

Научно-практический  
рецензируемый журнал

СТАТИСТИКА И ЭКОНОМИКА  
Том 20. № 6. 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 15.12.23.  
Формат 60x84 1/8. Цифровая печать.  
Печ. л. 10. Тираж 1500 экз.  
Заказ

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

*М.В. Бикеева, Ю.Г. Королева*  
Регионы Приволжского федерального округа: оценка  
эффективности социально-экономической политики  
на основе качества жизни населения ..... 4

*А.В. Васильева*  
Методика отбора регионов-конкурентов  
на основе их специализации  
(на примере Амурской области)..... 13

*М.П. Декина, Д.С. Гончаров, М.А. Науменко, С.А. Чернова*  
Статистический анализ социально-экономической  
ситуации в Санкт-Петербурге в контексте кризисов..... 26

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

*А.Ц. Долгунова*  
Оценка влияния инвестиций в основной капитал на  
экономический рост северных субъектов Российской  
Федерации ..... 35

*Н.А. Медведева, О.А. Шихова*  
Многомерный сравнительный анализ развития сельского  
хозяйства в субъектах Северо-Западного федерального  
округа ..... 48

### ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

*Н.Д. Кремлев*  
Стратегические направления развития институциональных  
механизмов управления и адаптации к ним населения  
региона ..... 59

### МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИСТИКИ

*Д.Ф. Ильясов, А.Ю. Иванов, Е.О. Кузнецова*  
Методы прогнозирования затрат на поддержание в  
безопасном состоянии объектов ядерного наследия ..... 70

Scientific and practical reviewed  
journal

STATISTICS AND ECONOMICS  
Vol. 20. № 6. 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:

ФC77-65889 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,

Stremyanny 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 15.12.23.

Format 60x84 1/8. Digital printing.

Printer's sheet 10. 1500 copies.

Order

Printed in Plekhanov Russian University  
of Economics,  
Stremyanny lane. 36, Moscow, 117997,  
Russia

## CONTENTS

### THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS AND REGIONAL STATISTICS

*Marina V. Bikeeva, Julia G. Koroleva*  
Regions of the Volga Federal District: Assessing the  
Effectiveness of Socio-Economic Policy Based on the Life  
Quality of the Population ..... 4

*Angelica V. Vasilieva*  
Methodology for Selecting Competing Regions Based on their  
Specialization (Using the Example of the Amur Region)..... 13

*Maria P. Dekina, Dmitry S. Goncharov, Maxim A. Naumenko,  
Sofia A. Chernova*  
Statistical Analysis of the Socio-Economic Situation  
in St. Petersburg in the Context of Crises ..... 26

### ECONOMIC STATISTICS

*Anastasiia Ts. Dolgunova*  
Assessment of the Impact of Investments in Fixed Capital on  
the Economic Growth of the Northern Regions of the Russian  
Federation..... 35

*Natalia A. Medvedeva, Oksana A. Shikhova*  
Multidimensional Comparative Analysis of the Development  
of Agriculture in the Regions of the Northwestern Federal  
District..... 48

### DEMOGRAPHIC STATISTICS

*Nikolay D. Kremlev*  
Strategic Directions for the Development of Institutional  
Management Mechanisms and Adaptation of the Population  
of the Region to Them ..... 59

### METHODOLOGY OF STATISTICS

*Damir F. Iliasov, Artem Yu. Ivanov, Ekaterina O. Kuznetsova*  
Methods for Predicting the Costs of Maintaining Nuclear  
Heritage Facilities in a Safe State..... 70

## 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

**МКХИТАРЯН 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 Объединенных 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

**Viолetta 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



## Регионы Приволжского федерального округа: оценка эффективности социально-экономической политики на основе качества жизни населения\*

**Цель исследования.** Социально-экономическая политика государства является целенаправленной деятельностью по перераспределению ресурсов с целью достижения благополучия населения. Её предназначение – решение социально-экономических проблем населения в области поддержания достойного уровня жизни, обеспечения занятости населения, регулирования трудовых отношений, социальной защиты и развития отраслей социальной сферы. Цель исследования – статистический анализ качества жизни населения Приволжского федерального округа для оценки эффективности проводимой социально-экономической политики. **Материалы и методы.** Методологической основой исследования послужил метод агрегирования, позволяющий рассчитать индикаторы преимуществ: опережение, паритет и отставание от среднероссийского уровня. Вычисление интегральной оценки осуществлялось без учета весовых коэффициентов компонентов качества жизни. Для оценки качества жизни населения выделено 10 параметров, затрагивающих ключевые направления социальной политики: финансовое положение, трудовая деятельность, жилищные условия, безопасность жизни, здоровье населения, образование, культура, транспортная инфраструктура, информационно-коммуникационные ресурсы, жизненный

потенциал населения. Каждый параметр качества жизни характеризуется спектром частных показателей.

Информационная база исследования – данные Федеральной службы государственной статистики.

**Результаты.** Результаты расчетов подтверждают высокую дифференциацию регионов ПФО по параметрам качества жизни населения. Не выявлено ни одного региона ПФО со стабильным поведением индикаторов преимуществ. Только два региона ПФО имеют значение интегрального показателя больше единицы: Нижегородская область и Республика Марий Эл. По большинству параметров качества жизни в этих регионах наблюдается опережение относительно среднероссийского уровня. По остальным регионам ПФО значения интегральных показателей меньше единицы, что свидетельствует об отставании от среднероссийского уровня различных параметров качества жизни. Регионом с самым низким значением интегральной оценки является Республика Мордовия.

**Ключевые слова:** социальная политика, качество жизни, индикаторы преимуществ, параметры качества жизни, частные показатели, метод агрегирования, интегральная оценка, эффективность.

