniya byli popytkoy "dat' Ukraine vremya" = Merkel said

that the Minsk agreements were an attempt to "give Ukraine time" [Internet]. Available from: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16526199>. (In Russ.)

5. Olland vsled za Merkel' nazval minskiye soglasheniya sposobom dat' Kiyevu vremya usilit' armiyu = Hollande, following Merkel, called the Minsk agreements a way to give Kyiv time to strengthen the army [Internet]. Available from: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/16724811>. (In Russ.)

6. Ofitsial'nyy sayt Ministerstva ekonomicheskogo razvitiya RF = Official site of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation [Internet]. Available from: <https://www.economy.gov.ru>. (In Russ.)

7. Vyzovy i perspektivy yevraziyskoy integratsii v usloviyakh osoboy geopoliticheskoy situatsii. Institut issledovaniy i ekspertizy VEB.RF = Challenges and prospects for Eurasian integration in a special geopolitical situation. Institute for Research and Expertise VEB.RF [Internet]. Available from: <http://inveb-docs.ru/attachments/article/828/%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8~.pdf>.

0%B3%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%83%D1%81%D0%B-B%D0%BE%D0%B2%D0%B8~.pdf. (In Russ.)

8. Prognoz sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na 2023 god i na planovyy period 2024 i 2025 godov ot 10.10.2022. = Forecast of the socio-economic development of the Russian Federation for 2023 and for the planned period of 2024 and 2025 dated 10.10.2022 [Internet]. Available from: https://www.economy.gov.ru/material/file/ea2fd3ce38f2e28d51c312acf2be0917/prognoz_social-no_ekonom_razvitiya_rf_2023-2025.pdf. (In Russ.)

9. Yevraziyskiy ekonomicheskii soyuz v tsifrakh: kratkiy statisticheskiy sbornik; Yevraziyskaya ekonomicheskaya komissiya = Eurasian Economic Union in figures: a brief statistical compendium; Eurasian Economic Commission. Moscow: 2022. 189 p. (In Russ.)

10. Makroekonomicheskii obzor. Dekabr' 2022. Yevraziyskiy bank razvitiya = Macroeconomic review. December 2022. Eurasian Development Bank [Internet]. Available from: <https://eabr.org/analytiks/monthly-review/makroekonomicheskii-obzor-eabr-dekabr-2022>.

11. Ofitsial'nyy sayt MVF = Official website of the IMF [Internet]. Available from: <https://www.imf.org>.

12. Ofitsial'nyy sayt Vsemirnogo Banka = Official website of the World Bank [Internet]. Available from: <https://www.worldbank.org>.

13. V MER prokomentirovali prognoz MVF po rostu VVP Rossii = The MED commented on the IMF forecast for Russia's GDP growth [Internet]. Available from: <https://tass.ru/ekonomika/16924271>. (In Russ.)

14. Rossiysko-belorusskiye peregovory. Vystupleniye Lukashenko A.G. 19.12.2022 = Russian-Belarusian negotiations. Speech by Lukashenko A.G. 12/19/2022. [Internet]. Available from: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70143>. (In Russ.)

15. YEAES v tsifrakh: itogi 2022 goda. Press-sluzhba Yevraziyskoy ekonomicheskoy komissii = EAEU in numbers: results of 2022. Press Service

of the Eurasian Economic Commission [Internet]. Available from: <https://t.me/EECommission/644>.

16. Rossiysko-belorusskiye peregovory = Russian-Belarusian negotiations [Internet]. Available from: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70143>. (In Russ.)

17. Golovchenko zayavil, chto ob'yemy eksporta v Rossiyu dostigli rekordnogo urovnya = Golovchenko said that exports to Russia have reached a record level [Internet]. Available from: https://eurasia.expert/golovchenko-zayavil-chto-obemy-eksporta-v-rossiyu-dostigli-rekordnogo-urovnya/?utm_source=e-cis.info&utm_medium=referral&utm_campaign=e-cis.info&utm_referrer=e-cis.info. (In Russ.)

18. Tovaroorot Rossii i Kazakhstana vyros do rekordnogo urovnya = Trade turnover between Russia and Kazakhstan rose to a record level [Internet]. Available from: <https://ria.ru/20221128/tovaroobrot-1834835350.html>. (In Russ.)

19. Torgovlya Kazakhstana s Rossiyei v 2022 godu = Trade of Kazakhstan with Russia in 2022 [Internet]. Available from: https://economy.kz/ru/Novosti_instituta/id=5538.

20. V 2022 godu tovaroorot mezhdu Kazakhstanom i Rossiyei vyros na 5% i sostavil \$18,4 mlrd. = In 2022, the trade turnover between Kazakhstan and Russia increased by 5% and amounted to \$18.4 billion [Internet]. Available from: <https://bizmedia.kz/2022/12/06/v-2022-tovaroobrot-mezhdu-rk-i-rossiej>.

21. Zasedaniye Soveta po strategicheskemu razvitiyu i natsional'nym proyektam. 15 dekabrya 2022 goda = Meeting of the Council for Strategic Development and National Projects. December 15, 2022 [Internet]. Available from: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70086>. (In Russ.)

22. Tri chetverti raschetov v YEAES i polovina s KNR. Kak Rossiya perevodit torgovlyu na natsvalyuty = Three quarters of settlements in the EAEU and half with China. How Russia translates trade into national currencies [Internet]. Available from: <https://tass.ru/ekonomika/16616997>. (In Russ.)

Сведения об авторе

Леонид Эдуардович Слущкий

Д.э.н., заведующий кафедрой международных отношений и интеграционных процессов
Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.
Эл. почта: slutskiy@polit.msu.ru

Information about the author

Leonid E. Slutsky

Dr. Sci. (Economics), Head of the Department of
International Relations and Integration Processes
The Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia
E-mail: slutskiy@polit.msu.ru

Статистический анализ и прогнозирование показателей гендерной асимметрии на рынке труда Оренбургской области

Рынок труда России и ее регионов функционирует в нестабильной социально-экономической ситуации, которая может способствовать возникновению гендерной диспропорции. Исследование гендерной асимметрии считается наиболее популярным направлением в периоды «экономических потрясений», поскольку подобно рода нестабильность усиливает неравенство мужчин и женщин в разных сферах жизнедеятельности. Состояние турбулентности, в котором находится рынок труда России в целом и каждого ее региона, способствует адаптации каждого его сегмента к новым формам работы.

В данном исследовании рассматриваются результаты анализа структуры и тенденций в динамике индикаторов занятости и безработицы мужского и женского населения в Оренбургской области за 2016–2021 годы. Выбор периода времени обоснован неравномерным развитием, как мировой, так и российской экономики. Современные экономические реалии, в которых существует и развивается рынок труда как страны в целом, так и ее регионов, переживая ряд шоков, определяют научную новизну рассматриваемых вопросов.

Цель исследования. Основная идея проделанной работы состоит в возможности применения методов экономико-статистического анализа для изучения динамических различий в гендерных структурах по разным признакам, направлений развития, определяющих гендерную асимметрию на рынке труда Оренбуржья, и прогнозирования ее основных индикаторов на среднесрочную перспективу.

Материалы и методы. Информационной базой исследования послужила статистическая информация Оренбуржстата, характеризующая гендерную асимметрию на рынке труда Оренбургского региона. Для достижения поставленной цели был применен комплекс методов экономико-статистического анализа, включающий в себя расчет показателей структуры и структурных различий, динамики, выявления тенденций, прогнозирования, а также представление результатов исследования с помощью таблиц и рисунков.

Результаты. По итогам исследования был составлен среднестатистический портрет занятого и безработного по гендерному признаку. Выделены характеристики мужского и женского населения на рынке труда Оренбургской области в 2021 г. по сравнению с 2016 г. Исследование структурных различий

проводилось по критерию В.М. Рябцева, в ходе которого было отмечено, что в структурах занятых мужчин и женщин существенных изменений не произошло. Существенным уровнем различий характеризуется возрастная структура безработных мужчин и женщин в 2021 г. по сравнению с 2016 г. а также структура безработных мужчин по уровню образования.

Проведенное исследование позволило утверждать, что в динамике показателей, характеризующих гендерное неравенство на рынке труда Оренбуржья, наблюдаются нестабильные изменения. В ходе исследования была проверена гипотеза о наличии/отсутствии тенденций в рядах динамики индикаторов, характеризующих гендерную асимметрию на рынке труда региона. Для этой цели была использована одна из модификаций критерия серий. Предположение о том, что в рассматриваемых рядах динамики отсутствует тенденция, не нашло своего подтверждения, следовательно, тенденция существует. Принимая во внимание данное обстоятельство, были построены трендовые модели, среди которых по наилучшим статистическим характеристикам были выбраны полиномиальные модели второго порядка. С помощью выбранных полиномов второй степени было определено, что в динамике показателей занятости и безработицы мужского и женского населения преобладают нисходящие тенденции изменения. Далее были рассчитаны их перспективные индикаторы.

Заключение. Проведенное исследование позволило проанализировать основные векторы, складывающиеся в области занятости и безработицы на региональном рынке труда по гендерному признаку, и спрогнозировать их основные показатели на среднесрочную перспективу. В динамике численности как мужской, так и женской рабочей силы в Оренбургской области в перспективе будут наблюдаться нестабильные тенденции. Число занятых в экономике области женщин будет расти; численность безработных женщин — снижаться. В прогнозируемом периоде число занятых мужчин в экономике Оренбуржья будет изменяться под влиянием нисходящего тренда. Численность безработных мужчин в период с 2023 г. по 2025 г. будет иметь тенденцию к снижению.

Ключевые слова: Оренбургская область, рынок труда, мужчины, женщины, занятость, безработица, структура, динамика, тенденция, прогноз.

Lyudmila V. Zolotova, Lidiya V. Portnova

Orenburg branch of the Plekhanov Russian University of Economics, Orenburg, Russia

Statistical Analysis and Forecasting of Gender Asymmetry Indexes in the Labor Market of the Orenburg Region

The labor market in Russia and its regions operates in an unstable socio-economic situation, which can contribute to the emergence of gender disproportion. The study of gender asymmetry is considered the most popular direction during periods of "economic shocks", since this kind of instability increases the inequality of men and women in various spheres of life. The state of turbulence in which the labor market of Russia as a whole and each of its regions is located contributes to the adaptation of each of its segments to new forms of work.

This study examines the results of an analysis of the structure and trends in the dynamics of indexes of employment and unemployment of the male and female population in the Orenburg region for 2016–2021. The choice of the time frame is justified by the uneven development of both the world and the Russian economy. Modern economic realities, in which the labor market exists and develops as a country as a whole and its regions, experiencing a number of shocks, determine the scientific novelty of the issues under consideration.

Purpose of the study. The main idea of the work done is the possibility of using the methods of economic and statistical analysis to study dynamic differences in gender structures according to various characteristics, development directions that determine gender asymmetry in the labor market of the Orenburg region, and predict its main indexes for the medium term.

Materials and methods. The information base of the study was the statistical information of Orenburgstat, which characterizes gender asymmetry in the labor market of the Orenburg region. To achieve this goal, a set of methods of economic and statistical analysis was applied, including the calculation of indexes of the structure and structural differences, dynamics, identifying trends, forecasting, as well as presenting the results of the study using tables and figures.

Results. According to the results of the study, an average portrait of a busy and carefree person by gender was compiled. The characteristics of the male and female population in the labor market of the Orenburg region in 2021 compared to 2016 are highlighted. The study of structural differences was carried out according to the criterion of V. Ryabtsev, during which it was noted that there were no significant changes in the structures of employed men and women. A significant level of differences characterizes the age structure of unemployed men and women in 2021 compared to 2016, as well as the structure of unemployed men by level of education.

The study made it possible to assert that in the dynamics of indexes characterizing gender inequality in the labor market of the Orenburg region, unstable changes are observed. The study tested the hypothesis

of the presence/absence of trends in the time series of indexes characterizing gender asymmetry in the labor market of the region. For this purpose, one of the modifications of the series criterion was used. The assumption that there is no trend in the dynamics series under consideration has not been confirmed, therefore, the trend exists. Taking into account this circumstance, trend models were constructed, among which, according to the best statistical characteristics, second-order polynomial models were selected. With the help of the selected polynomials of the second degree, it was determined that in the dynamics of employment and unemployment indexes of the male and female population, downward trends of change prevail. Further, their prospective indexes were calculated.

Conclusion. The study made it possible to analyze the main vectors that are emerging in the field of employment and unemployment in the regional labor market by gender, and to predict their main indexes for the medium term. In the dynamics of the number of both male and female labor force in the Orenburg region, unstable trends will be observed in the future. The number of women employed in the region's economy will grow; the number of unemployed women will decrease. In the forecast period, the number of employed men in the economy of the Orenburg region will change under the influence of a downtrend. The number of unemployed men in the period from 2023 to 2025 will tend to decrease.

Keywords: Orenburg region, labor market, men, women, employment, unemployment, structure, dynamics, trend, forecast.

Введение

Современные реалии, происходящие в экономике, оказывают влияние как рынок труда России в целом, так и каждого ее региона, приводя его в состояние турбулентности, вследствие быстрой смены формаций. В результате пережитых шоков каждому сегменту рынка труда необходимо приспосабливаться к новым форматам работы, поскольку сам рынок особенно остро реагирует на все трансформации в экономике. Влияние разных «экономических потрясений/преобразований», приходившихся на исследуемый период, увеличивает разрыв в доходах мужчин и женщин, и усиливает гендерные различия на рынке труда в целом.

Принято считать, что гендерное неравенство на рынке труда является одной из наиболее острых «женских» проблем в России, поскольку в их основе лежит явление гендерной дискриминации. Вопросы, связанные с мужской занятостью и безработицей, не так часто являются предметом исследования ученых-экономистов.

Период времени с 2016 г. по 2022 г., выбранный для анали-

за, отличается неравномерным развитием, как мировой, так и российской экономики.

Изучение трудов российских ученых-экономистов позволяет отметить, что в разные годы последнего десятилетия предметом в области изучения рынка труда становились разные показатели, характеризующие человеческий капитал, занятость различных социально-демографических групп, неформальную занятость, трансформацию форм занятости, напряженность на рынке труда и др.

Так, в работе Б.Ш. Дашиевой обоснована система показателей и разработана методика анализа трудовых ресурсов по типам сельскохозяйственных организаций [1]. Изучением организационно-экономических отношений, связанных с процессом управления человеческим капиталом в социально-экономическом развитии региона, занимались Запольский А.Д., Гусельникова Л.Н., Шевцов Н.А. [2]. Социально-экономические отношения, возникающие между субъектами российского рынка труда при неформальной занятости, рассматривались в работах Глинской М.И. [3] и

Некипеловой Д.В. [4]. Занятости молодежи на рынке труда посвящены работы Н.Г. Вишневецкой [5], Е.А. Полищук [7], профессиональную успешность работников старших возрастов исследовала Е.В. Майер [6]. Вопросами трансформации занятости занимались А.А. Федченко, Н.В. Дорохова, Е.С. Дашкова [8], Н.В. Тонких [9]. Показатели, характеризующие напряженность на рынке труда и влияющие на социально-трудовые отношения, стали предметом исследования трудов В.В. Харькина [10].

Особую актуальность в последнее время приобрели вопросы исследования рынка труда в изменяющихся условиях.

Оценку развитию трудовых ресурсов России, проблемам их качества, как в настоящее время, так и в будущем, дают А.В. Марков и А.А. Халапина [13]. Особенности развития регионального рынка труда в условиях цифровизации рассмотрены в работах Л.В. Золотовой и Л.В. Портновой [11], Е.В. Коробейниковой [12], А.Л. Орловой [14].

Анализ проблем гендерного характера на рынке труда встречается в работах В.А. Гне-

вашевой и Ч.И. Ильдархановой [15], И.И. Елисеевой [16], О.А. Зенковой [17], И.Е. Калабихиной [18], О.А. Колесниковой и Е.В. Масловой [19], Г.Б. Кошарной [20], Г.Б. Романовского и Е.С. Тархановой [21], А.В. Рудченко [22] и др.

В частности, в работах И.Е. Калабихиной [18] и А.В. Рудченко [22] раскрыты теоретические аспекты гендерной асимметрии [22]. В.А. Гневашева, Ч.И. Ильдарханова рассматривают вопросы, касающиеся женской занятости, сложившихся диспропорций на рынке труда ПФО и Республики Татарстан [15]. Проблемы старения населения и связанные с этим гендерные диспропорции исследуются в трудах И.И. Елисеевой [16]. Акцент на занятость женщин дается в работах О.А. Зенковой [17], О.А. Колесниковой и Е.В. Масловой [19]. На проблемы женской безработицы указано в работах Г.Б. Кошарной [20], Г.Б. Романовского и Е.С. Тархановой [21].