Marina V. Bikeeva, Julia G. Koroleva

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

## Regions of the Volga Federal District: Assessing the Effectiveness of Socio-Economic Policy Based on the Life Quality of the Population

**Purpose of the study.** The socio-economic policy of the state is a purposeful activity for the redistribution of resources in order to achieve the well-being of the population. Its purpose is to solve the socio-economic problems of the population in the field of maintaining a decent standard of living, ensuring employment of the population, regulating labor relations, social protection and development of sectors of the social sphere.

The purpose of the study is a statistical analysis of the life quality of the population of the Volga Federal District to assess the effectiveness of the ongoing socio-economic policy.

**Materials and methods.** The methodological basis of the study was the aggregation method, which makes it possible to calculate indicators of advantages: advance, parity and lag behind the Russian average level. The calculation of the integral assessment was carried out without taking into account the weighting coefficients of the life quality components. To assess the life quality of the population, 10 parameters have been identified that affect key areas of social policy: financial situation, labor activity, housing conditions, life safety, public health, education, culture, transport infrastructure, information and communication resources, and the life potential of the population. Each quality of life parameter is

characterized by a range of private indexes.

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

**Results.** The calculation results confirm the high differentiation of the regions of the Volga Federal District in terms of life quality parameters of the population. Not a single region of the Volga Federal District has been identified with stable behavior of the indicator of advantages. Only two regions of the Volga Federal District have an integral index value greater than one: Nizhny Novgorod region and the Republic of Mari El. For most life quality parameters, these regions are ahead of the Russian average. In other regions of the Volga Federal District, the values of integral indexes are less than one, which indicates a lag behind the Russian average level of various life quality parameters. The region with the lowest integral assessment value is the Republic of Mordovia.

**Keywords:** social policy, life quality, indicators of advantages, life quality parameters, private indexes, aggregation method, integral assessment, efficiency.

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (код научной темы FZRS-2023-0008) в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

## Введение

Благосостояние общества во многом зависит от правильно выбранной социальной политики государства. Именно с социальной функцией политики государства общество связывает свои ожидания относительно повышения качества жизни. От решения данной проблемы во многом зависит направленность и темпы дальнейших преобразований в стране и, в конечном счете, политическая и экономическая стабильность в обществе.

Вопросам социальной политики в настоящее время уделяется значительное внимание. Среди российских ученых, раскрывающих цели и принципы социальной политики, проблемы становления и развития социального государства Ю.Н. Беляева, Н.С. Какоткин, И.В. Крючкова, К.С. Кийченко, О.А. Кондратьева и многие другие [3; 13; 15; 17]. В ходе анализа представленных публикаций следует признать недостаточную степень разработанности данной темы в части инструментов реализации социальной политики, контроля за ее выполнением, индикаторов оценки уровня эффективности социально-экономической политики государства. Все эти проблемные вопросы требуют продолжения исследования.

Государственная политика Российской Федерации определяется как социально направленная, нацеленная на долгосрочное развитие качественных показателей жизни. Это зафиксировано, в частности, в ст.7-й Конституции РФ и анонсировано федеральными и региональными властями и управленческими структурами [18]. Для достижения этого правительством разработано и реализуется множество государственных программ развития. Реализация национальных проектов в сфере социальной политики, привела

к определенному прогрессу в этой области. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что качество жизни выступает целевым критерием социально-экономического развития России. Построение и отслеживание динамики параметров качества жизни населения помимо описательных целей (рейтингования стран и регионов) может преследовать и цели, связанные с оценкой эффективности проводимой социально-экономической политики и выявлением проблемных областей в социально-экономическом развитии страны и её субъектов и соответственно с задачами совершенствования управления.

Целью исследования является статистический анализ качества жизни населения Приволжского федерального округа (ПФО) для оценки эффективности проводимой социально-экономической политики.

Для достижения поставленной цели планируется решение следующих задач:

- определение параметров и частных показателей качества жизни, затрагивающих ключевые направления социальной политики;

- расчет интегральной оценки качества жизни населения для выявления проблемных областей в социально-экономическом развитии каждого региона ПФО.

В качестве методологической основы исследования использован метод агрегирования без учета весовых коэффициентов при расчете интегральной оценки качества жизни населения.

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики [25].

Стоит отметить, что многие исследователи активно работают как в теоретических, методологических, так и практических аспектах изучения качества жизни. При исследовании качества жизни важно

акцентировать внимание не только на определении объективных и субъективных показателей, но и на направлениях повышения качества жизни в современных условиях.

Качество жизни включает в себя множество аспектов, таких как уровень здоровья, образования, культуры, экономики, социальной сферы, экологии и других. Каждый из этих аспектов имеет свое значение для определения качества жизни и может быть измерен с помощью различных показателей. По мнению Игнатова Д.А. аргументация стратегических целей государственной политики, анализ, выбор приоритетов и индикаторов является главным условием повышения уровня и качества жизни населения в регионах [11; 30].

В работе Соболев Т.С. указана необходимость изучения качества жизни для понимания того, какие факторы влияют на благополучие людей и как можно улучшить условия. Это также помогает определить приоритеты в области социальной политики и разработать стратегии для достижения более высокого уровня и качества жизни [28].

Вопросами влияния уровня социально-экономического развития региона на качество жизни населения уделяется значительное влияние российскими учеными. Социально-экономическое развитие включает в себя множество аспектов, таких как рост валового регионального продукта (ВРП), создание новых рабочих мест, повышение уровня образования и здравоохранения, а также улучшение жилищных условий и транспортной инфраструктуры. Все эти факторы влияют на уровень жизни населения и создают условия для его долгосрочного роста и развития. Одним из ключевых показателей социально-экономического развития является уровень инвестиций в регион. Привлечение инвестиций

способствует созданию новых предприятий и рабочих мест, что, в свою очередь, ведет к увеличению доходов населения и улучшению его благосостояния. По мнению Зотикова Н.З. и Даниловой А.А. показатели социально-экономического развития региона и их взаимосвязь являются одним из ключевых факторов, определяющих качество жизни населения [10]. Регион с высоким уровнем развития имеет более широкие возможности для создания рабочих мест, повышения уровня жизни и улучшения социальной инфраструктуры. В свою очередь, это приводит к увеличению благосостояния населения и повышению качества жизни в регионе. Данную тему развивают Закирова А. Р. и Клычова Г. С.: влияния на качество и рабочей силы социально-экономического развития территории [9].

Роль финансового положения населения рассматривали Бобков В.Н, Кузнецов В.В., Качагин Е.А. и др. [4, 19, 21]. Машенко Ю.А. рассматривал динамику и структуру расходов консолидированного бюджета как важнейший финансовый инструмент социальной политики государства [20]. Высокий уровень доходов и финансовая стабильность могут способствовать улучшению жизни и обеспечению основных потребностей, а низкий уровень – наоборот. При хорошем финансовом положении, люди имеют возможность обеспечить себя и свои семьи базовыми потребностями, такими как питание, жилье, здравоохранение, образование и безопасность. Качество жизни населения не определяется исключительно финансовым положением. Это также зависит от других факторов, включая доступность качественных услуг, инфраструктуры, безопасности, социальной поддержки, равенства, справедливости и возможностей для личного и профессионального развития.

Важно стремиться к созданию равноправного общества, где все люди имеют возможность жить достойной жизнью, независимо от их финансового положения, территории проживания и т.п. Неравномерности условий развития сельских территорий рассмотрены в работах Прока И.И., Смысловой О.Ю., Ирхиной Л.Н., Саралиевой З.Х., Судьина С.А., Егоровой Н.Ю. [12; 24; 26; 27].

Жилье играет ключевую роль в обеспечении базовых потребностей людей и может оказывать значительное влияние на их общее благополучие. Особое внимание к жилищной проблеме как элемента качества жизни представлено в работе И.И. Колесниковой [16]

Наличие подключения к интернету и другим формам связи улучшает доступ к образованию, здравоохранению, экономике и культуре, а также способствует развитию гражданского общества [7; 8; 22; 23; 29]. Качество информационно-коммуникационных ресурсов также может быть оценено по таким параметрам, как скорость и надежность доступа к интернету, доступность и качество электронных услуг, а также уровень развития технологий и инноваций в области связи.

Важная роль в развитие процесса повышения качества жизни уделяется стратегическому управлению [1; 6]. Стабильность в политической сфере обеспечивает предсказуемость изменений в законодательстве и возможность планировать свою жизнь на долгосрочную перспективу. Социальная стабильность, в свою очередь, снижает уровень социального напряжения и конфликтов, что способствует улучшению качества жизни людей.

Влияние экологии на качество жизни является одним из наиболее актуальных вопросов современности [2; 14]. Загрязнение окружающей среды, изменение климата и потеря биоразнообразия оказывают негативное воздействие на здоровье человека, состояние экосистем и экономику.

Таким образом, несмотря на широкий спектр разнообразных теоретических и методических подходов к оценке качества жизни населения, отсутствует общепринятый подход. Это и обуславливает необходимость дальнейшего поиска и разработки универсальной методики оценки качества жизни как основы формирования и критерия оценки



Рис. Параметры качества жизни

Fig. Life quality parameters

эффективности проводимой социально-экономической политики и выявлением проблемных областей в социально-экономическом развитии страны и отдельного региона.

### Основная часть

В силу различий в географическом положении, ресурсном обеспечении, уровне экономического развития, для России

характерен высокий уровень межрегиональной дифференциации. В этой связи, одной из приоритетных задач государственного управления является снижение степени неравенства в качестве жизни населения субъектов Российской Федерации. В рамках представленного исследования осуществлен расчет интегральных оценок качества жизни населения регионов ПФО.

Для оценки качества жизни населения выделено 10 параметров, перечень которых представлен на рис. 1.

При этом каждый параметр качества жизни характеризуется спектром частных показателей, структурированных в табл. 1.

Следует отметить, что перечень, как параметров, так и частных показателей качества жизни может корректировать-

Таблица 1 (Table 1)

Система параметров и частных показателей качества жизни населения  
System of parameters and private indexes of the life quality of the population

№ п/п	Параметры качества жизни	Частные показатели
1	Финансовое положение	Соотношение среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума
		Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
		Удельный вес расходов населения на продукты питания
		Коэффициент Джини
2	Трудовая деятельность	Коэффициенты демографической нагрузки
		Уровень безработицы
		Среднее время поиска работы безработными
3	Жилищные условия	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя
		Доля площади жилищного фонда, обеспеченного всеми видами благоустройства
4	Безопасность жизни	Число дорожно-транспортных происшествий на 100000 человек населения
		Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников на душу населения
		Объем сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения
5	Здоровье населения	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
		Смертность населения в трудоспособном возрасте
		Коэффициент младенческой смертности
		Заболеваемость на 1 000 человек населения
		Численность населения на одного врача, чел.
6	Образование	Обеспеченность детей дошкольного возраста местами в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми, приходится мест на 1 000 детей
		Количество обучающихся в общеобразовательных учреждениях в расчете на одного учителя
		Выпуск квалифицированных рабочих и служащих на 10000 человек населения
		Выпуск бакалавров, специалистов, магистров на 10000 человек населения
7	Культура	Число посещений музеев на 1000 человек населения
		Численность зрителей театров на 1000 человек населения
		Выпуск газет на 1000 человек населения
8	Транспортная инфраструктура	Число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения
		Удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования
		Число автобусов общего пользования на 100 000 человек населения
9	Информационно-коммуникационные ресурсы	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», процентов
		Охват населения телевидением (возможность принимать одну телевизионную программу цифрового эфирного телевидения)
		Число подключенных абонентских устройств мобильной связи на 1000 человек населения
10	Жизненный потенциал населения	Число персональных компьютеров на 100 домохозяйств
		Суммарный коэффициент рождаемости
		Общий коэффициент смертности населения на 1000 человек населения
		Общие коэффициенты брачности и разводимости на 1000 человек населения