Хотя авторы вышеперечисленных работ и применяют ряд методов статистики для исследования, но в данных работах отсутствует четкий акцент на применение взаимосвязанного комплекса методов экономико-статистического анализа, включающего в себя анализ структурных сдвигов в динамике индикаторов гендерного неравенства на рынке труда в регионе, а также прогнозирование этих показателей. В связи с этим была определена основная идея работы, которая состоит в возможности применения методов экономико-статистического анализа для изучения динамических различий в гендерных структурах по разным признакам, направлений развития, определяющих гендерные диспропорции на рынке труда Оренбуржья, и прогнозирования ее основных индикаторов на среднесрочную перспективу.

Материалы и методы

Информационной базой исследования послужила официальная статистическая информация Росстата и Оренбургстата, характеризующая гендерные несоответствия на рынке труда Оренбургского региона. Для достижения поставленной цели был применен комплекс методов экономико-статистического анализа, включающий в себя расчет показателей структуры и структурных различий, динамики, выявления тенденций, прогнозирования, а также представление результатов исследования с помощью таблиц и рисунков.

Результаты

Оренбургская область является одним из самых крупных регионов Приволжского федерального округа. Ее приграничное положение, богатый минерально-ресурсный потенциал, разветвленная транспортная инфраструктура предопределяют направления социально-экономического развития региона.

На рынке труда Оренбургской области существует неравенство по гендерному признаку, поскольку в структуре рабочей силы основную долю составляет мужское население, тоже самое — в структуре численности занятых в экономике

области. В структуре численности безработных в основном преобладает мужское население (табл.1).

Изменения в гендерной структуре занятого и безработного населения на рынке труда региона вызывают особый интерес, поскольку эта сфера является зависимой от влияния разных внешних и внутренних факторов. Для расчета и анализа индикаторов структурных различий в динамике был выбран период с 2016 по 2021 гг., поскольку официальная статистическая информация за 2022 г. в данный момент отсутствует.

В Оренбургской области можно выделить следующие особенности в структуре занятого мужского населения на рынке труда, а также изменения в исследуемых структурах:

— в 2016 г. и в 2021 г. основной удельный вес принадлежал занятым мужчинам *среднего возраста* (от 30 до 49 лет), к 2021 году их доля увеличилась на 1,4%;

— самую малую долю в структуре занятых как в 2016 г., так и в 2021 г. занимают мужчины в юношеском (до 20 лет) и пожилом возрасте (от 60 лет и старше);

— наибольшее увеличение доли занятых мужчин наблюдается в следующих границах возраста: от 30 до 49 лет (+5,1%) и от 60 до 72 лет (+2,5%);

Таблица 1 (Table 1)

Динамика структуры рабочей силы в Оренбургской области по гендерному признаку, % к итогу

Dynamics of the structure of the labor force in the Orenburg region by gender, % of the total

Показатели	Гендерный признак	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Рабочая сила	женщины	47,8	47,3	47,7	47,1	46,9	47,4	46,9
	мужчины	52,2	51,7	51,8	52,9	53,1	52,6	53,1
Занятые	женщины	47,7	47,0	47,4	47,0	47,1	47,5	46,8
	мужчины	52,3	51,9	52,0	53,0	52,9	52,5	53,2
Безработные	женщины	48,4	52,7	52,6	49,6	44,0	44,8	49,8
	мужчины	51,6	47,3	47,4	50,4	55,8	55,2	50,2

Составлено авторами по источнику: [23]

Compiled by the authors according to the source: [23]

— наибольшее снижение доли занятых мужчин наблюдается в возрастном составе от 50 до 54 лет (-2,6%);

— средний возраст занятого мужчины увеличился на 1 год (в 2016 году — 40 лет, в 2021 г. — 41 год).

Анализируя структуру занятых мужчин *по уровню образования*, можно отметить, что и в 2016 г., и в 2021 г. наибольшую долю в данной структуре занимали мужчины, получившие дипломы специалистов среднего звена по окончании ССУЗов.

Часть занятых мужчин, имеющих диплом ВУЗа, в 2016 году составляла 22,1%, к 2021 году она незначительно выросла на 0,2 п.п. и составила 22,3%.

В распределении занятых мужчин *по семейному положению*, как в 2016 г., так и в 2021 г., наибольшая доля принадлежит состоящим в браке; наименьшая — вдовцам.

В распределении численности занятых мужчин *по группам занятий*, как в 2016 г., так и в 2021 г., первое место занимают операторы производственных установок и машин, сборщики и водители; второе — рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий, имеющие соответствующую квалификацию. Наименьший удельный вес в рассматриваемых структурах за 2016 г. и 2021 г. принадлежит служащим мужчинам, занятым подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием.

В структуре занятых женского пола *по возрасту* как в 2016 году, так и в 2021 г. преобладали занятые в экономике в среднем возрасте (более 50%). Наименьшая доля в исследуемой структуре принадлежит занятым женщинам в возрасте до 20 лет.

Средний возраст занятых женщин к 2021 году стал больше на 1 год (в 2016 году — 40,9 лет, в 2021 году — 41,9 лет).

Характеристика распределения занятых женщин *по уровню образования* в 2021 г. по сравнению с 2016 г. такова, что значительная доля в 2016 г. принадлежит занятым женщинам, получившим диплом ССУЗа (48,6%), к 2021 году отмечена тенденция роста этой доли на 1,6%. Малая часть рассматриваемого распределения в 2016 году — это занятые женщины, у которых отсутствует основное общее образование (0,1%).

В распределении занятых женщин *по семейному положению*, как в 2016 г., так и в 2021 г., наибольшая доля принадлежит состоящим в браке; наименьшая — вдовам.

В распределении численности занятых женщин *по группам занятий*, как в 2016 г., так и в 2021 г., большая часть приходится на высококвалифицированных специалистов без уточнения сферы деятельности; следующая по размеру доля женщин — работников сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности. Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий женского пола занимают малую часть в рассматриваемых структурах за 2016 г. и 2021 г.

О том, насколько сильны различия в изучаемых распределениях, показывают результаты расчета индекса J_R (индекса В.М. Рябцева) [5, с. 56].

По итогам расчетов индекса J_R , представленным в таблице 2, можно заключить, что рассматриваемые распределения за 2016–2021 гг. существенно не изменились. Распределение занятых в экономике Оренбуржья женщин по уровню образования и семейному положению, занятых мужчин по семейному положению в 2016 г. и в 2021 г. тождественны.

В *возрастной структуре* безработных мужчин Оренбуржья произошли следующие изменения:

— в 2016 году основной удельный вес принадлежал безработным мужчинам в возрасте от 30 до 49 лет (33,9%), к 2021 году данный показатель вырос на 4,6% и составил 38,5%;

— на втором месте — доля безработных мужчин молодого возраста от 20 до 24 лет, которая в 2021 г. по сравнению с 2016 г. значительно снизилась;

— наименьшая доля принадлежит безработным мужчинам в возрасте от 60 до 72 лет;

Средний возраст безработного мужчины в Оренбуржье увеличился на 4,8 года (в 2016 году — 33 года, в 2021 — 37,8 года).

Анализируя структуру безработных мужчин *по уровню образования*, можно отметить, что и в 2016 г., и в 2021 г. наибольшую долю в данной структуре занимали мужчины,

Таблица 2 (Table 2)

Характеристика структурных сдвигов в распределениях занятого населения Оренбургской области по гендерному признаку¹
Characteristics of structural shifts in the distribution of the employed population of the Orenburg region by gender¹

Показатели	Гендерный признак	Возраст	Уровень образования	Семейное положение	Группа занятий
Значение индекса J_R (Уровень структурных различий по J_R)	женщины	0,044 (Весьма низкий)	0,030 (Тождественность структур)	0,014 (Тождественность структур)	0,056 (Весьма низкий)
	мужчины	0,064 (Весьма низкий)	0,052 (Весьма низкий)	0,017 (Тождественность структур)	0,037 (Весьма низкий)

¹Рассчитано авторами по источнику: [23]

¹Calculated by the authors according to the source: [23]

имеющие среднее профессиональное образование. Доля безработных мужчин, имеющих высшее образование в 2016 году составляла 27,8%, но к 2021 году она снизилась на 17,2 п.п. и составила 10,6%.

Наибольший удельный вес в распределении безработных мужчин по семейному положению в 2016 г. занимали холостые мужчины; в 2021 г. — состоящие в браке.

В структуре безработных мужчин по обстоятельствам незанятости 2016 г. 69% ранее имели работу, но оставили ее по разным причинам, к 2021 г. их доля составила 79,3%.

Чаще всего в период с 2016–2021 гг. в качестве способа поиска работы безработные мужчины одинаково использовали как помощь друзей, родственников, знакомых, так и подачу объявлений в СМИ, Интернет, отклик на объявления. Вторыми по популярности способом поиска работы были обращения в государственную службу занятости и непосредственно к работодателю.

В возрастной структуре женщин, оставшихся без работы, как 2016 году, так и в 2021 г. преобладали женщины в возрасте от 30 до 49 лет; к 2021 г. их доля выросла на 11,9%. Наименьшая доля в исследуемой структуре в изучаемые периоды принадлежит безработным женщинам пожилого возраста.

Средний возраст безработных женщин в 2021 году по отношению к 2016 годом стал больше на 3,1 года (в 2016 году — 33,1 года, в 2021 году — 36,2 года).

Распределение женщин, оставшихся без работы, по уровню образования в 2021 г. по сравнению с 2016 г. характеризуется тем, что значительная часть в 2016 г. за женщинами, получившими профессию в ССУЗах (43,4%), к 2021 году их доля имеет положительную тенденцию в динамике (на 11,4%). Меньшая часть анализируемого распределения в

Таблица 3 (Table 3)

Характеристика структурных сдвигов в распределениях безработного населения Оренбургской области по гендерному признаку¹
Characteristics of structural shifts in the distribution of the unemployed population of the Orenburg region by gender¹

Показатели	Признак распределения	Возраст	Уровень образования	Семейное положение	Обстоятельства незанятости	Способ поиска работы
	Гендерный признак					
Значение индекса J_R (Уровень структурных различий по J_R)	женщины	0,164 (Существенный)	0,133 (Низкий)	0,079 (Низкий)	0,076 (Низкий)	0,079 (Низкий)
	мужчины	0,151 (Существенный)	0,165 (Существенный)	0,141 (Низкий)	0,104 (Низкий)	0,073 (Низкий)

¹Рассчитано авторами по источнику: [23]

¹Calculated by the authors according to the source: [23]

Таблица 4 (Table 4)

Цепные темпы изменения показателей, характеризующих гендерную асимметрию на региональном рынке труда, в % к предыдущему году
Chain rates of change in indexes characterizing gender asymmetry in the regional labor market, in % compared to the previous year

Показатели	Гендерный признак	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Рабочая сила	женщины	99,1	100,5	90,9	99,9	102,3	96,8
	мужчины	99,1	99,9	93,9	100,7	100,3	98,8
Занятые	женщины	99,1	100,7	91,2	99,0	103,5	97,5
	мужчины	99,9	100,0	93,8	98,6	101,7	100,5
Безработные	женщины	99,6	97,5	86,8	119,6	81,6	80,9
	мужчины	83,7	98,1	97,6	149,3	79,3	66,1

Рассчитано авторами по источнику: [23]

Calculated by the authors according to the source: [23]

2016 году — это безработные женщины, преодолевшие вторую ступень общего образования в России (3,8%), их удельный вес в структуре к 2021 году вырос на 4,0%.

Наибольший удельный вес в распределении безработных женщин по семейному положению и в 2016 г., и в 2021 г. занимали состоящие в браке женщины; наименьший — вдовы.

В 2016 г. обстоятельства незанятости женщин таковы, что 67,3% из них, ранее имевших работу, оставались без нее, увольняясь по собственному желанию. В 2021 г. их доля значительно выросла (до 75,3%), тенденция увольнения женщин по собственному желанию сохранилась.

Чаще всего в период с 2016–2021 гг. в качестве способа поиска работы безработные женщины прибегали к помощи друзей, родственников, знакомых, а также подавали объявления в СМИ, Интернет, откликались на объявления.

Анализ данных, представленных в таблице 3, позволяет отметить, что в возрастной структуре безработных мужчин и женщин в 2021 г. по сравнению с 2016 г. отмечается существенный уровень различий. Существенными различиями характеризуется структура безработных мужчин по уровню образования. Структуры безработного женского и мужского населения в Оренбургской области по семейному положению, причинам

незанятости и способам поиска работы в 2021 г. по сравнению с 2016 г. имеют низкий уровень различий.

Результаты расчетов цепных показателей динамики позволяют утверждать, что в динамике показателей, характеризующих гендерное неравенство, наблюдаются нестабильные тенденции изменения (табл. 4).

В среднем за 2016–2022 гг. видны тенденции к снижению численности рабочей силы и ее составляющих (табл. 4).

Тенденции в динамике основных индикаторов гендерного неравенства на рынке труда Оренбуржья характеризуются на основе уравнений трендов (табл. 6) [11, с. 38].

Наличие тренда в исследуемых рядах было подтверждено с помощью расчетов по критерию серий, основанному на медиане выборки. О качестве моделей позволяют судить расчеты средней ошибки аппроксимации, согласно которым большинство показателей находятся в диапазоне до 10% ($|\bar{p}(t)| < 10\%$), следовательно, точность моделей трендов признается высокой.

Точность модели тренда, описывающей тенденции в динамике численности безработных мужчин, можно считать хорошей, поскольку средняя ошибка аппроксимации больше 10%, но меньше 20% [11, с. 45].

Интерпретируя параметры полученных трендов, можно отметить, что в среднем за 2016–2022 гг. из года в год с абсолютным ускорением снижалась как численность мужской рабочей силы в целом, так и ее составляющих. Аналогичные нисходящие тренды отмечаются в среднем за исследуемый период в динамике численности женской рабочей силы в целом, и числа занятых женщин, в частности. Численность безработных женщин также имела ежегодную тенденцию к снижению, но с абсолютным замедлением.

Динамика показателей, характеризующих гендерную асимметрию на региональном рынке труда, в среднем за период с 2016 по 2022 гг.
Dynamics of indexes characterizing gender asymmetry in the regional labor market, on average for the period from 2016 to 2022

Показатели	Гендерный признак	Среднее абсолютное снижение, тыс. чел.	Средний коэффициент снижения	Средний темп снижения, %
Рабочая сила	женщины	-8,3	0,982	-1,8
	мужчины	-6,3	0,988	-1,2
Занятые	женщины	-6,2	0,986	-1,4
	мужчины	-4,7	0,991	-0,9
Безработные	женщины	-0,9	0,962	-3,8
	мужчины	-1,6	0,925	-7,5

Рассчитано авторами по источнику: [23]

Calculated by the authors according to the source: [23]

Таблица 6 (Table 6)

Модели направления развития в динамике индикаторов, характеризующих гендерное неравенство на рынке труда в Оренбургской области
Models of the direction of development in the dynamics of indexes characterizing gender inequality in the labor market in the Orenburg region

Показатели	Гендерный признак	Уравнение тренда	R^2	Средняя ошибка аппроксимации, %
Рабочая сила	женщины	$Y(t) = 0,8845t^2 - 16,223t + 504,64$	0,7621	1,8
	мужчины	$Y(t) = 0,8845t^2 - 14,03t + 545,89$	0,8118	1,0
Занятые	женщины	$Y(t) = 1,1675t^2 - 17,354t + 481,7$	0,7221	2,1
	мужчины	$Y(t) = 1,231t^2 - 16,326t + 525,16$	0,7217	1,5
Безработные	женщины	$Y(t) = -0,2833t^2 + 1,131t + 22,943$	0,7291	4,9
	мужчины	$Y(t) = -0,3464t^2 + 2,2964t + 20,729$	0,7269	16,1

Рассчитано авторами с помощью MS Excel по источнику: [23]

Calculated by the authors using MS Excel according to the source: [23]

Причинами, повлиявшими на сложившуюся ситуацию на рынке труда приграничного региона, являются нисходящие тренды в динамике численности населения в целом, и в трудоспособном возрасте [12, с. 100].

Исследуя зависимость общей численности рабочей силы в Оренбуржье (Y) от изменения численности населения (S_1) можно отметить, что связь является прямой и высокой силы. Подобные выводы сделаны о направлении и силе связи общей численности рабочей силы и численности населения в трудоспособном возрасте (S_2) (табл.7).

Таблица 7 (Table 7)

Матрица парных коэффициентов корреляции
Matrix of paired correlation coefficients

	Y	S_1	S_2
Y	1		
S_1	0,779	1	
S_2	0,787	0,569	1

Перспективные значения исследуемых выше показателей (табл. 8–9) рассчитаны на основе полученных моделей, приведенных в таблице 6.

Данные таблицы 8 позволяют заключить, что при изменении численности женской рабочей силы в Оренбургской

области в перспективе будут наблюдаться нестабильные тенденции. Число занятых в экономике области женщин будет расти, тогда как по результатам трендового анализа был сделан вывод о тенденциях снижения с абсолютным ускорением. Тенденция в отношении численности безработных женщин подтверждена – в перспективе она будет снижаться.

С вероятностью 95%, уровень занятости женского населения в 2023–2025 гг. будет расти; уровень общей безработицы – снижаться.

Итоги расчета перспективных значений численности занятых мужчин в экономике Оренбуржья, с вероятностью 95%, позволяют утверждать, что в 2023–2025 гг. будут преобладать определенные ранее тенденции снижения.

В динамике численности мужской рабочей силы в 2024 г. по сравнению с 2023 г. предполагается снижение показателя, небольшой прирост – в 2025 г. по сравнению с 2024 г. Общее число безработных мужчин в период с 2023 г. по 2025 г. будет иметь тенденцию к снижению.

Перспективные показатели уровня занятости и общей безработицы мужского населения в Оренбургской области будут иметь тенденцию к снижению.

В заключении стоит отметить, что нестабильные тенденции в динамике численности населения, обеспечивающего предложение рабочей силы на Оренбургском рынке труда, в перспективе являются отражением пережитых шоков (введение санкций, уход зарубежных работодателей, релокация) на общероссийском уровне. Хотя острого кризиса удалось избежать, в 2023 г. и в последующие годы будет происходить активная адаптация к сложившимся условиям как на рынке труда РФ, так и ее регионов. Кроме того, не стоит забывать об изменении демографиче-

Динамика основных индикаторов, характеризующих занятость и безработицу женского населения Оренбургской области в перспективе на 3 года вперед

Dynamics of the main indexes characterizing the employment and unemployment of the female population of the Orenburg region in the perspective of 3 years ahead

Показатели	Год прогноза	Нижний предел	Точка тренда	Верхний предел
Рабочая сила, тыс. чел.	2023	413,4	431,5	449,5
	2024	410,5	430,3	450,1
	2025	409,1	430,9	452,6
Число имеющих работу или доходное занятие, тыс. чел.	2023	396,3	414,3	432,4
	2024	396,2	416,0	435,8
	2025	398,1	419,8	441,6
Число оставшихся без работы или доходного занятия, тыс. чел.	2023	11,2	13,9	16,5
	2024	7,3	10,2	13,1
	2025	2,7	5,9	9,1
Коэффициент занятости, %	2023	95,9	96,0	96,2
	2024	96,5	96,7	96,8
	2025	97,3	97,4	97,6
Уровень общей безработицы, %	2023	2,7	3,2	3,7
	2024	1,8	2,4	2,9
	2025	0,7	1,4	2,0

Рассчитано авторами по источнику: [23]

Calculated by the authors according to the source: [23]

Таблица 8 (Table 8)

Динамика основных индикаторов, характеризующих занятость и безработицу мужского населения Оренбургской области в трехлетней перспективе

Dynamics of the main indexes characterizing employment and unemployment of the male population of the Orenburg region in a three-year perspective

Показатели	Год прогноза	Нижний предел	Точка тренда	Верхний предел
Рабочая сила, тыс. чел.	2023	478,3	490,3	502,2
	2024	478,1	491,3	504,4
	2025	479,6	494,0	508,5
Число имеющих работу или доходное занятие, тыс. чел.	2023	438,2	452,8	467,4
	2024	431,0	447,1	463,1
	2025	424,3	442,0	459,6
Число оставшихся без работы или доходного занятия, тыс. чел.	2023	10,0	16,9	23,9
	2024	5,7	13,3	21,0
	2025	0,6	9,1	17,5
Коэффициент занятости, %	2023	91,6	92,4	93,1
	2024	90,2	91,0	91,8
	2025	88,5	89,5	90,4
Уровень общей безработицы, %	2023	2,1	3,5	4,8
	2024	1,2	2,7	4,2
	2025	0,1	1,8	3,4

Рассчитано авторами по источнику: [23]

Calculated by the authors according to the source: [23]

Таблица 9 (Table 9)

ских показателей в целом, и по гендерному признаку в частности.

Решение демографических проблем является первооче-

редным пунктом в вопросах разработки стратегии развития области, на который органы власти региона стараются обратить особое внимание.

Заключение

Результаты проведенного исследования структуры занятых и безработных позволили сформировать среднестатистический портрет по гендерному признаку.

Так, занятый мужчина на рынке труда Оренбургской области и в 2016 г., и в 2021 г. обладал следующими характеристиками. Как правило, это мужчина в возрасте от 30 до 49 лет, состоящий в браке, имеющий среднее профессиональное образование (СПО), являющийся в большинстве случаев оператором производственных установок, машин, сборщиком или водителем. Занятая женщина на рынке труда региона находится в том же возрасте, что и занятый мужчина, имеет такой же уровень образования и также состоит в браке. Отличает среднестатистическую занятую женщину от занятого в экономике мужчины только группа занятий — и в 2016 г., и в 2021 г. она являлась специалистом высшего уровня квалификации.

Характеристика безработного мужчины на рынке труда области в 2016 г. была такова: это холостой мужчина в возрасте от 30 до 49 лет, получивший диплом СПО, который ранее имел работу, но оставил ее в связи с высвобождением, сокращением штатов, ликвидацией предприятия, собственного дела, предпринимавший попытки поиска работы через родных, друзей или знакомых, подававший объявления о поиске работы, откликавшийся на объявления о работе в СМИ. Основное отличие в портрете безработного мужчины-жителя области в 2021 г. — это семейное положение и причина незанятости. В 2021 г. — это были состоящие в браке мужчины, ранее имевшие работу, но уволившиеся по собственному желанию.

Среднестатистический портрет безработной женщины на областном рынке труда в

2016 г. отличается от аналогичных характеристик безработного мужчины в том же году по семейному положению и обстоятельствам незанятости. Так, в 2016 г. это была замужняя женщина, ранее имевшая работу, но оставившая ее по собственному желанию. В 2021 г. по сравнению с 2016 г. существенных изменений в характеристике безработной женщины не наблюдалось.

Анализ структурных различий в гендерных распределениях занятого населения позволил отметить, что значительных колебаний за период 2016–2021 гг. не произошло. Распределения по ряду признаков в 2021 г. по сравнению с 2016 г. имели весьма низкий уровень различий. Распределения женщин, занятых в экономике области, по уровню образования и семейному положению, а также занятых мужчин по семейному положению в 2016 г. и в 2021 г. были тождественны.

В возрастной структуре безработных мужчин и женщин и в структуре безработных мужчин по уровню образования в 2021 г. по сравнению с 2016 г. отмечается существенный уровень различий. Низкий уровень различий в 2021 г. по сравнению с 2016 г. имеют распределения безработного женского и мужского населения в Оренбургской области по семейному положению, причинам незанятости и способам поиска работы.

Результаты исследуемых тенденций позволяют отметить, что в динамике численности женской рабочей силы в Оренбургской области в среднем за 2016–2022 гг. наметились нестабильные тенденции, численность мужской рабочей силы отмечается стабильной тенденцией снижения, в том числе с абсолютным ускорением.

Результаты прогноза однозначного ответа о тенденциях в динамике численности мужской и женской рабочей силы не дают, отмечаются скачко-

образные изменения показателей в период с 2023 по 2025 гг.

Изменение показателей женской безработицы в ближайшие три года будет характеризоваться наличием нисходящих трендов в динамике. Численность занятого женского населения будет расти. Уровень занятости и уровень общей безработицы мужского населения в трехлетней перспективе будут снижаться.

В ходе исследования было отмечено, что в Оренбургской области в 2020 г. по сравнению с 2019 г. наблюдался резкий рост численности безработных мужчин и женщин, что объясняется влиянием пандемии COVID-19, в результате начала и продолжения которой онлайн-регистрация для безработного населения была упрощена.

О взаимосвязях индикаторов рынка труда региона и его демографических показателей позволяют судить данные корреляционного анализа, по результатам которого определена прямая и сильная связь между численностью рабочей силы и численностью населения в целом и в трудоспособном возрасте.

Практическое значение проделанной работы характеризуется тем, что ее выводы могут быть полезны при осуществлении обзоров в сфере неравенства на рынке труда Оренбургской области по гендерному признаку, а также при разработке и реализации мер, направленных на улучшение положения женщин в экономике региона.

Полученные в ходе исследования результаты могут стать основой для формирования стратегии занятости региона в современных условиях, которой в перспективе предусмотрено появление тенденций роста при изменении социально-экономического положения Оренбуржья посредством снижения уровня напряженности на рынке труда области, в том числе и по гендерным свойствам.

Литература

1. Дашиева Б.Ш. Экономико-статистический анализ трудовых ресурсов сельскохозяйственных организаций по данным ведомственной отчетности // Бухучет в сельском хозяйстве. 2021. № 10. С. 53–71.
2. Запольский А.Д., Гусельникова Л.Н., Шевцов Н.А. Инструменты государственного регулирования формирования человеческого капитала региона // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 10. С. 81–86.
3. Глинская М. И. Анализ распространения неформальной занятости в России: причины, формы и сферы сосредоточения // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2018. № 4(100). С. 123–134.
4. Некипелова Д. В. Подходы к регулированию неформальной занятости: теория и практика // ЭКО. 2020. № 7. С. 75–99.
5. Вишневецкая Н.Г. Человеческий капитал молодежи как фактор развития инновационной экономики // Финансовый бизнес. 2016. № 5(184). С. 52–55.
6. Майер Е.В. Факторы профессиональной успешности работников старших возрастов // Современная экономика: проблемы и решения. 2017. Т. 7. № 3. С. 109–118.
7. Полищук Е.А. Методология исследования регулирования процессов на рынке труда молодежи // Экономика и предпринимательство. 2018. № 9(98). С. 1291–1296.
8. Федченко А.А., Дорохова Н.В., Дашкова Е.С. Гибкая занятость: глобальный, российский и региональный аспекты // Мировая экономика и международные отношения. 2018. Т. 62. № 1. С. 16–24.
9. Тонких Н.В., Камарова Т.А. Исследование нестандартной занятости на территории Свердловской области: методика, результаты апробации // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2015. № 2. С. 164–172.
10. Пашин Н.П., Волошина И.А., Харьков В.В. Решение проблем оценки и регулирования напряженности на рынке труда: практика и современные подходы // Социально-трудовые исследования. 2021. № 1. С. 8–23.
11. Золотова Л.В., Портнова Л.В. Тенденции развития рынка труда Оренбургской области // Сфера услуг: инновации и качество. 2021. № 54. С. 37–46.
12. Коробейникова Е.В. Особенности рынка труда в условиях цифровой трансформации экономики // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2018. № 2. С. 95–101.
13. Марков А.В., Халапсина А.А. Трудовые ресурсы России: развитие и проблемы качества // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2017. № 2(42). С. 111–114.
14. Орлова А.Л. Рынок труда: анализ занятости и безработицы в РФ // Экономические и гуманитарные науки. 2020. № 10(345). С. 113–118.
15. Гневашева В.А., Ильдарханова Ч.И. Гендерная асимметрия труда: региональный аспект (Результаты эмпирического исследования) // Женщина в российском обществе. 2021. Специальный выпуск. С. 60–76.
16. Елисеева И.И. Демографические проблемы российского рынка труда // В сборнике: Эффективность труда и качество трудовой жизни XXI века. Сборник научных статей. Под ред. Р.В. Карапетяна. Санкт-Петербург, 2020. С. 145–159.
17. Зенкова О.А. Гендерная асимметрия рынка труда в оценках молодых женщин с высшим образованием // Современная экономика: проблемы и решения. 2021. № 3. С. 28–34. DOI: 10.17308/meps.2021.3/2556.
18. Калабихина И.Е. Как мы узнаем, что наступает гендерное равенство? // Женщина в российском обществе. 2021. № 2. С. 3–16.
19. Колесникова О.А., Маслова Е.В. К вопросу о снижении гендерных диспропорций на рынке труда в современных российских условиях // Экономика труда. 2019. № 6(4). С. 1447–1462. DOI: 10.18334/et.6.4.41272.
20. Кошарная Г. Б., Тарханова Е. С. Перспективные направления в решении проблемы женской безработицы на региональном рынке труда // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2021. № 1. С. 86–102.
21. Романовский Г.Б., Тарханова Е.С. Гендерные аспекты безработицы на региональном рынке труда // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2012. № 3(23). С. 103–109.
22. Рудченко А.В. Анализ ситуации гендерной асимметрии на рынке труда: теоретический аспект // Вестник Международного института рынка. 2020. № 2. С. 44–53.
23. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://orenstat.gks.ru/>. (Дата обращения: 06.03.2023).

References

1. Dashiyeve B.SH. Economic and statistical analysis of labor resources of agricultural organizations according to departmental reporting. Bukhuchet v sel'skom khozyaystve = Accounting in agriculture. 2021; 10: 53-71. (In Russ.)
2. Zapol'skiy A.D., Gusel'nikova L.N., Shevtsov N.A. Instruments of state regulation of the formation of the human capital of the region. Nauka i biznes: puti razvitiya = Science and business: ways of development. 2019; 10: 81-86. (In Russ.)

3. Glinskaya M. I. Analysis of the spread of informal employment in Russia: reasons, forms and spheres of concentration. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova* = *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2018; 4(100): 123-134. (In Russ.)
4. Nekipelova D.V. Approaches to the regulation of informal employment: theory and practice. *EKO* = *ECO*. 2020; 7: 75-99. (In Russ.)
5. Vishnevskaya N.G. Human capital of youth as a factor in the development of an innovative economy. *Finansovyy biznes* = *Financial business*. 2016; 5(184): 52-55. (In Russ.)
6. Mayyer Ye.V. Factors of professional success of older workers. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya* = *Modern economy: problems and solutions*. 2017; 7; 3: 109-118. (In Russ.)
7. Polishchuk Ye.A. Methodology for the study of regulation of processes in the youth labor market. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* = *Economics and Entrepreneurship*. 2018; 9(98): 1291-1296. (In Russ.)
8. Fedchenko A.A., Dorokhova N.V., Dashkova Ye.S. Flexible employment: global, Russian and regional aspects. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnyye otnosheniya* = *World Economy and International Relations*. 2018; 62; 1: 16-24. (In Russ.)
9. Tonkikh N.V., Kamarova T.A. Study of non-standard employment in the territory of the Sverdlovsk region: methodology, results of approbation. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* = *Bulletin of the Omsk University. Series: Economy*. 2015; 2: 164-172. (In Russ.)
10. Pashin N.P., Voloshina I.A., Khar'kin V.V. Solving the problems of assessing and regulating tension in the labor market: practice and modern approaches. *Sotsial'no-trudovyye issledovaniya* = *Social and labor research*. 2021; 1: 8-23. (In Russ.)
11. Zolotova L. V., Portnova L. V. Trends in the development of the labor market of the Orenburg region. *Sfera uslug: innovatsii i kachestvo* = *Service sector: innovation and quality*. 2021; 54: 37-46. (In Russ.)
12. Korobeynikova Ye.V. Features of the labor market in the conditions of digital transformation of the economy. *Problemy razvitiya predpriyatiy: teoriya i praktika* = *Problems of enterprise development: theory and practice*. 2018; 2: 95-101. (In Russ.)
13. Markov A.V., Khalapsina A.A. Labor resources of Russia: development and quality problems. *Nauchnyy vestnik Vol'skogo voyennogo instituta material'nogo obespecheniya: voyenno-nauchnyy zhurnal* = *Scientific Bulletin of the Volsky Military Institute of Material Support: military scientific journal*. 2017; 2(42): 111-114. (In Russ.)
14. Orlova A. L. Labor market: analysis of employment and unemployment in the Russian Federation. *Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki* = *Economic and humanitarian sciences*. 2020; 10(345): 113-118. (In Russ.)
15. Gnevasheva V.A., Il'darkhanova CH.I. Gender asymmetry of labor: a regional aspect (results of an empirical study). *Zhenshchina v rossiyskom obshchestve* = *Woman in Russian society. Special issue*. 2021: 60-76. (In Russ.)
16. Yeliseyeva I.I. Demographic problems of the Russian labor market. V sbornike: *Effektivnost' truda i kachestvo trudovoy zhizni XXI veka. Sbornik nauchnykh statey*. Pod red. R.V. Karapetyana = In the collection: *Labor efficiency and quality of working life of the XXI century. Collection of scientific articles*. Ed. R.V. Karapetyan. Saint Petersburg; 2020: 145-159. (In Russ.)
17. Zenkova O.A. Gender asymmetry of the labor market in the assessments of young women with higher education. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya* = *Modern Economics: Problems and Solutions*. 2021; 3: 28-34. DOI: 10.17308/meps.2021.3/2556. (In Russ.)
18. Kalabikhina I.Ye. How do we know that gender equality is coming? *Zhenshchina v rossiyskom obshchestve* = *Woman in Russian society*. 2021; 2: 3-16. (In Russ.)
19. Kolesnikova O.A., Maslova Ye.V. On the issue of reducing gender disproportions in the labor market in modern Russian conditions. *Ekonomika truda* = *Labor Economics*. 2019; 6(4): 1447-1462. DOI: 10.18334/et.6.4.41272. (In Russ.)
20. Kosharnaya G. B., Tarkhanova Ye.S. Perspective directions in solving the problem of female unemployment in the regional labor market. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennyye nauki* = *News of higher educational institutions. Volga region. Social Sciences*. 2021; 1: 86-102. (In Russ.)
21. Romanovskiy G.B., Tarkhanova Ye.S. Gender Aspects of Unemployment in the Regional Labor Market. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennyye nauki* = *News of higher educational institutions. Volga region. Social Sciences*. 2012; 3(23): 103-109. (In Russ.)
22. Rudchenko A.V. Analysis of the situation of gender asymmetry in the labor market: a theoretical aspect. *Vestnik Mezhdunarodnogo instituta rynka* = *Bulletin of the International Market Institute*. 2020; 2: 44-53. (In Russ.)
23. Ofitsial'nyy sayt Territorial'nogo organa Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orenburgskoy oblasti = *Official website of the Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Orenburg region* [Internet]. Available from: <https://orenstat.gks.ru/>. (cited 06.03.2023). (In Russ.)