ся. При отборе показателей авторами учитывались следующие аспекты: показатель должен отражать рассматриваемый параметр качества жизни; быть количественным и доступным в официальной статистике, быть простым в измерении характеристик и представлять возможности сопоставления (сравнения); обеспечивать многомерность измерения и учитывать структурные особенности исследуемого объекта; предоставлять возможность построения и интерпретации интегрального показателя, характеризовать достижение цели.

Структура оценки качества жизни населения построена таким образом, что все параметры коррелируют между собой, что является важным фактором при анализе эффективности государственного управления, так как одно неверно принятое управленческое решение может повлечь за собой существенное снижение показателей некоторых параметров, так и всего уровня качества жизни населения того или иного региона.

Для оценки качества жизни населения ПФО использован метод агрегирования, при котором значения частных показателей трансформируются в сравнительные величины – индикаторы преимуществ [5]. Индикаторы преимуществ позволяют проводить оценку на основе соотношения значений частных показателей каждого региона ПФО со среднероссийским уровнем. Это позволяет снять вопросы выбора референтных точек при расчете коэффициентов, входящих в систему параметров оценки качества жизни. По значению индикаторов преимуществ выделены три группы:

- индикатор преимуществ больше 1,0 – опережение относительно среднероссийского уровня;
- индикатор преимуществ равен 1,0 – паритет со среднероссийским уровнем;
- индикатор преимуществ меньше 1,0 – отставание от среднероссийского уровня.

Метод агрегирования предусматривает:

– суммирование индексов всех индикаторов;

– вычисление среднеарифметического значения всех индикаторов, которые берутся с равным весом, так как признается равный приоритет всех компонентов качества жизни;

– вычисление среднегеометрического значения всех индикаторов.

После ряда преобразований получена интегральная оценка качества жизни для каждого региона ПФО, а также соответствующие ранги, которые представлены в табл. 2 и 3.

Исходя из полученных расчетов, только два региона ПФО имеют значение интегрального показателя больше единицы: Нижегородская область (1,026) и Республика Марий Эл (1,013). По большинству параметров качества жизни в этих регионах наблюдается опережение относительно среднероссийского уровня. По остальным регионам ПФО значения интегральных показателей меньше единицы, что свидетельствует об отставании от среднероссийского уровня

Таблица 2 (Table 2)

**Интегральная оценка качества жизни населения Приволжского федерального округа за 2021 год**  
**Integral assessment of the life quality of the population of the Volga Federal District for 2021**

Регион ПФО	Финансовое положение	Трудовая деятельность	Жилищные условия	Безопасность жизни	Здоровье населения	Образование	Культура	Транспортная инфраструктура	Информационно-коммуникационные ресурсы	Жизненный потенциал населения	Интегральная оценка
Республика Башкортостан	0,963	1,013	1,074	0,885	1,113	1,009	0,723	1,195	0,951	0,960	0,981
Республика Марий Эл	1,071	1,043	1,098	0,723	1,098	1,009	1,742	0,849	0,871	0,897	1,013
Республика Мордовия	1,084	0,945	1,150	0,540	0,949	1,038	0,666	0,890	0,874	0,831	0,877
Республика Татарстан	0,839	0,767	1,160	0,865	0,975	0,107	1,280	0,851	0,998	0,958	0,980
Удмуртская Республика	0,894	1,020	0,999	0,805	0,998	1,087	0,789	0,836	0,961	0,916	0,926
Чувашская Республика	1,053	1,013	1,097	0,600	0,933	1,107	0,959	0,925	0,933	0,888	0,939
Пермский край	0,986	1,093	0,992	0,842	1,037	1,050	0,904	0,968	0,965	1,028	0,984
Кировская область	0,926	0,895	0,965	0,955	1,092	1,003	0,701	0,848	0,947	0,969	0,925
Нижегородская область	0,857	0,856	1,087	1,046	1,041	1,075	1,182	1,111	1,059	0,991	1,026
Оренбургская область	0,997	1,001	1,148	1,112	1,033	1,006	0,480	1,122	0,959	1,053	0,968
Пензенская область	0,940	1,020	1,142	0,837	0,981	0,984	0,533	1,080	0,913	0,943	0,921
Самарская область	0,927	0,861	1,080	1,034	1,044	1,085	0,722	0,851	0,944	1,007	0,949
Саратовская область	1,029	1,005	1,129	0,719	0,999	1,057	0,566	0,945	0,898	0,965	0,915
Ульяновская область	0,988	1,050	1,084	0,721	1,052	0,947	0,672	1,066	0,897	0,992	0,936

Таблица 3 Table 3

**Значения интегрального показателя качества жизни населения  
и рейтинг регионов Приволжского федерального округа**  
**Values of the integral index of the life quality of the population  
and rating of regions of the Volga Federal District**

Регион ПФО	Интегральная оценка	Место
Нижегородская область	1,026	1
Республика Марий Эл	1,013	2
Пермский край	0,984	3
Республика Башкортостан	0,981	4
Республика Татарстан	0,980	5
Оренбургская область	0,968	6
Самарская область	0,949	7
Чувашская Республика	0,939	8
Ульяновская область	0,936	9
Удмуртская Республика	0,926	10
Кировская область	0,925	11
Пензенская область	0,921	12
Саратовская область	0,915	13
Республика Мордовия	0,877	14

различных параметров качества жизни. Регионом с самым низким значением интегральной оценки является Республика Мордовия (0,877).