Сведения об авторах

Людмила Владимировна Золотова

К.э.н., доцент, директор
Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,
Оренбург, Россия
Эл. почта: zolotova.lu@rambler.ru

Лидия Владимировна Портнова

К.э.н., доцент, доцент кафедры финансов и
менеджмента
Оренбургский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова,
Оренбург, Россия
Эл. почта: naukaorenrea@list.ru

Information about the authors

Lyudmila V. Zolotova

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Director
Orenburg branch of the Plekhanov Russian
University of Economics, Orenburg, Russia
E-mail: zolotova.lu@rambler.ru

Lidiya V. Portnova

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Associate
of the Department for Finance and Management
Orenburg branch of the Plekhanov Russian
University of Economics, Orenburg, Russia
E-mail: naukaorenrea@list.ru

Сравнительный межстрановой анализ уровня развития научной и инновационной деятельности

Прогрессивное экономическое развитие стран в современном мире основано на соответствующем развитии научной и инновационной деятельности. В работе проведен анализ основных показателей, характеризующих состояние научного потенциала и показателей, отражающих результативность научной деятельности по 43-м странам мира, включая Россию и Китай. Выявлены взаимосвязи показателей и построены регрессионные уравнения, описывающие имеющиеся зависимости. На основе полученных моделей даны оценки результатов научной деятельности по двум странам: России и Китая. Оценки сопоставлены с фактическими уровнями показателей и сделаны выводы об эффективности использования имеющихся научных ресурсов.

Цель исследования. Целью исследования являлось определение однородных групп регионов, схожих по своим экономическим и инновационным показателям, статистический анализ этих групп на основе непараметрических методов и методов корреляционно-регрессионного анализа, формирование выводов и рекомендаций, касающихся их инновационной деятельности.

Материалы и методы. В исследовании использовались следующие статистические методы: непараметрические, корреляционно-регрессионные, многомерные классификации (кластерный анализ), дискриминантный анализ, описательные статистики (средние, структурные средние, показатели вариации и др.). В работе использовались статистические данные Всемирного банка, OECD, Росстата. Расчеты проводились в пакете прикладных программ STATISTICA 12.0.

Результаты. В работе проведена классификация стран по уровню научного потенциала и научных результативности. Определена кластерная принадлежность России. Поиск круга стран, имеющих с Россией сходные условия научного потенциала для дальнейшего использования опыта этих стран — одна из целей работы. В результате проведенного анализа можно отметить, что изобретательская активность населения России достаточно высока, в то же время крайне слабо используется научный потенциал в отношении научных публикаций. В Китае можно отметить высокие значения уровня изобретательской активности и средней цитируемости научных публикаций. Показатель числа выданных патентов, рассматриваемый по всей совокупности, имеет тесную линейную связь с ВВП на душу населения и тесную нелинейную

связь с внутренними затратами на исследования и разработки в процентах к ВВП и численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике. В разбивке по кластерным группам перечисленные зависимости не обнаружены у развитых стран, вошедших в первый кластер, но подтвердились для остальных стран.

Заключение. Анализ изобретательской активности населения России показал, что при существующем научном потенциале стране удалось достигнуть в этой области гораздо лучших результатов, чем это могло быть исходя из значений среднедушевого ВВП, затрат на исследования и разработки, численности персонала и др. (превышение по разным моделям приблизительно в 1,4 — 2,7 раз). В целом по совокупности стран показатель цитируемости имеет достаточную связь с показателем ВВП на душу населения и численностью персонала, занимающегося исследованиями и разработками, но на нее не оказывает значимого влияния объем внутренних затрат в расчете на одного исследователя и доля внутренних затрат в процентах к ВВП. Опыт Китая подтверждает данный вывод: при невысоком значении затрат на одного исследователя стране удалось достигнуть высоких результатов в инновационной области, но данное явление может объясняться существованием определенного лага между развитием показателей. Отдельно по кластерным группам, разбивающим всю совокупность стран на высокоразвитые, слабо развитые и страны, занимающие промежуточное положение, связь показателя цитируемости с другими показателями не обнаружена.

Данная работа ориентирована, в первую очередь, на специалистов, занимающихся проблемами развития науки, в частности российской. Установленные связи между показателями, характеризующими уровень научного потенциала и научных результативности, описанные с помощью линейных и нелинейных моделей, помогут практикам, решающим вопросы организации и финансирования науки, найти лучшие пути решения возникающих проблем.

Ключевые слова: научный потенциал, научные результаты, патентная активность, анализ цитируемости публикаций, зависимость экономических и научных показателей.

Vladimir P. Zavarukhin¹, Tatiana I. Chinaeva^{1,2}, Elvira Yu. Churilova^{1,2}

¹ Institute for the Study of Science of Russian Academy of Sciences, (ISS RAS), Moscow, Russia

² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Comparative Cross-Country Analysis of the Development Level of Scientific and Innovative Activity

The progressive economic development of countries in the modern world is based on the corresponding development of scientific and innovative activities. The paper analyzes the main indexes characterizing the state of scientific potential and indexes reflecting the effectiveness of scientific activity in 43 countries of the world,

including Russia and China. Interrelations of indexes are revealed and regression equations describing the existing dependencies are constructed. Based on the obtained models, the results of scientific activity are estimated for two countries: Russia and China. The estimates are compared with the actual levels of indexes and

conclusions are drawn about the effectiveness of the use of available scientific resources.

Purpose of the study. The aim of the study was to identify homogeneous groups of regions that are similar in their economic and innovative indexes, statistical analysis of these groups based on non-parametric methods and methods of correlation and regression analysis, and the formation of conclusions and recommendations regarding their innovative activities.

Materials and methods. The following statistical methods were used in the study: non-parametric, correlation-regression, multivariate classifications (cluster analysis), discriminant analysis, descriptive statistics (averages, structural averages, variation indexes, etc.). The work used the statistical data of the World Bank, OECD, Rosstat. The calculations were carried out using the STATISTICA 12.0 software package.

Results. The paper classifies countries according to the level of scientific potential and scientific performance. The cluster affiliation of Russia is determined. The search for a circle of countries that have similar conditions of scientific potential with Russia for further use of the experience of these countries is one of the goals of the paper. As a result of the analysis, it can be noted that the inventive activity of the Russian population is quite high, at the same time, the scientific potential in relation to scientific publications is used extremely poorly. In China, high levels of inventive activity and average citation of scientific publications can be noted. The number of patents granted, taken as a whole, has a strong linear relationship with GDP per capita and a strong non-linear relationship with domestic spending on research and development as a percentage of GDP and the number of people employed in research and development per 10,000 employed in the economy. By cluster groups, the listed dependencies were not

found in the developed countries included in the first cluster, but were confirmed for the other of the countries.

Conclusion. An analysis of the inventive activity of the Russian population showed that, with the existing scientific potential, the country managed to achieve much better results in this area than it could be based on the values of per capita GDP, research and development costs, the number of personnel, etc. (the excess according to different models is approximately 1.4 - 2.7 times). In general, for the totality of countries, the citation rate has a sufficient relationship with GDP per capita and the number of staff involved in research and development, but the volume of internal costs per researcher and the share of internal costs as a percentage of GDP do not significantly affect it. The experience of China confirms this conclusion: with a low cost per researcher, the country managed to achieve high results in the innovation field, but this phenomenon can be explained by the existence of a certain lag between the development of indexes. Separately, for cluster groups that divide the entire set of countries into highly developed, underdeveloped and countries occupying an intermediate position, no relationship was found between the citation index and other indexes.

This paper is focused, first, on specialists dealing with the problems of the development of science, in particular Russian. The established relationships between indexes characterizing the level of scientific potential and scientific performance, described using linear and non-linear models, will help practitioners who decide on the organization and financing of science to find the best ways to solve emerging problems.

Keywords: scientific potential, scientific results, patent activity, analysis of citations of publications, dependence of economic and scientific indexes.

Введение

В современном мире, направленном на глобализацию, развитие национальных экономик стран теснейшим образом связано с развитием науки и внедрением инноваций. На важность инновационного роста указывают многие исследователи [1, 2]. Успешность экономических преобразований, быстрота выхода из кризиса, в котором оказались страны всего мира из-за пандемии COVID-19, во многом зависит от эффективности инновационной политики государства. Исследования, направленные на анализ научного потенциала стран, в настоящее время приобретают особую актуальность и практическую востребованность как в России, так и за рубежом [3]. Поиск взаимосвязей научных и социально-экономических показателей, построение моделей зависимостей должны заканчиваться созданием конкретных рекомендаций по структуре, организации и финансированию научных подразделений страны [4, 5]. Целью представленной работы является проведение сравни-

тельного межстранового анализа уровня развития научной и инновационной деятельности.

Исходными для анализа выступили данные по среднему душевому ВВП, внутренним затратам на исследования и разработки (в том числе в процентах к ВВП), численности персонала, занятого исследованиями и разработками (в том числе численности исследователей), числу патентных заявок на изобретения, средней цитируемости одной публикации страны. Для анализа также использовались два субиндекса мирового инновационного индекса, ранжирующего страны мира в зависимости от уровня их научного потенциала и научных достижений. В таблице 1 приводится перечень показателей, использованных для анализа, с указанием имен переменных, используемых в модели, и источников информации.

Для исследования была отобрана сорок одна страна мира, характеризующаяся высоким уровнем развития науки (табл. 2). При отборе не рас-

сматривались страны, только вступающие на путь развития науки и научной сферы.

В процессе исследования решены следующие задачи:

- дана статистическая характеристика основным показателям, характеризующим научную деятельность стран, установлена их связь с другими показателями, участвующими в анализе;

- построены регрессионные модели зависимостей результатов научной деятельности;

- построены прогнозные оценки показателей, описывающих результаты научной деятельности в России и Китае; полученные оценки сопоставлены с фактическими значениями, на основе этого сделаны выводы об эффективности использования научного потенциала;

- проведена классификация стран на основе методов кластерного анализа, в результате получены однородные по своему научному потенциалу группы; дана статистическая характеристика полученным кластерам;

- определена кластерная принадлежность России; сде-

Таблица 1 (Table 1)

Названия, сокращения и источники информации показателей

Names, abbreviations and sources of information for indexes

Показатель	Сокращение, используемое в исследовании	Источник информации
GDP per capita, PPP 2018 (constant 2017 international \$)	GDP	По данным Всемирного банка [6]
Внутренние затраты на исследования и разработки (млн долл. США по ППС) 2018	RD	По данным Росстата [7] https:// rosstat.gov.ru
Внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВВП в 2018	RDperGDP	По данным Росстата [7] https:// rosstat.gov.ru
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике: 2018 (в эквиваленте полной занятости)	Staffper10,000	Показатели развития российской и мировой науки: сравнительный анализ. [8]
Число исследователей, занятых исследованиями и разработками: 2018 (человеко-лет; в эквиваленте полной занятости)	Researchers	По данным Росстата [7]
Внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя (тыс. долл. США)	RDper researcher	По данным Росстата [7]
Число патентных заявок на изобретения, поданных национальными заявителями в стране и за рубежом в расчете на 1 млн. чел. населения в 2018 году	Patents	По данным Росстата [7]
Средняя цитируемость одной публикации страны: InCites, 2015–2019	CIT	Показатели развития российской науки и мирового научного сообщества [8].
Innovation Input Sub-Index 2020 rankings (основан на данных 2018 г.)	InputIn	The Global Innovation Index [9].
Innovation Output Sub-Index 2020 rankings (основан на данных 2018 г.)	OutputIn	The Global Innovation Index [9].

ланы выводы и даны рекомендации.

Основная практическая ценность работы заключается в том, что на основе кластерного и дискриминантного анализа найден круг стран, имеющих с Россией сходные условия состояния и развития научного потенциала, опыт этих стран рекомендован для дальнейшего изучения специалистам, занимающимся проблемами развития российской науки, политикам и общественным деятелям. Установленные связи научного потенциала и научных результатов, построенные регрессионные модели помогут практикам, решающим вопросы организации и финансирования науки, скорректировать свои действия по определению дальнейших путей развития науки в России.

Материалы и методы

В работе использовались статистические методы: непараметрические, корреляционно-регрессионные, мно-

гомерные классификации, описательные статистики.

Проверка гипотезы о статистической значимости различий значений показателя внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП в 2018 г по сравнению с 2010 г осуществлялась непараметрическим методом по Wilcoxon test.

Корреляционный анализ состоял из расчета линейных коэффициентов корреляции Пирсона и коэффициентов ранговой корреляции Спирмена, значимость которых проверялась на основе t -критерия Стьюдента при уровне значимости 0,05.

Регрессионный анализ сохранил построение линейных и нелинейных моделей зависимостей, значимость которых проверялась по F -критерию Фишера, регрессионных коэффициентов – по t -критерию Стьюдента, использовался уровень значимости 0,05. Прогнозные значения сопровождались 95%-ми доверительными интервалами. В качестве одних

из основных характеристик моделей выступали скорректированное значение коэффициента детерминации и средняя ошибка аппроксимации.

Показатели и регрессионные остатки проверялись на их соответствие нормальному закону распределения по критерию Shapiro-Wilk's test.

Кластерный анализ проводился методом k -средних на стандартизированных данных, в качестве начальных кластерных центров брались наблюдения на постоянных интервалах take observations at constant intervals. Качество разбиения проверялось на основе дисперсионного анализа, при этом выдвигалась гипотеза о равенстве дисперсий между кластерами и внутри их. В качестве расстояния между наблюдениями рассматривалось евклидово расстояние.