Анализ категории качества жизни в разрезе параметров позволит получить объективную оценку имеющихся проблем в регионах ПФО. Результаты расчетов подтверждают высокую дифференциацию регионов ПФО по параметрам качества жизни населения. Не выявлено ни одного региона ПФО со стабильным поведением индикаторов преимуществ. Отсюда следует, что правительство не должно оставлять без внимания ни одну сферу социальной политики и признавать равный приоритет всех компонентов качества жизни. Модернизация и развитие социальной инфраструктуры является ориентиром для региональных властей при формировании и реализации социально-экономической политики. Усиление социальной направленности экономических преобразований обеспечивает повышение качества жизни населения и, как следствие, способствует устойчивому и безопасному развитию регионов.

В этих обстоятельствах, определение проблемных об-

ластей в социально-экономическом развитии регионов ПФО должно основываться на анализе, с одной стороны, динамики социально-экономических показателей качества жизни населения, с другой – положения данной территории относительно других анализируемых субъектов РФ. Можно полагать, что отрицательная динамика показателя качества жизни населения территории, относительно своего прошлого значения и одновременное ухудшение положения этой территории по данному показателю относительно других территорий сигнализирует о наличии проблемной области в социально-экономическом управлении. В то же время устойчивое улучшение значения показателя относительно прошлых значений территорий, свидетельствует о необходимости поддерживать текущую тенденцию. Таким образом, можно использовать динамику показателей и их значимость в формировании значений интегральной оценки качества жизни населения для выявления тех сфер общественной жизни, на которые необходимо воздействовать в первую очередь средствами государственной политики. Без-

условно, окончательный выбор приоритетов в проведении социально-экономической политики региональные органы управления производят с учетом стоимости корректировки тех или иных частных критериев и конкретной политической и социально-экономической ситуации в стране.

### Заключение

Таким образом, на основе системы аналитических оценок выявляются «узкие» места в уровне и качестве жизни населения, формируется портфель проблем, подлежащих решению в средне- и долгосрочной перспективе, и обосновываются мероприятия и рекомендации, нацеленные на повышение качества жизни населения ПФО. Проведенная статистическая оценка качества жизни населения позволяет по значениям небольшого количества критериев качества жизни населения региона определять проблемные сферы, своевременно вносить коррективы в проводимую социально-экономическую политику, нацеленную не только на повышение качества жизни населения региона, но и на поддержание тенденций его роста в перспективе. В условиях высокой социальной дифференциации регионов для изучения различий качества жизни населения и его благосостояния применение данной методики расчета интегральной оценки возможно не только в качестве инструмента управления на макроуровне, но и для использования на уровне регионов и муниципальных образований. Получаемые оценки качества жизни позволят в динамике оценить эффективность деятельности администраций регионов.

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

**Литература**

1. Антонова О.А. Экономика совместно-го использования и ее влияние на повышение качества жизни населения // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. № 3. С. 38–47.
2. Ахунова Г.М. Экологическая проблема как риск ухудшения здоровья и качества жизни населения // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2022. № 4 (спецвыпуск). С. 20–23.
3. Беляева Ю.Н. О социальных функциях государства // Журнал российского права. 2016. № 1 (229). С. 99–106.
4. Бобков В.Н., Бобкова Т.Е. и др. Уровень и качество жизни населения России: от реальности к проектированию будущего: монография / под ред. В.Н. Бобкова (отв. ред.), Н.В. Локтюхиной, Е.Ф. Шамаевой; ФНИСЦ РАН. М.: ФНИСЦ РАН, 2022. 274 с.
5. Гагарина С.Н., Чаусов Н.Ю. Экономико-статистическая оценка как инструмент управления качеством жизни населения в целях устойчивого развития региона // Вестник университета. 2016. № 12. С. 5–11.
6. Гарькуша В.Н., Бондарева А.В., Роль стратегического управления в процессе повышения качества жизни населения // Друкеровский вестник. 2022. № 2(46). С. 163–171.
7. Гоголев И.М., Решетова А.А. Экономико-статистические методы оценки качества жизни в сельских поселениях // Проблемы региональной экономики. 2021. № 3 (4). С. 80–86.
8. Головин А.А. Сравнительный анализ качества развития жизни населения макрорегионов России // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2022. № 1. С. 92–107.
9. Закирова А.Р., Клычкова Г.С. Оценка качества жизни рабочей силы регионов России // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. № 1(65). С. 114–121.
10. Зотиков Н.З., Данилова А.А. Показатели социально-экономического развития и качества жизни населения в регионах: их взаимосвязь // Вестник Прикамского социального института. 2023. № 1(94). С. 101–112.
11. Игнатов Д.А., Тимофеева О.Г., Михайлова О.В. Развитие человеческого потенциала как неотъемлемая часть повышения качества жизни населения // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 1. С. 27–35.
12. Ирхина Л.Н., Хрестина С.Ф. Устойчивое развитие сельских территорий как реализация государственной политики // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 58–64.
13. Какоткин Н.С., Крючкова И.В. Социальное государство и экономическая политика Российской Федерации в современных условиях // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2020. № 1 (53). С. 8–19.
14. Касьянова А.Д., Фирсова Н.В., Фроленок Н.Б., Грошева Н.Б. Состояние экологии и ее влияние на качество жизни иркутской области // Бизнес-образование в экономике знаний. 2020. № 2. С. 58–60.
15. Кийченко К.С. Социальное государство: теория и реальность. Попытка сравнительного анализа // Потенциал российской экономики и инновационные пути его реализации: Материалы международной научно-практической конференции студентов и аспирантов (Омск, 19 апреля 2018 года). Часть 2. Омск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2018. С. 32–37.
16. Колесникова И.И. Жилищная проблема как элемент качества жизни // Друкеровский вестник. 2022. № 1(45). С. 279–289.
17. Кондратьева О.А. Оценка экономической безопасности социального государства // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 3 (77). С. 119–124.
18. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/). (Дата обращения: 27.010.2023).
19. Кузнецов В.В., Качагин Е.А. Развитие человеческого потенциала как индикатор качества жизни // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2023. № 2 (102). С. 54–62.
20. Машенко Ю.А. Совершенствование механизма бюджетного финансирования социальной сферы в российской федерации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2020. № 1. С. 137–145.
21. Мухачёва А.В., Акулов А.О. Возможности структурного моделирования качества жизни населения региона и его экономической детерминации // Вестник Омского университета. Серия Экономика. 2021. № 1. С. 90–107.
22. Никитина А.С. Цифровой контроль власти как фактор повышения качества жизни городского населения // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 3. С. 30–38.
23. Погодина Т.В. Формирование системы мотивации населения к повышению качества жизни в современных условиях // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2023. № 1. С. 65–74.
24. Прока Н.И. Инвестиции в развитии человеческого капитала АПК // Вестник аграрной науки. 2021. № 3(90). С. 146–152.

25. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации // Статистический сборник. М.: Росстат, 2022. 853 с.

26. Саралиева З.Х., Судьин С.А., Егорова Н.Ю. Качество жизни пожилых и социальная политика в России // Вопросы управления. 2023. № 2. С. 58–69.

27. Смыслова О.Ю. Стратегические направления повышения уровня и качества жизни населения сельских территорий России // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. № 3(74). С. 141–155.

28. Соболев Т.С. Анализ и оценка качества жизни населения как критерия эффективности государственного управления в России // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2021. № 5. С. 797–806.

29. Хамитов Р.М., Князькина О.В. Цифровая трансформация городской среды как средство повышения качества жизни // Компетентность. 2023. № 5. С. 26–31.

30. Ханмагомедов С.Г., Кудаева Б.Ш. Индикаторы оценки уровня и качества жизни населения // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 10. С. 95–100.

## References

1. Antonova O.A. The sharing economy and its impact on improving the quality of life of the population. Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and management. 2022; 3: 38-47. (In Russ.)

2. Akhunova G.M. Environmental problem as a risk of deterioration in health and quality of life of the population. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Bulletin of the Bashkir State Medical University. 2022; 4: 20-23. (In Russ.)

3. Belyayeva YU.N. On the social functions of the state. Zhurnal rossiyskogo prava = Journal of Russian Law. 2016; 1(229): 99-106. (In Russ.)

4. Bobkov V.N., Bobkova T.Ye. et al. Uroven' i kachestvo zhizni naseleniya Rossii: ot real'nosti k proyektirovaniyu budushchego = Level and quality of life of the population of Russia: from reality to designing the future: monograph. Ed. V.N. Bobkova (chief editor), N.V. Loktyukhinoy, Ye.F. Shamyayevoy; FNISTS RAN. Moscow: FNISTS RAN; 2022. 274 p. (In Russ.)

5. Gagarina S.N., Chausov N.YU. Economic and statistical assessment as a tool for managing the quality of life of the population for the purpose of sustainable development of the region. Vestnik universiteta = Bulletin of the University. 2016; 12: 5-11. (In Russ.)

6. Gar'kusha V.N., Bondareva A.V., The role of strategic management in the process of improving the quality of life of the population. Drukerovski vestnik = Drucker Bulletin. 2022; 2(46): 163-171. (In Russ.)

7. Gogolev I.M., Reshetova A.A. Economic and statistical methods for assessing the quality of life in rural settlements. Problemy regional'noy ekonomiki = Problems of regional economics. 2021; 3(4): 80-86. (In Russ.)

8. Golovin A.A. Comparative analysis of the quality of life development of the population of macroregions of Russia. Geopolitika i ekogeodinamika regionov = Geopolitics and ecogeodynamics of regions. 2022; 1: 92-107. (In Russ.)

9. Zakirova A.R., Klychkova G.S. Assessing the quality of life of the labor force in Russian regions. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2022; 1(65): 114-121. (In Russ.)

10. Zotikov N.Z., Danilova A.A. Indicators of socio-economic development and quality of life of the population in the regions: their relationship. Vestnik Prikamskogo sotsial'nogo instituta = Bulletin of the Prikamsky Social Institute. 2023; 1(94): 101-112. (In Russ.)

11. Ignatov D.A., Timofeyeva O.G., Mikhaylova O.V. Development of human potential as an integral part of improving the quality of life of the population. Region: sistemy, ekonomika, upravleniye = Region: systems, economics, management. 2020; 1: 27-35. (In Russ.)

12. Irkhina L.N., Khrestina S.F. Sustainable development of rural areas as an implementation of state policy. Vestnik Nizhegorodskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. 2020; 2: 58-64. (In Russ.)