Дискриминантный анализ проводился стандартным методом классификации, качество полученных дискриминантных функций проверялось по статистике Wilks' Lambda,

Значения показателей по странам

Values of indexes by country

Country	GDP	RD	RD per GDP	Staff per 10,000	Researchers	RD per researcher	Patents	CIT	Input In	Output In
China	15243	468062,3	2,14	56	1866109	250,82	1048,5	8,42	55,51	51,04
Russian Federation	26656	41505,1	0,98	105	400663	103,59	206,4	5,23	46,64	24,62
<i>Данные по странам, по которым строились регрессионные модели и определялись коэффициенты связи</i>										
Australia	49152	22555,2	1,79	132	100414	224,62	490,8	10,21	62,86	33,85
Austria	55298	15785,6	3,14	180	52554	300,37	1647,1	10,80	61,15	39,10
Belgium	51111	15991,8	2,36	183	62606	255,44	1276,9	11,36	59,62	38,64
Brazil	14668	41121	1,26	32	179989	228,46	32,7	6,35	42,94	20,94
Canada	48797	29003,3	1,56	122	158890	182,54	660,6	9,93	64,84	39,68
Chile	25029	1621,3	0,35	19	9205	176,13	50,5	8,47	46,97	20,74
Czech Republic	39933	8286,9	1,93	138	42500	194,99	211,8	8,19	54,74	41,95
Denmark	56281	10054,2	3,03	218	42378	237,25	2310,6	12,18	66,77	48,30
Estonia	35208	675,0	1,40	96	4992	135,22	204,2	13,79	56,11	40,45
Finland	48130	7504,1	2,76	192	39984	187,68	2098,1	10,74	65,57	48,47
France	45252	68440,9	2,19	161	314101	217,89	1032,5	10,01	61,43	45,89
Germany	53463	141299,9	3,13	158	449043	314,67	2172,2	10,16	62,71	50,39
Greece	29151	3843,8	1,18	121	40084	95,89	105,9	9,99	48,04	25,54
Hungary	31096	4733,5	1,53	117	39295	120,46	137,1	9,37	49,25	33,80
Iceland	56722	415,8	2,04	155	2050	202,83	796,7	14,94	57,27	41,18
India	6519	68238,4	0,65	14	341818	199,63	22,2	6,71	43,51	27,66
Ireland	84303	4100,1	1,00	165	25906	158,27	1301,3	11,11	59,72	46,38
Israel	39418	17669,9	4,94	206	41853	422,19	1742,9	9,95	61,36	45,73
Italy	42053	36892,8	1,43	136	160623	229,69	534,4	9,87	52,41	39,06
Japan	41182	171293,6	3,28	131	678134	252,60	3638,5	7,56	63,59	41,80
Korea, Rep.	41948	98451,3	4,53	188	408370	241,08	4496,0	7,87	64,83	47,40
Latvia	30036	378,5	0,64	65	3632	104,21	90,8	9,70	49,60	32,63
Lithuania	35427	945,4	0,94	87	9584	98,64	82,1	7,54	49,38	28,98
Luxembourg	113590	860,0	1,21	125	3158	272,32	5261,9	13,52	57,23	44,45
Malaysia	27558	12425,1	1,44	59	73537	168,96	65,3	8,66	52,23	32,61
Mexico	19928	8053,9	0,31	17	38882	207,14	21,4	6,44	42,40	24,80
Netherlands	56061	21463,1	2,16	169	99096	216,59	2120,8	12,05	64,45	53,08
New Zealand	42866	2679,2	1,26	141	26000	103,05	627,8	9,29	60,95	33,06
Norway	64341	7405,8	2,06	167	36595	202,37	1226,1	10,06	62,67	35,91
Poland	31674	14622	1,21	99	120759	121,08	177,9	6,98	49,09	30,81
Portugal	34041	4786,5	1,36	118	50431	94,91	160,1	9,32	52,52	34,50
Singapore	98223	10530,5	1,84	121	39272	268,14	1315,0	13,58	70,20	43,02
Slovak Republic	31133	1486,9	0,84	84	16977	87,58	102,8	7,94	46,54	32,86
Slovenia	37968	1567,9	1,95	154	10502	149,30	355,9	8,63	54,09	31,73
South Africa	12628	5793,1	0,80	27	27656	209,47	32,2	7,98	44,85	20,48
Spain	40313	23552,9	1,24	114	143974	163,59	219,9	9,43	54,85	36,35
Sweden	52349	18162,4	3,32	181	77509	234,33	2488,4	11,16	69,19	55,75
Switzerland	70663	18688,5	3,37	163	46088	405,50	5480,3	13,06	69,42	62,75
Turkey	28313	23966,3	1,03	61	126249	189,83	113,7	5,32	44,36	25,44
United Kingdom	46038	53952,6	1,73	143	317472	169,94	846,0	10,15	65,97	53,59
United States	61586	581553,0	2,83	91	1434415	405,43	1577,1	9,72	68,84	52,28

Таблица 3 (Table 3)

Статистические характеристики показателей

Statistical characteristics of indexes

Variable	Descriptive Statistics				
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Coefficient of variation, %
GDP	44620,7	41948,3	6518,8	113590,0	47,1
RD	38557,4	12425,1	378,5	581553,0	244,9
RDperGDP	1,90	1,56	0,31	4,94	56,7
Staffper10000	123	131	14	218	43,8
Researchers	143819	46088	2050	1434415	175,5
RDperresearcher	206,11	202,42	87,58	422,19	39,6
Patents	1154,4	627,8	21,4	5480,0	123,0
CIT	9,80	9,87	5,32	14,94	22,3
InputIn	56,9	57,3	42,4	70,0	14,6
OutputIn	38,6	39,06	20,480	63	26,5

расстояния между группами и наблюдениями оценивались по расстоянию Махаланобиса.

В работе использовались статистические данные Всемирного банка, OECD, Росстата.

Расчеты проводились в пакете прикладных программ STATISTICA 12.0.

Результаты

Статистические характеристики исследуемой совокупности стран представлены в таблице 3. Наибольшую вариацию по рассматриваемым странам имеет показатель внутренних затрат на исследования и разработки (около 245%). При этом его минимальное значение составило 378, 5 млн. долл. (у Латвии), а максимальное — 581553 млн. долл. (у США), в среднем по совокупности — 38557,4 млн. долл. Показатель не имеет нормального закона распределения по критерию Shapiro-Wilk's (характеристики расчетов представлены в таблице 5). У 50% стран сумма внутренних затрат на исследования и разработки не превышает 12425,1 млн. долл. Если сравнивать с этими цифрами Россию, то при отечественном значении показателя равном 41505,1 млн. долл., ее можно отнести к среднему уровню финансирования. Прямо противоположны в этом смысле данные по Китаю: внутренние затраты на исследования и разработки составляют 468062,3 млн. долл., что превышает среднее значение по совокупности более, чем в 12 раз. По этому показателю Китай уступает в мире только США, обгоняя такие страны, как Германия и Япония.

Однако, стоит учесть, что размер внутренних затрат на исследования и разработки в некоторой степени зависит от размера страны по демографическим, территориальным и экономическим признакам. Поэтому целесообразно сопоставить страны по такому по-

казателю, как размер внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя, взятые по паритету покупательной способности национальных валют (количество исследователей при этом бралось в единицах человеко-лет в пересчете на полную занятость). Тогда по рассматриваемым странам наибольшее значение имеет Израиль (422,19 тыс. долл.), наименьшее — Slovak Republic (87,58), среднее значение по совокупности составило 206,11 тыс. долл. США. Проверка показателя на нормальный закон распределения по критерию Shapiro-Wilk's позволила отвергнуть гипотезу о нормальности распределения с вероятностью 0,01 (табл. 5). У половины стран размер показателя не превышает 202,42 (т.е. приблизительно равно среднему значению). Что касается России, то ее значение в 2 раза ниже среднего уровня (103,59). Низкое финансирование исследований — одна из причин отставания страны в научном плане от развитых государств мира. Китай, в свою очередь, демонстрирует значение показателя, ненамного превышающее средний уровень (250,82), невзирая на огромные абсолютные затраты в целом по стране. Среди лидеров затрат на одного исследователя можно назвать Швейцарию (405,5), США (405,43), Германию (314,67), Австрию (300,37). Рейтинг стран по размеру затрат на одного исследователя представлен в таблице 4. Россия в этом рейтинге находится на 38 месте (из 43 возможных мест), Китай — на 10-м.

Еще одним относительным показателем, характеризующим научный потенциал страны, точнее — ее человеческий научный потенциал, является численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике (в эквиваленте полной занятости). Среднее значение по странам равно 123 человека, минимальное значение наблюдалось у Индии (14), максимальное — у Дании (218). Гипотеза о нормальном законе распределения по критерию Shapiro-Wilk's не отвергается с вероятностью 0,05 (табл. 5). Медианное значение составило 131 человек, т.е. у половины рассматриваемых стран численность персонала, занятого исследованиями и разработками, не превышает 131 человек на 10000 занятых в экономике. В России таких исследователей гораздо меньше — 105 человек, и это объясняется как низкой престижностью научной деятельности в стране со стороны населения, так и недостатком внимания к науке

Таблица 4 (Table 4)

Рейтинг стран по величине внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя, тыс. долл. США в расчете по ППС

Ranking of countries by the value of domestic expenditures on research and development per researcher, thousand USD in Purchasing Power Parity (PPP) terms

Country	Место рейтинга	Внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя, тыс. долл. США в расчете по паритету покупательной способности национальных валют
Israel	1	422,19
Switzerland	2	405,50
United States	3	405,43
Germany	4	314,67
Austria	5	300,37
Luxembourg	6	272,32
Singapore	7	268,14
Belgium	8	255,44
Japan	9	252,60
China	10	250,82
Korea, Rep.	11	241,08
Denmark	12	237,25
Sweden	13	234,33
Italy	14	229,69
Brazil	15	228,46
Australia	16	224,62
France	17	217,89
Netherlands	18	216,59
South Africa	19	209,47
Mexico	20	207,14
Iceland	21	202,83
Norway	22	202,37
India	23	199,63
Czech Republic	24	194,99
Turkey	25	189,83
Finland	26	187,68
Canada	27	182,54
Chile	28	176,13
United Kingdom	29	169,94
Malaysia	30	168,96
Spain	31	163,59
Ireland	32	158,27
Slovenia	33	149,30
Estonia	34	135,22
Poland	35	121,08
Hungary	36	120,46
Latvia	37	104,21
Russian Federation	38	103,59
New Zealand	39	103,05
Lithuania	40	98,64
Greece	41	95,89
Portugal	42	94,91
Slovak Republic	43	87,58

со стороны государства, выражающееся в первую очередь в слабом финансировании. Если рассматривать Китай, то численность такого персонала составляет 56 человек на 10000 занятых в экономике. По сравнению с остальными странами значение небольшое, но если учесть огромную численность населения Китая и тот факт, что зависимость между численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, и численностью населения страны нелинейная, то сделать однозначный вывод в данном случае нельзя. Лидерами по численности персонала, занятого исследованиями и разработками в расчете на 10000 занятых в экономике являются Дания (1-е место – 218), Израиль (2-е место – 206), респ. Корея (3-е место – 188).

По мнению авторов работы [10] при решении проблемы низкого числа исследователей в России важно создать условия для эффективного инновационного образования молодых людей, которое будет способствовать развитию их творческих инновационных способностей. В некоторых исследованиях высказывается мнение, что отсутствует прямая связь между инвестициями в человеческий капитал и экономическим ростом [11]. Однако, в работе [12] показано, что эту связь можно заметить при анализе временных рядов, смещенных на определенный лаг для обнаружения корреляции, при этом, чем экономически беднее страна, тем ярче проявляется данная тенденция.

Показатель внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП считается одним из основных показателей, характеризующих финансирование науки в стране. Гипотеза о нормальном законе распределения показателя по критерию Shapiro-Wilk's не отвергается с вероятностью 0,05 (табл. 5). В 2018 году самое высокое значение наблюда-

лось у Израиля – почти 5% от ВВП приходилось на затраты на исследования и разработки; наименьшее – у Мексики – 0,31%. Россия имеет значение немногим меньше процента (0,98), Китай – 2,14%. Средняя доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП по совокупности составила 1,9%. У половины рассматриваемых стран значения показателя были менее 1,56%. Высокие доли затрат на исследования и разработки в ВВП (выше 3%) имеют Австрия, Дания, Германия, Япония, Швеция, Швейцария. Линейный коэффициент корреляции между размером среднедушевого ВВП и долей затрат на исследования и разработки в ВВП имеет значение 0,3 (табл. 6), ранговый коэффициент корреляции Спирмена – 0,6 (табл. 7), что говорит о существовании прямой нелинейной зависимости средней степени связи и практическом отсутствии линейной зависимости.

В ходе исследования была проверена гипотеза об изменении значений показателя внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП в 2018 году по сравнению с 2010 годом по рассматриваемым странам. Для этого использовался Wilcoxon test. По результатам теста можно сделать вывод, что за этот период произошли статистически значимые различия (уровень значимости различий $p = 0,011757$; $T = 139,5$; $Z = 2,519364$), причем экономически развитые страны этот процент увеличили, а бедные страны – снизили, в целом по совокупности показатель увеличился на 0,08%.

В качестве одного из показателей, описывающих результат научной деятельности, можно рассматривать среднюю цитируемость одной публикации: InCites. Показатель InCites основывается на базе данных Web of Science Core Collection, он измеряет научную деятель-

Таблица 5 (Table 5)

Результаты проверки показателей на нормальный закон распределения по Shapiro-Wilk's W test *

The results of checking indexes for the normal distribution law according to Shapiro-Wilk's W test *

Variable	Tests of Normality	
	W	p
GDP	0,921930	0,007867
RD	0,391910	0,000000
RDperGDP	0,925949	0,010621
Staffper10000	0,955061	0,105464
Researchers	0,543354	0,000000
RDperresearcher	0,922768	0,008372
Patents	0,769966	0,000001
CIT	0,977683	0,588710
InputIn	0,947641	0,057847
OutputIn	0,984171	0,828467

* Для выделенных курсивом переменных гипотеза о нормальном законе распределения по критерию Shapiro-Wilk была отвергнута.

* For italicized variables, the Shapiro-Wilk hypothesis of a normal distribution was rejected.

Таблица 6 (Table 6)

Корреляционная матрица*

Correlation matrix*

Variable	Линейные коэффициенты корреляции Пирсона									
	GDP	RD	RDperGDP	Staffper10000	Researchers	RDperresearcher	Patents	CIT	InputIn	OutputIn
GDP	1,000	0,091	0,307	0,560	0,030	0,400	0,635	0,722	0,692	0,641
RD	0,091	1,000	0,293	-0,046	0,973	0,481	0,185	-0,095	0,300	0,294
RDperGDP	0,307	0,293	1,000	0,754	0,308	0,689	0,660	0,290	0,716	0,694
Staffper10000	0,560	-0,046	0,754	1,000	-0,048	0,323	0,542	0,557	0,770	0,734
Researchers	0,030	0,973	0,308	-0,048	1,000	0,443	0,204	-0,175	0,294	0,293
RDperresearcher	0,400	0,481	0,689	0,323	0,443	1,000	0,611	0,276	0,523	0,542
Patents	0,635	0,185	0,660	0,542	0,204	0,611	1,000	0,424	0,639	0,705
CIT	0,722	-0,095	0,290	0,557	-0,175	0,276	0,424	1,000	0,623	0,615
InputIn	0,692	0,300	0,716	0,770	0,294	0,523	0,639	0,623	1,000	0,867
OutputIn	0,641	0,294	0,694	0,734	0,293	0,542	0,705	0,615	0,867	1,000

*Значимые на уровне $p < 0,05$ по t -критерию Стьюдента коэффициенты выделены шрифтом.

*Coefficients significant at $p < 0.05$ by Student's t -test are in bold.

Таблица 7 (Table 7)

Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена*

Spearman's rank correlation coefficients*

Variable	Spearman Rank Order Correlations					
	GDP	RDperGDP	Staffper10000	RDperresearcher	CIT	Patents
GDP	1,000	0,600	0,705	0,510	0,781	0,844
RDperGDP	0,600	1,000	0,799	0,653	0,462	0,817
Staffper10000	0,705	0,799	1,000	0,423	0,609	0,826
RDperresearcher	0,510	0,653	0,423	1,000	0,348	0,642
CIT	0,781	0,462	0,609	0,348	1,000	0,633
Patents	0,844	0,817	0,826	0,642	0,633	1,000

*Значимые на уровне $p < 0,05$ по t -критерию Стьюдента коэффициенты выделены шрифтом.

*Coefficients significant at $p < 0.05$ by Student's t -test are in bold.

ность с учетом цитирований публикаций. В ряде научных работ доказывалось, что с ростом научных достижений растут экономические показатели [13], поэтому анализ средней цитируемости и патентной активности столь важен.

Исследования по данным США показало, что наиболее цитируемые авторы, как правило, являются сотрудниками ведущих научных центров стран [14]. Русскоязычные публикации журналов WoS цитируются в среднем в два раза реже, чем опубликованные на английском языке. Следовательно, они получают меньше ссылок из крупных международных журналов [15].

По исследуемой группе стран наибольшее значение InCites имеет Исландия (14,94), а минимальное – Турция (5,32). К сожалению, у России этот показатель еще ниже, чем в Турции – средняя цитируемость одной публикации за период 2015–2019 гг. составила всего лишь 5,23. Ее опередили в том числе и Мексика, Бразилия, Индия, Малайзия, Чили. Среднее значение по странам – 9,8. У половины стран средняя цитируемость одной публикации превышает 9,87. Среди стран-лидеров помимо Исландии, можно назвать следующие: Эстония (2-е место – 13,79), Сингапур (3-е место – 13,58), Люксембург (4-е место – 13,52), Швейцария (5-е место – 13,06), Дания (6-е место – 12,18), Нидерланды (7-е место – 12,05). По критерию Shapiro-Wilk показатель подчиняется нормальному закону распределения (табл. 5), что важно для получения адекватных прогностических моделей. Коэффициент вариации меньше 33%, это позволяет при построении прогнозов ограничиться линейными преобразованиями. Исходя из анализа корреляционной матрицы (табл. 6) можно сделать вывод, что показатель InCites имеет достаточную линейную

Характеристика линейной модели зависимости показателя InCites от среднедушевого ВВП и численности персонала, занятого исследованиями и разработками

Characteristics of the linear model of the dependence of the InCites index on the average per capita GDP and the number of personnel engaged in research and development

N = 35	Regression Summary for Dependent Variable: CIT R = 0,86167917 R ² = 0,74249100 Adjusted R ² = 0,72639668 F(2,32) = 46,134 p < 0,00000 Std.Error of estimate: 0,92058					
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(32)	p-value
Intercept			5,727688	0,427219	13,40690	0,000000
GDP	0,664528	0,119430	0,000066	0,000012	5,56417	0,000004
Staffper10000	0,263690	0,119430	0,008358	0,003785	2,20790	0,034537

связь со среднедушевым ВВП (линейный коэффициент корреляции равен 0,722), среднюю степень линейной связи с численностью персонала, занятого исследованиями и разработками (0,557). Рассчитанные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между этими показателями (табл. 7) немного выше линейных коэффициентов (0,781 и 0,609 соответственно), что позволяет построить модель зависимости. Наилучшим приближением среди множественных регрессионных моделей явилась линейная модель:

$$\text{CIT} = 5,727688 + 0,000066 \times \text{GDP} + 0,008358 \times \text{Staffper10000}$$

Характеристики модели представлены в таблице 8. Модель значима на уровне 0,05 по F-критерию Фишера, регрессионные коэффициенты значимы на уровне 0,05 по t-критерию Стьюдента, гетероскедастичность отсутствует, средняя ошибка аппроксимации составила 9,8%, скорректированное значение множественного коэффициента детерминации равно 72,6%. Модель построена методом пошагового включения переменных (Forward stepwise). Предварительно из совокупности были удалены выбросы (6 наблюдений), и модель строилась по 35 странам.

Точечный прогноз показателя InCites по уравнению для

России получился равным 8,37 раз при фактическом уровне равном 5,23 раз. Доверительный интервал для прогнозного значения при доверительной вероятности 0,95: от 7,9 до 8,8 раз. Как видим, фактическое значение средней цитируемости одной публикации в 1,6 раза меньше того уровня, который должен быть в 2018 году при имеющихся на тот период значениях среднедушевого ВВП и численности персонала, занятого исследованиями и разработками (табл. 9).

Для сравнения приведем прогноз по Китаю: точечное значение составило 7,21 раз при доверительном интервале от 6,62 до 7,79 раз, фактическое значение – 8,42 раз. Таким образом, можно сделать вывод о том, что Китай достиг больших успехов, чем это прогнозируется при существующем среднедушевом ВВП и численности персонала, занятого исследованиями и разработками (превышение 1,17 раз).

При определении формы регрессионной зависимости показателя средней цитируемости от среднедушевого ВВП наилучшим оказалась экспоненциальная модель вида:

$$\text{CIT} = 6,4821 \times \exp(0,000008775 \times \text{GDP}).$$

Уравнение имеет среднюю ошибку аппроксимации, равную 9,2% (модель хорошо описывает зависимость), гетероскедастичность отсутствует.

Таблица 9 (Table 9)

Прогнозные значения показателя InCites по разным моделям для России и Китая*
Forecast values of the InCites index according to different models for Russia and China*

Регрессионное уравнение	Россия		Китай	
	Точечный прогноз показателя	Доверительный интервал для прогнозного значения	Точечный прогноз показателя	Доверительный интервал для прогнозного значения
Модели, построенные по всей совокупности стран (за исключением выбросов), для показателя InCites				
$CIT = 5,727688 + 0,000066 \times (GDP) + 0,008358 \times (Staffper10000)$	8,37	7,93 – 8,81	7,21	6,62 – 7,79
$CIT = 6,4821 \times \exp(0,000008775 \times (GDP))$	8,19	–	7,41	–
Модели, построенные по всей совокупности стран (за исключением выбросов), для показателя Patents				
$\ln(Patents) = -20,8166 + 2,5321 \times \ln(GDP)$	146,54	106,93 – 200,84	35,59	21,17–59,84
$Patents = 0,0309 \times 1,18223^{(OutputIn)}$	75,99	–	335,46	–
$\ln(Patents) = -18,056 + 1,1517 \times \ln(GDP) + 1,0219 \times \ln(Staffper10000) + 1,3588 \times \ln(RDperresearcher)$	115,29	84,50 – 157,24	105,95	69,55 – 161,33

* Фактическое значение показателя **InCites** по России – 5,23; по Китаю – 8,42.

Фактическое значение показателя **Patents** по России – 206,4; по Китаю – 1048,5.

* The actual value of the **InCites** index for Russia is 5.23; in China – 8.42.

The actual value of the Patents index in Russia is 206.4; in China – 1048.5.

Точечный прогноз показателя **InCites** для России равен 8,19 раз при фактическом значении 5,23; для Китая – 7,41 при фактическом значении 8,42 (табл. 9).

Корреляционный анализ позволил сделать вывод, что практически не оказывают никакого влияния на показатель **InCites** внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя, хотя было бы естественным предположить существование этой связи, также оказался несвязанными с **InCites** показатель, характеризующий внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВВП. Рассчитанные ранговые коэффициенты корреляции Спирмена имеют более высокие значения, чем линейные коэффициенты корреляции, они значимы на уровне 0,05, но продолжают оставаться незначительными, что позволяет сделать вывод об отсутствии как линейной связи между показателями, так и нелинейной.

Если рассматривать зависимость средней цитируемости **InCites** с Innovation Input Sub-Index, характеризующим научный потенциал страны,

можно увидеть, что линейный коэффициент корреляции Пирсона приблизительно равен ранговому коэффициенту корреляции Спирмена (0,623 и 0,658 соответственно), они оба показывают средней степени прямую связь между показателями, что не позволяет построить устойчивую регрессионную модель зависимости.

Результативность научной деятельности в стране также определяется по степени изобретательской активности населения. Некоторые ученые в своих работах приводят доказательства того, что увеличение, патентной активности населения приводит к общему повышению благосостояния в стране [16]. Например, патентная активность во многом способствовала быстрому росту экономики Китая [17], особое внимание в котором уделяется внутренним инновациям фирм [18]. При этом следует отметить, что согласно анализу данных, Правительство Китая выделяет значительные средства на образование, расходы на науку и технологии ощутимо ниже (в 2020 г. эта разница более чем в 3,5 раза) [19].

В данном исследовании рассматривался показатель «число патентных заявок на изобретения, поданных национальными заявителями в стране и за рубежом в расчете на 1 млн. человек населения». Статистические характеристики по анализируемой совокупности стран выглядят следующим образом (табл. 3). Среднее значение составило 1154,4. При этом минимальное число патентов у Мексики (21,4), максимальное – у Швейцарии (5480,0), значение которой превышает минимальное значение показателя почти в 54 раза. Коэффициент вариации равен 123%, т.е. совокупность стран по числу патентов не является однородной. Показатель не имеет нормального закона распределения по критерию Shapiro-Wilk's на уровне значимости менее 0,05 (табл. 5). У половины стран число патентов на 1 млн. человек населения не превышает 627,8, у России данный показатель составил 206,4 патента, у Китая – 1048,5 (превышение по сравнению с Россией более, чем в 5 раз, по сравнению с медианным значением по совокупности стран – в 1,7 раза).

Анализ корреляционной матрицы позволяет сделать следующие выводы (табл. 6). Число патентов имеет прямую линейную связь средней степени со следующими показателями (перечисляются в порядке убывания их влияния): с внутренними затратами на исследования и разработки в процентах к ВВП (0,660), размером внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя (0,639), со среднедушевым ВВП (0,635), численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, на 10000 занятых в экономике (0,542). Так как показатель не имеет нормального закона распределения, то для уточнения степени связи были дополнительно рассчитаны ранговые коэффициенты корреляции Спирмена (табл. 7), которые показали высокую степень прямой нелинейной связи от среднедушевого ВВП (0,844), численности персонала (0,826), внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП (0,817), размера внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя (0,642).

Так как исследуемая группа стран по коэффициенту вариации не является однородной, то перед построением регрессионных моделей была проведена проверка совокупности на наличие выбросов (аномальных наблюдений), в результате чего удалены два наблюдения (Япония и респ. Корея), и в дальнейшем модели строились на данных по 39 странам.

Среди всех рассмотренных моделей зависимости числа патентов от среднедушевого ВВП наилучшей аппроксимирующей способностью обладает линейное уравнение, построенное на натуральные логарифмы переменных:

$$\ln(\text{Patents}) = -20,8166 + 2,5321 \times \ln(\text{GDP}).$$

Характеристика уравнения зависимости изобретательской активности населения от среднедушевого ВВП

Characterization of the dependence equation of the population inventive activity on the average per capita GDP

N = 39	Regression Summary for Dependent Variable: ln(Patents) R = 0,87125905 R ² = 0,75909233 Adjusted R ² = 0,75258132 F(1,37) = 116,59 p < 0,00000 Std.Error of estimate: 0,77885					
	b*	Std. Err. of b*	b	Std. Err. of b	t(37)	p-value
Intercept			-20,8166	2,485887	-8,37392	0,000000
ln(GDP)	0,871259	0,080691	2,5321	0,234507	10,79749	0,000000

Таким образом, увеличение среднедушевого ВВП страны на 1% приводит к увеличению числа патентов в расчете на 1 млн чел. населения в среднем на 2,5%. Проверка по F-критерию Фишера показала, что уравнение значимо на уровне меньше 0,05; регрессионные коэффициенты значимы по t-критерию Стьюдента на уровне меньше 0,05; скорректированное значение коэффициента детерминации составило 75,2% (табл. 10); гетероскедастичность отсутствует, средняя ошибка аппроксимации равна 11,8%.

Согласно полученному уравнению, при российском среднедушевом ВВП равном 26656, число патентов должно было в 2018 году составить 146,54, по факту – 206,4 патентов на 1 млн жителей. В таблице 9 содержатся 95%-е доверительные границы для полученных прогнозных значений. Таким образом, можно сделать вывод, что Россия достигла лучшего значения показателя, чем могла бы при уровне среднедушевого ВВП, которым она располагала на тот момент (превышение в 1,4 раза).

По Китаю прогноз равен 35,59 патента на 1 млн жителей при фактической величине – 1048,5 патента, т.е. реальное значение показателя почти в 30 раз больше прогнозируемого. Отсюда можно сделать вывод, что изобретательская активность населения Китая имеет огромный по сравнению с другими странами потенциал.

В ходе исследования рассматривалась зависимость числа патентов от Innovation Input Sub-Index, который можно считать за оценку инновационных ресурсов страны. Рассчитанный коэффициент корреляции Пирсона показал наличие между ними прямой средней степени линейной связи (0,639; табл. 6), но этого недостаточно, чтобы для прогнозирования ограничиться классической линейной моделью. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена показал наличие прямой высокой степени нелинейной связи (0,867, табл. 7), что определяет необходимость использования нелинейных моделей для определения взаимосвязи между данными показателями.

Полученная показательная модель зависимости имеет вид:

$$\text{Patents} = 0,0309 \times 1,18223^{(\text{InputIn})}.$$

Модель имеет ошибку аппроксимации равную 14,8%, коэффициент эластичности составил 9,47%, т.е. при увеличении Innovation Input Sub-Index на 1% число патентов в среднем возрастает на 9,47%. Построенный прогноз по России составил 75,99 патентов (при факте – 206,4 патентов), прогноз по Китаю – 335,46 (при факте – 1048,5).

При исследовании множественной зависимости числа патентов от показателей, участвующих в анализе, наилучшим приближением явилась линейная модель, построенная

Таблица 11 (Table 11)

на натуральные логарифмы переменных методом пошагового включения (Forward stepwise):

$$\ln(\text{Patents}) = -18,056 + 1,1517 \times \ln(\text{GDP}) + 1,0219 \times \ln(\text{Staffper10000}) + 1,3588 \times \ln(\text{RDperresearcher}).$$

Характеристики модели следующие: уравнение значимо на уровне 0,05 по *F*-критерию Фишера, регрессионные коэффициенты значимы на уровне 0,05 по *t*-критерию Стьюдента, скорректированное значение коэффициента детерминации высокое – 90,7% (табл. 11), средняя ошибка аппроксимации составила 6,63%. Проверка по тесту Шапиро-Уилку позволяет принять гипотезу о нормальном распределении регрессионных остатков ($W = 0,982482$, $p = 0,791937$). Таким образом, полученное уравнение пригодно для дальнейшего прогнозирования.

Таким образом, увеличение среднедушевого дохода на 1% увеличивает число патентов в среднем на 1,15%; увеличение численности персонала, занятого исследованиями и разработками, на 1% приводит к увеличению числа патентов в среднем на 1,02%; увеличение внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя на 1% приводит к увеличению числа патентов в среднем на 1,36%. Точечный прогноз числа патентов по России составил 115,29 патентов (95%-й доверительный интервал: 84,50 – 157,24), по Китаю – 105,95 (69,55 – 161,33), т.е. фактическое превышение показателя по России составило 1,8 раз, по Китаю – почти в 10 раз.

В последних публикациях прослеживается тенденция развития инновационной сферы в сторону увеличения патентов в области эко-инноваций, которые должны способствовать оживлению циркулярной экономики на мировом и национальных уровнях [20–22].

Характеристика линейной модели множественной зависимости числа патентов от среднедушевого ВВП, численности персонала, занятого исследованиями и разработками, и размером внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя

Characteristics of the linear model of multiple dependence of the number of patents on the average per capita GDP, the number of personnel employed in research and development, and the size of internal costs for research and development per researcher

N = 39	Regression Summary for Dependent Variable: ln(Patents)					
	<i>b</i> *	Std.Err. of <i>b</i> *	<i>b</i>	Std.Err. of <i>b</i>	<i>t</i> (35)	<i>p</i> -value
Intercept			-18,0506	1,949339	-9,25984	0,000000
ln(GDP)	0,396286	0,086449	1,1517	0,251241	4,58405	0,000056
ln(Staffper10000)	0,458288	0,083150	1,0219	0,185410	5,51157	0,000003
ln(RDperresearcher)	0,351303	0,052535	1,3588	0,203195	6,68697	0,000000

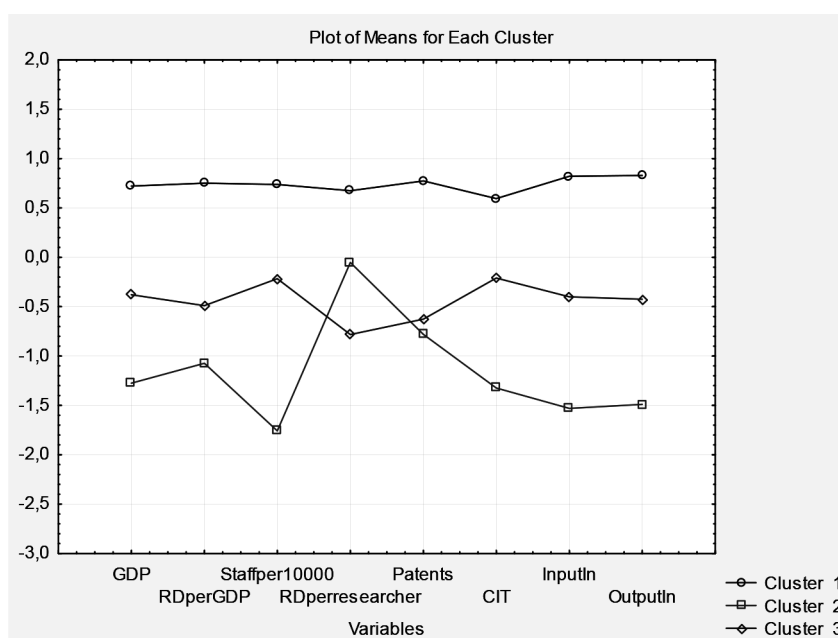


Рис. График средних значений показателей кластеров в стандартизированном масштабе

Fig. Graph of the average values of the cluster indexes on a standardized scale

С целью изучения различий результатов научной деятельности по разным типам стран и определения принадлежности России и Китая к той или иной их группе была проведена кластеризация методом *k*-средних (*k*-means clustering), в результате получены три кластерные группы стран. Перед проведением процедуры исходные данные были стандартизированы, т.к. исходные данные имеют разные единицы измерения.