13. Kakotkin N.S., Kryuchkova I.V. Social state and economic policy of the Russian Federation in modern conditions. Vestnik Instituta druzhby narodov Kavkaza (Teoriya ekonomiki i upravleniya narodnym khozyaystvom). Ekonomicheskkiye nauki = Bulletin of the Institute for Friendship of Peoples of the Caucasus (Theory of Economics and National Economy Management). Economic Sciences. 2020; 1(53): 8-19. (In Russ.)

14. Kas'yanova A.D., Firsova N.V., Frolenok N.B., Grosheva N.B. The state of ecology and its influence on the quality of life of the Irkutsk region. Biznes-obrazovaniye v ekonomike znaniy = Business education in the economics of knowledge. 2020; 2: 58-60. (In Russ.)

15. Kiychenko K.S. Sotsial'noye gosudarstvo: teoriya i real'nost'. Popytka sravnitel'nogo analiza = Welfare state: theory and reality. An attempt at comparative analysis. The potential of the Russian economy and innovative ways of its implementation: Materials of the international scientific and practical conference of students and graduate stu-

dents (Omsk, 19 April 2018). Part 2. Omsk: Financial University under the Government of the Russian Federation; 2018: 32-37. (In Russ.)

16. Kolesnikova I.I. Housing problem as an element of quality of life. *Drukerovskiy vestnik = Drucker Bulletin*. 2022; 1(45): 279-289. (In Russ.)

17. Kondrat'yeva O.A. Assessing the economic security of a social state. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta = Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University*. 2019; 3(77): 119-124. (In Russ.)

18. Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii = Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12.12.1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 01.07.2020).. [Internet]. Available from: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/). (Cited: 27.10.2023). (In Russ.)

19. Kuznetsov V.V., Kachagin Ye.A. Development of human potential as an indicator of quality of life. *Vestnik Ul'yanovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of the Ulyanovsk State Technical University*. 2023; 2(102): 54-62. (In Russ.)

20. Mashchenko Yu.A. Improving the mechanism of budgetary financing of the social sphere in the Russian Federation. *Gosudarstvennoye i munitsipal'noye upravleniye. Uchenyye zapiski SKAGS = State and municipal management. Scientific notes of SKAGS*. 2020; 1: 137-145. (In Russ.)

21. Mukhachova A.V., Akulov A.O. Possibilities of structural modeling of the quality of life of the population of the region and its economic determination. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya Ekonomika = Bulletin of Omsk University. Economics Series*. 2021; 1: 90-107. (In Russ.)

22. Nikitina A.S. Digital control of power as a factor in improving the quality of life of the urban population. *Munitsipalitet: ekonomika i upravleniye = Municipality: economics and management*. 2022; 3: 30-38. (In Russ.)

23. Pogodina T.V. Formation of a system of motivation of the population to improve the quality of life in modern conditions. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of the Udmurt University. Series Economics and Law*. 2023; 1: 65-74. (In Russ.)

24. Proka N.I. Investments in the development of human capital in the agro-industrial complex. *Vestnik agrarnoy nauki = Bulletin of Agrarian Science*. 2021; 3(90): 146-152. (In Russ.)

25. Regiony Rossii. Osnovnyye kharakteristiki sub'yektov Rossiyskoy Federatsii. *Statisticheskiy sbornik. = Main characteristics of the constituent entities of the Russian Federation. Statistical collection*. Moscow: Rosstat; 2022. 853 p. (In Russ.)

26. Saraliyeva Z.Kh., Sud'in S.A., Yegorova N.Yu. Quality of life of the elderly and social policy in Russia. *Voprosy upravleniya = Management Issues*. 2023; 2: 58-69. (In Russ.)

27. Smyslova O.Yu. Strategic directions for increasing the level and quality of life of the population of rural areas of Russia. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. 2022; 3(74): 141-155. (In Russ.)

28. Sobol' T.S. Analysis and assessment of the quality of life of the population as a criterion for the effectiveness of public administration in Russia. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of the Udmurt University. Series Economics and Law*. 2021; 5: 797-806. (In Russ.)

29. Khamitov R.M., Knyaz'kina O.V. Digital transformation of the urban environment as a means of improving the quality of life. *Kompetentnost' = Competence*. 2023; 5: 26-31. (In Russ.)

30. Khanmagomedov S.G., Kudayeva B.SH. Indicators for assessing the level and quality of life of the population. *Izvestiya Dagestanskogo GAU = News of the Dagestan State Agrarian University*. 2021; 10: 95-100. (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, Саранск, Россия

Эл. почта: [mbikeeva@yandex.ru](mailto:mbikeeva@yandex.ru)

**Юлия Геннадьевна Королева**

Специалист по развитию производственных систем РЦК в сфере производительности труда  
Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск, Россия

Эл. почта: [juli-jan24@mail.ru](mailto:juli-jan24@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](mailto:mbikeeva@yandex.ru)

**Julia G. Koroleva**

Regional competence center specialist in the production systems development in the field of labor productivity National Research Mordovia State University,

Saransk, Russia

E-mail: [juli-jan24@mail.ru](mailto:juli-jan24@mail.ru)



# Методика отбора регионов-конкурентов на основе их специализации (на примере Амурской области)

**Цель исследования.** В статье представлена авторская методика отбора регионов-конкурентов на основе их специализации. Формирование статистической совокупности регионов-конкурентов является одним из этапов методики управления конкурентоспособностью региона. Отбор регионов-конкурентов предшествует этапу проведения оценки конкурентоспособности региона и выявления его конкурентных преимуществ. Игнорирование этапа отбора регионов-конкурентов в исследовании конкурентоспособности регионов приводит к нивелированию различий субъектов Российской Федерации по социально-экономическим условиям развития и снижает возможность принятия эффективных управленческих решений по повышению конкурентоспособности регионов страны. Цель статьи – совершенствование методики отбора регионов-конкурентов на основе их специализации.