В первый кластер вошло 19 стран: Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Исландия, Ирландия, Израиль, Япония, респ. Корея, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Сингапур, Швеция, Швейцария, Великобритания и США. Таким образом, основой кластерной группы являются развитые страны мира.

Второй кластер состоит из экономически слабых стран, в нее вошли Бразилия, Чили,

Индия, Мексика, ЮАР и Турция (всего – 6 стран).

Третий кластер включил в себя страны с достаточно высоким уровнем развития экономики, но с более низким научным потенциалом по сравнению с государствами первого кластера, в него вошли Австралия, Канада, Чешская республика, Эстония, Греция, Венгрия, Италия, Латвия, Литва, Малайзия, Новая Зеландия, Польша, Португалия, Словакия, Словения и Испания (всего – 16 стран).

График средних значений кластеров, построенный по стандартизированным данным, показывает высокое качество разбиения, т.к. средние кластеров практически не пересекаются (рис. 1).

Первый кластер характеризуется самыми высокими значениями показателей как научного потенциала, так и результатов научной деятельности (табл. 12).

Второй кластер имеет самые низкие уровни научного потенциала и результатов, но размер внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одного исследователя у них достаточно высокий, выше, чем у стран третьего кластера (табл. 12), у них наблюдается недостаток численности персонала, занимающегося исследованиями и разработками (крайне низкие значения в расчете на 10000 занятых в экономике).

Государства третьего кластера в основном повторяют тенденции первого кластера, но с более низкими значениями показателей (табл. 12).

Для оценки взаимосвязей показателей по каждому кластеру были рассчитаны линейные коэффициенты корреляции и ранговые коэффициенты корреляции Спирмена (табл. 13).

В результате в первом кластере наблюдается только средняя степень связи между цитируемостью и среднелуше-

Таблица 12 (Table 12)

Основные статистические характеристики кластеров

Main statistical characteristics of clusters

Номер кластера	mean	minimum	maximum
GDP per capita, PPP (constant 2017 international \$)			
1	59787	39418	113590
2	17847	6519	28313
3	36650	27558	49152
Внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВВП			
1	2,68	1,00	4,90
2	0,73	0,31	1,26
3	1,36	0,64	1,95
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике (в эквиваленте полной занятости)			
1	163	91	218
2	28	14	61
3	111	59	154
Внутренние затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя, тыс. долл. США в расчете по ППС			
1	261,31	158,27	422,20
2	201,78	176,13	228,46
3	142,17	87,58	229,69
Число патентных заявок на изобретения, поданных национальными заявителями в стране и за рубежом в расчете на 1 млн. чел. населения			
1	2254,1	796,7	5480,3
2	45,45	21,4	113,7
3	264,2	65,3	660,6
Средняя цитируемость одной публикации страны: InCites			
1	11,05	7,56	14,9
2	6,88	5,32	8,47
3	9,30	6,98	13,79
Innovation Input Sub-Index			
1	63,79	57,23	70,2
2	44,17	42,4	46,97
3	53,59	46,54	64,84
Innovation Output Sub-Index			
1	47,06	35,91	62,8
2	23,34	20,48	27,66
3	53,59	46,54	64,84

Таблица 13 (Table 13)

Коэффициенты корреляции между показателями (Пирсона, Спирмена)*

Correlation coefficients between indexes (Pearson, Spearman)*

Variable	GDP	RDperGDP	Staffper10000	RDperresearcher	InputIn
Cluster 1					
Patents	0,256	0,294	-0,034	0,333	0,131
	0,004	<i>0,558</i>	0,170	<i>0,461</i>	0,296
CIT	<i>0,612</i>	<i>-0,480</i>	-0,064	-0,038	-0,111
	<i>0,672</i>	-0,418	-0,067	-0,047	-0,040
Cluster 2					
Patents	0,753	0,348	<i>0,908</i>	-0,467	0,319
	0,657	0,543	0,771	-0,429	0,600
CIT	-0,169	-0,498	-0,617	-0,288	0,681
	-0,314	-0,543	-0,543	-0,257	0,600
Cluster 3					
Patents	<i>0,875</i>	0,429	<i>0,657</i>	<i>0,551</i>	<i>0,824</i>
	<i>0,874</i>	<i>0,541</i>	<i>0,803</i>	<i>0,544</i>	<i>0,753</i>
CIT	0,197	0,125	0,069	0,178	0,384
	0,215	0,171	0,144	0,303	0,450

* Верхние значения – линейные коэффициенты корреляции Пирсона; нижние – коэффициенты ранговой корреляции Спирмена; курсивом выделены коэффициенты, значимые на уровне 0,05 по *t*-критерию Стьюдента.

* Upper values are linear Pearson correlation coefficients; lower - Spearman's rank correlation coefficients; coefficients significant at the level of 0.05 according to Student's *t*-test are in italics.

вым ВВП. По остальным показателям можно сделать вывод, что они практически не связаны между собой.

У второго кластера наблюдается высокая степень линейной связи между числом патентов в расчете на 1 млн чел. населения и численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике (0,908). Очевидно, что для стран экономически недостаточно развитых, прямое увеличение численности персонала приводит к практически функциональному росту результатов научной деятельности, например, патентов.

Наиболее ярко проявляются взаимосвязи показателей в третьем кластере. Число выданных патентов оказалось в тесной прямой зависимости от среднедушевого ВВП (линейная связь, коэффициент Пирсона равен 0,875), с численностью персонала (нелинейная связь, коэффициент Спирмена – 0,803), с Innovation Input Sub-Index, оценивающим инновационный потенциал страны, (линейная связь, коэффициент Пирсона – 0,824). Показатель выданных патентов также имеет среднюю степень прямой связи с внутренними затратами на исследования и разработки в процентах к ВВП (коэффициент Спирмена – 0,541), с затратами в расчете на одного исследователя (коэффициент Пирсона – 0,551).

В качестве одной из целей, которые стояли перед исследованием, являлось определение набора стран, наиболее близких по своему научному потенциалу к России. Изучить их опыт крайне важно (Zamulin & Sonin, 2019). В результате проведения дискриминантного анализа были получены апостериорные вероятности (Posterior Probabilities) принадлежности стран к той или иной кластерной группе (табл. 14). Таким образом, Россию с вероятностью 0,998757 можно

отнести к третьему кластеру, со странами этой группы она имеет сходные начальные условия научного потенциала. Из таблицы 14 видно, что тенденция развития идет в сторону развитых стран мира, т.к. вероятность принадлежности к первой кластерной группе

выше (0,001196), чем ко второй (0,000046).

Основные характеристики результатов вычислений дискриминантного анализа описываются с помощью статистик лямбда Уилкса (табл. 15), их анализ свидетельствует о получении значимых клас-

Таблица 14 (Table 14)

Posterior Probabilities принадлежности к кластерным группам
Posterior Probabilities belonging to cluster groups

Countries	Posterior Probabilities		
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Australia	0,036217	0,000000	0,963783
Austria	0,998214	0,000000	0,001786
Belgium	0,921471	0,000000	0,078529
Brazil	0,000000	0,999998	0,000002
Canada	0,099171	0,000000	0,900829
Chile	0,000000	0,999997	0,000003
Czech Republic	0,125848	0,000000	0,874152
Denmark	0,999988	0,000000	0,000012
Estonia	0,011287	0,000000	0,988713
Finland	0,999633	0,000000	0,000367
France	0,920072	0,000000	0,079928
Germany	0,999812	0,000000	0,000188
Greece	0,000006	0,000018	0,999976
Hungary	0,000451	0,000000	0,999549
Iceland	0,989254	0,000000	0,010746
India	0,000000	1,000000	0,000000
Ireland	0,999368	0,000000	0,000632
Israel	0,999994	0,000000	0,000006
Italy	0,006484	0,000003	0,993513
Japan	0,925023	0,000000	0,074977
Korea, Rep.	0,999994	0,000000	0,000006
Latvia	0,000001	0,000357	0,999642
Lithuania	0,000005	0,000025	0,999970
Luxembourg	0,999989	0,000000	0,000011
Malaysia	0,000008	0,000402	0,999590
Mexico	0,000000	1,000000	0,000000
Netherlands	0,999602	0,000000	0,000398
New Zealand	0,003018	0,000000	0,996982
Norway	0,963027	0,000000	0,036973
Poland	0,000012	0,000030	0,999958
Portugal	0,000756	0,000000	0,999244
Singapore	0,999990	0,000000	0,000010
Slovak Republic	0,000006	0,000008	0,999986
Slovenia	0,009988	0,000000	0,990012
South Africa	0,000000	1,000000	0,000000
Spain	0,001087	0,000000	0,998913
Sweden	0,999998	0,000000	0,000002
Switzerland	1,000000	0,000000	0,000000
Turkey	0,000000	0,979358	0,020642
United Kingdom	0,969258	0,000000	0,030742
United States	0,998725	0,000000	0,001275
Russian Federation	0,000000	0,044561	0,955439
China	0,001196	0,000046	0,998757

сификационных функций на уровне 0,05 (табл. 16).

По данным третьего кластера уравнение множественной регрессии, построенное на основе натуральных логарифмов переменных методом пошагового включения (Forward stepwise), в котором в качестве независимых переменных выступают размер среднедушевого ВВП и численность персонала, занятого исследованиями и разработками, имеет вид:

$$\ln(\text{Patents}) = -28,986 + 2,896 \times \ln(\text{GDP}) + 1,124 \times \ln(\text{Staffper10000}).$$

Уравнение значимо на уровне 0,05 по F -критерию Фишера, регрессионные коэффициенты значимы на уровне 0,05 по t -критерию Стьюдента, скорректированное значение коэффициента детерминации составило 82,2% (табл. 17), средняя ошибка аппроксимации — 4,5%. В остатках отсутствует гетероскедестичность, они имеют нормальный закон распределения в соответствии с тестом Шапиро-Уилка ($W = 0,913678$, $p = 0,739761$).

Таким образом, по группе стран третьего кластера увеличение среднедушевого дохода на 1% увеличивает число патентов в среднем на 2,89%; а рост численности персонала, занятого исследованиями и разработками, на 1% приводит к росту числа патентов в среднем на 1,12%.

Точечный прогноз для России составляет 82,09 патента на 1 млн населения, доверительные границы прогноза: 53,58 — 125,78. Фактическое значение превышает прогнозное приблизительно в 2,5 раза, т.е. изобретательская активность населения выше, чем это предполагается на основе имеющихся ресурсов.

Зависимость числа патентов от инновационного потенциала по третьей группе стран (Innovation Input Sub-Index) наилучшим образом описывается

Таблица 15 (Table 15)

Статистика лямбда Уилкса
Wilks lambda statistics

$N = 41$	Discriminant Function Analysis Summary No. of vars in model: 8; Grouping: Group (3 grps) Wilks' Lambda: 0,05614 approx. $F(16,62) = 12,479$ $p < 0,0000$					
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F -remove (2,31)	p -value	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
GDP	0,078971	0,710898	6,303407	0,005047	0,264944	0,735057
RDperGDP	0,072291	0,776585	4,459192	0,019858	0,136281	0,863719
Staffper10000	0,056861	0,987328	0,198943	0,820635	0,524553	0,475447
RDperresearcher	0,082837	0,677719	7,370845	0,002406	0,312179	0,687821
Patents	0,063672	0,881713	2,079416	0,142093	0,509879	0,490121
CIT	0,057443	0,977321	0,359678	0,700775	0,696476	0,303524
InputIn	0,056394	0,995496	0,070126	0,932424	0,567519	0,432481
OutputIn	0,069279	0,810345	3,627668	0,038404	0,566216	0,433784

Таблица 16 (Table 16)

Параметры дискриминантных классификационных функций
Parameters of discriminant classification functions

Variable	Classification Functions		
	Cluster 1 $p = 0,46341$	Cluster 2 $p = 0,14634$	Cluster 3 $p = 0,39024$
GDP	0,000	-0,0005	-0,0001
RDperGDP	2,845	-12,2368	-2,0165
Staffper10000	0,119	0,0749	0,0941
RDperresearcher	-0,025	0,0877	-0,0090
Patents	-0,001	0,0018	-0,0009
CIT	2,786	1,8301	2,4739
InputIn	2,706	2,8147	2,7057
OutputIn	0,440	-0,5151	0,0975
Constant	-125,963	-65,3386	-88,0548

Таблица 17 (Table 17)

Характеристика линейной модели множественной зависимости числа патентов от среднедушевого ВВП, численности персонала, занятого исследованиями и разработками (для кластера 3)
Characteristics of the linear model of the multiple dependence of the number of patents on the average per capita GDP, the number of personnel engaged in research and development (for cluster 3)

$N = 16$	Regression Summary for Dependent Variable: $\ln(\text{Patents})$ $R = 0,91971931$ $R^2 = 0,84588361$ Adjusted $R^2 = 0,82217339$ $F(2,13) = 35,676$ $p < 0,00001$ Std.Error of estimate: 0,31881					
	b^*	Std.Err. of b^*	b	Std.Err. of b	$t(13)$	p -value
Intercept			-28,9860	5,419497	-5,34847	0,000132
$\ln(\text{GDP})$	0,686612	0,146718	2,8960	0,618830	4,67980	0,000431
$\ln(\text{Staffper10000})$	0,305450	0,146718	1,1240	0,400594	2,08188	0,047676

с помощью логарифмической функции:

$$\text{Patents} = -6516,81 + 3926,14 \times \lg(\text{InputIn}).$$

Уравнение значимо на уровне 0,05 по F -критерию Фишера, регрессионные коэффициенты значимы на уровне 0,05 по t -критерию Стьюдента, скор-

ректированное значение коэффициента детерминации составило 82,4% (табл. 18), средняя ошибка аппроксимации — 3,8%. Регрессионные остатки имеют нормальный закон распределения по критерию Шапиро-Уилка ($W = 0,976237$, $p = 0,756879$), гетероскедастичность отсутствует (табл. 18).

Таблица 18 (Table 18)

Характеристика логарифмической модели зависимости числа патентов от инновационного потенциала (Innovation Input Sub-Index)
Characteristics of the logarithmic dependence model of the number of patents on the innovation potential (Innovation Input Sub-Index)

N = 16	Regression Summary for Dependent Variable: Patents R = 0,91717745 R ² = 0,84121447 Adjusted R ² = 0,82404892 F(1,14) = 28,141 p < 0,00011 Std.Error of estimate: 121,17					
	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(14)	p-value
Intercept			-6516,81	1278,646	-5,09665	0,000163
Lg(InputIn)	0,817177	0,154046	3926,14	740,115	5,30477	0,000111

Точечное значение прогноза для России составляет 34,97 патентов на 1 млн населения. Фактическое значение — 206,4 патента, т.е. превышает прогнозное почти в 6 раз. Таким образом, в международном инновационном индексе научный потенциал России недооценен.

Заключение

Политики и ученые все больше внимания уделяют научному потенциалу университетов, а также центрам создания инновационной среды страны [23, 24]. В работе [24] отмечается, что в настоящее время роль университетов в инновационном развитии стран велика, и весьма важной является поддержка деятельности, касающейся развития исследований и разработок [25]. В тоже время мы придерживаемся точки зрения, что в ближайшие годы финансирование науки должно в первую очередь, быть направленным в сторону научно-исследовательских институтов, традиционно занимающих центральное место в науке России. Если научные организации достаточно проинвестированы, то их возможности внести ощутимый вклад в инновационное развитие экономики повышаются. В работах [26–28] и др. отмечается, что основными и наиболее информативными показателями развития науки являются внутренние затраты на исследования и разработки, ассигнования из средств государственного бюджета, а также удельный вес затрат на иссле-

дования и разработки в ВВП. В работе [29], утверждается, что по мере развития экономики страны государственные расходы на НИОКР снижаются, и частные предприятия все чаще сами берутся решать инновационные задачи. Кроме того, исследование среднего показателя цитируемости немецких ученых показало, что научная деятельность, происходящая в частном секторе, имеет большую эффективность, чем в государственном, особенно для молодых ученых [30]. По нашему мнению, данная тенденция характерна только для стран первого кластера, характеризующихся высоким уровнем экономического развития, в развивающихся экономиках инновационное развитие в значительной степени требует государственной поддержки.

В работе [31] содержится вывод, что нет прямой связи между научными результатами страны и ВВП на душу населения. Как показало наше исследование, такой связи нет только в группе самых экономически высокоразвитых стран (первого кластера), для остальных стран в области изобретательской активности населения связь подтвердилась.

При рассмотрении кластерных групп выяснилось, что в экономически развитых странах показатели, описывающие материальные научные ресурсы и научные достижения, мало связаны между собой. Это означает, что при определенном развитии науки в стране, ее дальнейший рост уже мало зависит от увеличения материального потенциала го-

сударства, т.е. наступает некая точка «насыщения» науки материальными ресурсами, после чего последующее их увеличение не приводит к росту научных достижений.

В результате проведенного исследования были получены следующие основные выводы:

1. В целом по совокупности стран показатель цитируемости имеет достаточную связь с показателем ВВП на душу населения и численностью персонала, занимающегося исследованиями и разработками, но на нее не оказывает значимого влияния объем внутренних затрат в расчете на одного исследователя и доля внутренних затрат в процентах к ВВП. Опыт Китая подтверждает данный вывод: при невысоком значении затрат на одного исследователя стране удалось достигнуть высоких результатов в инновационной области, но данное явление может объясняться существованием определенного лага между развитием показателей. Отдельно по кластерным группам, разбивающим всю совокупность стран на высокоразвитые, слабо развитые и страны, занимающие промежуточное положение, связь показателя цитируемости с другими показателями не обнаружена.

Показатель числа выданных патентов, рассматриваемый по всей совокупности, имеет тесную линейную связь с ВВП на душу населения и тесную нелинейную связь с внутренними затратами на исследования и разработки в процентах к ВВП и численностью персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 10000 занятых в экономике. В разбивке по кластерным группам перечисленные зависимости не обнаружены у развитых стран, вошедших в первый кластер, но подтвердились для остальных стран.

2. Анализ изобретательской активности населения России показал, что при существующем научном потенциале стране удалось достигнуть в этой области гораздо лучших резуль-

татов, чем это могло быть исходя из значений среднедушевого ВВП, затрат на исследования и разработки, численности персонала и др. (превышение по разным моделям приблизительно в 1,4–2,7 раз).

Данный вывод не удалось получить по показателю средней цитируемости InCites: оценки на основе разных моделей дают приблизительно одинаковый результат – фактическое значение в 1,6 раза ниже, чем могло быть, т.е. Россия не полностью использует имеющийся научный потенциал в этой области. Китай, в

свою очередь, показал высокие результаты: фактическое значение показателя средней цитируемости в 1,2 раза больше, чем дают прогнозы на основе моделей. По числу выданных патентов в расчете на 1 млн населения Китай превышает по ресурсным моделям прогнозный уровень в 3 – 10 раз, по модели зависимости от среднедушевого ВВП – в 30 раз.

3. Россия по своему научному потенциалу наиболее близка к следующим странам: Австралия, Канада, Чешская республика, Эстония, Греция, Венгрия, Италия, Латвия, Лит-

ва, Малайзия, Новая Зеландия, Польша, Португалия, Словакия, Словения и Испания. При изучении международного опыта организации науки в первую очередь следует обратить внимание именно на эти страны.

4. По рассматриваемым странам подтвердилась гипотеза о наличии статистически значимых различий между показателем внутренних затрат на исследования и разработки в процентах к ВВП в 2018 г по сравнению с 2010 г., в среднем показатель увеличился на 0,08%.

Литература

1. Kosov M.E., Sigarev A.V., Malashenko G.T., Kharakoz J. K., Sekacheva A. B. Economic cycles: Influence on the innovation system of Russia // *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2019. № 10(6). С. 1794–1800.
2. Popova L.V., Maslova I.A., Korostelkina I.A., Dedkova E.G., Maslov B.G., Lozhkina S.L. Innovation economy: A study of the influence of international experience on the russian economic system // *Espacios*. 2019. № 40 (10). С. 1–10.
3. Pylypenko H., Fedorova N., Huzenko I., Naumenko N. Paradoxes of economic development: Science and innovation in the modern world // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 2. С. 153–159.
4. Kniazevych A., Kraichuk S., Ostapchuk N. The concept of management of the development of national innovation systems. Paper presented at the International Conference on High Technology for Sustainable Development, HiTech 2018 – Proceedings.
5. Paryzky I.V. State policy of innovative development of national economy: Situation and issues of implementation // *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2018. № 9(8). С. 2721–2732.
6. Официальный сайт Всемирного банка [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD?most_recent_year_desc=false.
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>.
8. Заварухин В.П., Соломенцева О.А., Солопова М.А., Чинаева Т.И. и др. Показатели развития российской и мировой науки: сравнительный анализ: Аналитико-статистический сборник. М.: ИПРАН РАН, 2022. 265 с.
9. Официальный сайт The Global Innovation Index [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.globalinnovationindex.org/home>.
10. Mikheeva T., Pankova V. On the theory of innovative education // Paper presented at the E3S Web of Conferences, 2021. 273 p.
11. Dubiei Y.V. Interrelation between human capital and innovation in the context of technical and technological development of a country // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 6. С. 148–154.
12. Churilova E.Y., Salin V.N., Shpakovskaia E.P., Sitnikova, O.Y. Influence of world social and economic indicators' interlinkage on the development of human potential // *Journal of International Studies*. 2019. № 12(4). С. 79–99.
13. Velasco N.Y.G., Gregorio-Chaviano O., Alfonso A.L. B. Dynamics of colombian scientific production in economics. a bibliometric study in scopus 2007 – 2019 // *Lecturas De Economia*. 2021.
14. Andrikopoulos A., Trichas G. Publication patterns and coauthorship in the journal of corporate finance // *Journal of Corporate Finance*. 2018. № 51. С. 98–108.
15. Tret'yakova O.V. Russian economic journals indexed in Web of Science: current state and the ways of increasing international visibility // *Economic and Social Changes: Facts, Trends*. 2019. № 12(6). С. 292–311.
16. Zheng Z., Huang C., Yang Y. Patent protection, innovation, and technology transfer in a schumpeterian economy // *European Economic Review*. 2020. 129.
17. Chen Z., Zhang J., Zi, Y. A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from china // *European Economic Review*. 2021. № 13.
18. Howell A., Lin J., Worack S. Going out to innovate more at home: Impacts of outward direct investments on chinese firms' domestic innovation performance // *China Economic Review*. 2020. № 60.
19. Кузнецов В.И., Ларионова Е.И., Чинаева Т.И. Анализ экономики Китая в XXI веке // *Статистика и экономика*. 2021. Т. 18. № 2. С. 57–70.
20. Tambovceva T., Tereshina M., Samarina V. Green innovations in regional economy // Paper presented at the Engineering for Rural Development. 2019. № 18. С. 1832–1839.
21. Auzina A., Licite L., Jankova L. Eco-innovation performance in latvia and the interrelation of the factors affecting IT // Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying

Geology and Mining Ecology Management, SGEM. (2020-August). 2020. P. 177–186.

22. Kesidou E., Wu L. Stringency of environmental regulation and eco-innovation: Evidence from the eleventh five-year plan and green patents // *Economics Letters*. 2020. 190 p.

23. Marozau R., Guerrero M., Urbano D. Impacts of universities in different stages of economic development // *Journal of the Knowledge Economy*. 2021. № 12(1).

24. Arucu M., Kalayci T. Contribution of university-industry collaboration in science, technology and innovation // *Local governance and regional development: Current perspectives*, 2021. C. 123–139.

25. Rodionov D., Velichenkova D. Relation between russian universities and regional innovation development // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2020. № 6(4). C. 1–26.

26. Заварухин В.П., Соломенцева О.А, Солопова М. А., Чинаева Т.И. и др. Показатели развития российской и мировой науки: сравнительный анализ: аналитико-статистический сборник. Выпуск 3. М.: ИПРАН РАН, 2021. 200 с.

References

1. Kosov M.E., Sigarev A.V., Malashenko G.T., Kharakoz J. K., Sekacheva A. B. Economic cycles: Influence on the innovation system of Russia. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2019; 10(6): 1794-1800.

2. Popova L.V., Maslova I.A., Korostelkina I.A., Dedkova E.G., Maslov B.G., Lozhkina S.L. Innovation economy: A study of the influence of international experience on the russian economic system. *Espacios*. 2019; 40(10): 1-10.

3. Pylypenko H., Fedorova N., Huzenko I., Naumenko N. Paradoxes of economic development: Science and innovation in the modern world. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020; 2: 153-159.

4. Kniazevych A., Kraichuk S., Ostapchuk N. The concept of management of the development of national innovation systems. Paper presented at the International Conference on High Technology for Sustainable Development, HiTech 2018 – Proceedings.

5. Paryzky I.V. State policy of innovative development of national economy: Situation and issues of implementation. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2018; 9(8): 2721-2732.

6. Ofitsial'nyy sayt Vsemirnogo banka = Official website of the World Bank [Internet]. Available from: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD?most_recent_year_desc=false.

7. Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki = Official website of the Federal State Statistics Service [Internet]. Available from: <https://rosstat.gov.ru>. (In Russ.)

8. Zavarukhin V.P., Solomentseva O.A., Solopova M.A., Chinayeva T.I. et al. Pokazateli razvitiya rossiyskoy i mirovoy nauki: sravnitel'nyy analiz: Analitiko-statisticheskiy sbornik = Indicators of the development of Russian and world science: a comparative analysis: Analytical and statistical collection. Moscow: IPRAN RAS; 2022. 265 p. (In Russ.)

27. Заварухин В.П., Соломенцева О.А, Чинаева Т.И., Солопова М. А. Сравнительный анализ основных показателей, характеризующих развитие научной сферы стран мира и России // *Инновации*. 2021. № 12(278). С. 3–11.

28. Черных С.И., Фролова Н.Д., Байбулатова Д.В. и др. Зарубежный опыт финансирования исследований и разработок и возможности его применения в России. М.: ИПРАН РАН, 2020. 232 с

29. Raghupathi V., Raghupathi W. Exploring science-and-technology-led innovation: A cross-country study // *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2019. № 8(1). С. 1–45.

30. Fudickar R., Hottenrott H., Lawson C. What's the price of academic consulting? effects of public and private sector consulting on academic research // *Industrial and Corporate Change*. 2018. № 27(4). С. 699–722.

31. Pylypenko H., Fedorova N., Huzenko I., Naumenko N. Paradoxes of economic development: Science and innovation in the modern world // *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 2. С. 153–159.

parative analysis: Analytical and statistical collection. Moscow: IPRAN RAS; 2022. 265 p. (In Russ.)

9. Ofitsial'nyy sayt The Global Innovation Index = Official website of The Global Innovation Index [Internet]. Available from: <https://www.globalinnovationindex.org/home>.

10. Mikheeva T., Pankova V. On the theory of innovative education. Paper presented at the E3S Web of Conferences, 2021. 273 p.

11. Dubiei Y.V. Interrelation between human capital and innovation in the context of technical and technological development of a country. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020; 6: 148-154.

12. Churilova E.Y., Salin V.N., Shpakovskaia E.P., Sitnikova, O. Y. Influence of world social and economic indicators' interlinkage on the development of human potential. *Journal of International Studies*. 2019; 12(4): 79-99.

13. Velasco N.Y.G., Gregorio-Chaviano O., Alfonso A.L. B. Dynamics of colombian scientific production in economics. a bibliometric study in scopus 2007 – 2019. *Lecturas De Economia*, 2021.

14. Andrikopoulos A., Trichas G. Publication patterns and coauthorship in the journal of corporate finance. *Journal of Corporate Finance*. 2018; 51: 98-108.

15. Tret'yakova O.V. Russian economic journals indexed in Web of Science: current state and the ways of increasing international visibility. *Economic and Social Changes: Facts, Trends*. 2019; 12(6): 292-311.

16. Zheng Z., Huang C., Yang Y. Patent protection, innovation, and technology transfer in a schumpeterian economy. *European Economic Review*. 2020: 129.

17. Chen Z., Zhang J., Zi, Y. A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from china. *European Economic Review*. 2021: 13.

18. Howell A., Lin J., Worack S. Going out to innovate more at home: Impacts of outward direct investments on chinese firms' domestic innovation performance. *China Economic Review*. 2020: 60.

19. Kuznetsov V.I., Larionova Ye.I., Chinayeva T.I. Analysis of China's economy in the 21st century. *Statistika i ekonomika = Statistics and Economics*. 2021; 18; 2: 57–70. (In Russ.)

20. Tambovceva T., Tereshina M., Samarina V. Green innovations in regional economy. Paper presented at the Engineering for Rural Development. 2019; 18: 1832-1839.

21. Auzina A., Licite L., Jankova L. Eco-innovation performance in latvia and the interrelation of the factors affecting IT. Paper presented at the International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. (2020-August). 2020: 177-186.

22. Kesidou E., Wu L. Stringency of environmental regulation and eco-innovation: Evidence from the eleventh five-year plan and green patents. *Economics Letters*. 2020. 190 p.

23. Marozau R., Guerrero M., Urbano D. Impacts of universities in different stages of economic development. *Journal of the Knowledge Economy*. 2021: 12(1).

24. Arucu M., Kalayci T. Contribution of university-industry collaboration in science, technology and innovation. *Local governance and regional development: Current perspectives*, 2021: 123-139.

25. Rodionov D., Velichenkova D. Relation between russian universities and regional innovation development. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2020; 6(4): 1-26.

26. Zavarukhin V.P., Solomentseva O.A., Solopova M. A., Chinayeva T.I. et al. Pokazateli razvitiya rossiyskoy i mirovoy nauki: sravnitel'nyy analiz: analitiko-statisticheskiy sbornik. Vypusk 3 = Indicators of the development of Russian and world science: a comparative analysis: analytical and statistical collection. Issue 3. Moscow: IPRAN RAS, 2021. 200 p. (In Russ.)

27. Zavarukhin V.P., Solomentseva O.A., Chinayeva T.I., Solopova M. A. Comparative analysis of the main indicators characterizing the development of the scientific sphere of the countries of the world and Russia. *Innovatsii = Innovations*. 2021; 12(278): 3-11. (In Russ.)

28. Chernykh S. I., Frolova N.D., Baybulatova D.V. et al. Zarubezhnyy opyt finansirovaniya issledovaniy i razrabotok i vozmozhnosti yego primeneniya v Rossii = Foreign experience in financing research and development and the possibility of its application in Russia. Moscow: IPRAN RAS; 2020. 232 p. (In Russ.)

29. Raghupathi V., Raghupathi W. Exploring science-and-technology-led innovation: A cross-country study. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2019; 8(1): 1-45.

30. Fudickar R., Hottenrott H., Lawson C. What's the price of academic consulting? effects of public and private sector consulting on academic research. *Industrial and Corporate Change*. 2018; 27(4): 699-722.

31. Pylypenko H., Fedorova N., Huzenko I., Naumenko N. Paradoxes of economic development: Science and innovation in the modern world. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universitetu*. 2020; 2: 153-159.

Сведения об авторах

Владимир Петрович Заварухин

К.э.н., директор института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН),
Москва, Россия
Эл. почта: V.Zavarukhin@issras.ru

Татьяна Игоревна Чинаева

К.э.н., доцент департамента бизнес-аналитики Факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, зав.сектором Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН)
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
Москва, Россия
Эл. почта: t.chinaeva@yandex.ru

Эльвира Юрьевна Чурилова

К.э.н., доцент Департамента бизнес-аналитики Факультета налогов, аудита и бизнес-анализа ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», ведущий научный сотрудник Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН),
Москва, Россия
Эл. почта: EChurilova@fa.ru

Information about the authors

Vladimir P. Zavarukhin

Cand. Sci. (Economics), Director of the Institute for the Study of Science Russian Academy of Sciences, (ISS RAS), Moscow, Russia
E-mail: V.Zavarukhin@issras.ru

Tatiana I. Chinaeva

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor of the Department of Business Analytics of the Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Head of Sector of the Institute of Problems of Science Development of the Russian Academy of Sciences (IPRAN RAS)
FSOBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation»,
Moscow, Russia
E-mail: t.chinaeva@yandex.ru

Elvira Y. Churilova

Cand. Sci. (Economics) Associate Professor of the Department of Business Analytics of the Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis
FSOBU HE «Financial University under the Government of the Russian Federation», Leading Researcher at the Institute of Problems of Science Development of the Russian Academy of Sciences (IPRAN RAS), Moscow, Russia
E-mail: EChurilova@fa.ru