**Материалы и методы.** В процессе достижения цели использовались статистические методы анализа, факторный анализ, кластерный анализ, метод основного массива. Расчеты производились в программах SPSS Statistics и Excel. В работе использованы статистические данные Росстата. Для выполнения расчетов рассматривалась ВДС в структуре ОКВЭД2 за 2020 г.

**Результаты.** В статье усовершенствована методика отбора регионов-конкурентов на основе их специализации. Рассматриваемая методика содержит 7 этапов. Её отличием от предшествующей методики является добавление двух этапов: извлечения факторов долей ВДС или коэффициентов локализации по видам экономической деятельности регионов с помощью фак-

торного анализа и кластеризации регионов на основе выделенных факторов. Для апробации методики рассчитаны коэффициенты локализации в разрезе видов экономической деятельности субъектов Российской Федерации за 2020 г. Представлена их описательная статистика. Совокупность регионов-конкурентов сформирована для Амурской области. Конкурентами области являются 11 регионов страны, в которых преобладают «добыча полезных ископаемых» и «строительство».

**Заключение.** Решение проблемы формирования статистической совокупности регионов-конкурентов является важным условием объективности и достоверности результатов оценки конкурентоспособности регионов. В статье показано, что отбор регионов-конкурентов необходимо проводить с учетом специализации региона, которая является выражением уровня социально-экономического развития региона, его специфики. Разделение совокупности регионов страны на однородные группы в соответствии с их специализацией позволяет провести качественный анализ конкурентоспособности регионов внутри каждой отдельной группы. Представленная методика является универсальной, т.к. её информационной базой может выступать как отраслевая структура экономики регионов Российской Федерации, так и рассчитанные на ее основе коэффициенты локализации, характеризующие специализацию регионов.

**Ключевые слова:** методика, отбор конкурентов, коэффициенты локализации, факторный анализ, кластерный анализ, регионы-конкуренты.

Angelica V. Vasilieva

Amur State University, Blagoveshchensk, Russia

# Methodology for Selecting Competing Regions Based on their Specialization (Using the Example of the Amur Region)

**Purpose of the study.** The paper presents the author's methodology for selecting competing regions based on their specialization. The formation of a statistical set of competing regions is one of the stages of the methodology for managing the competitiveness of a region. The selection of competing regions precedes the stage of assessing the region's competitiveness and identifying its competitive advantages. Ignoring the stage of selecting competing regions in the study of regional competitiveness leads to leveling out the differences between the constituent entities of the Russian Federation in socio-economic conditions of development and reduces the possibility of making effective management decisions to increase the competitiveness of the country's regions. The purpose of the paper is to improve the methodology for selecting competing regions based on their specialization.

**Materials and methods.** In the process of achieving the goal, statistical methods of analysis, factor analysis, cluster analysis, and the main array method were used. Calculations were made in SPSS Statistics and Excel programs. The paper used statistical data from Rosstat. To perform the calculations, GVA was considered in the Russian National Classifier of Types of Economic Activity2 structure for 2020.

**Results.** The article improves the methodology for selecting competing regions based on their specialization. The method under consideration contains 7 stages. Its difference from the previous methodology is the addition of two stages: extracting factors of GVA shares or localization

coefficients by type of economic activity of regions using factor analysis and clustering of regions based on selected factors. To test the methodology, localization coefficients were calculated by type of economic activity of the regions of the Russian Federation for 2020. Their descriptive statistics are presented. A set of competing regions has been formed for the Amur region. The region's competitors are 11 regions of the country, in which "mining" and "construction" predominate.

**Conclusion.** Solving the problem of forming a statistical set of competing regions is an important condition for the objectivity and reliability of the results of assessing the competitiveness of regions. The paper shows that the selection of competing regions must be carried out taking into account the specialization of the region, which is an expression of the level of socio-economic development of the region and its specifics. Dividing the totality of the country's regions into homogeneous groups in accordance with their specialization allows for a qualitative analysis of the competitiveness of the regions within each individual group. The presented technique is universal, because its information base can be both the sectoral structure of the economy of the regions of the Russian Federation and the localization coefficients calculated on its basis, characterizing the specialization of the regions.

**Keywords:** methodology, selection of competitors, localization coefficients, factor analysis, cluster analysis, competing regions.

## Введение

В условиях нестабильной внешней среды конкурентоспособность выступает ключевым фактором, способным обеспечить поступательное развитие территорий и сформировать их устойчивые конкурентные преимущества [1]. Несмотря на необратимые обстоятельства внешней среды, коренным образом влияющие на изменение не только социально-экономического положения регионов, но и мирового порядка, проблематика региональной конкурентоспособности нисколько не утихает. Пандемия коронавируса и введенные зарубежные санкции только усилили интерес к региональной конкурентоспособности. Изменившиеся экономические условия внешней среды заставляют органы власти менять привычные методы управления и разрабатывать новые механизмы повышения конкурентоспособности подведомственной территории.

Оценке конкурентоспособности регионов, определению значимых факторов для сравнения их конкурентных позиций, отбору ключевых показателей по каждому фактору региональной конкурентоспособности посвящено достаточное количество научных работ. Пристальное внимание исследователей уделено количественной оценке конкурентоспособности регионов и межрегиональным сопоставлениям. Проведению оценки конкурентоспособности регионов предшествует этап формирования статистической совокупности регионов-конкурентов. Однако методология отбора регионов-конкурентов, понятийный аппарат, критерии выбора регионов не нашли широкого обсуждения в литературе. Если на уровне предприятия известны разные приемы отбора конкурентов, например, выбор ближайших конкурентов, более

мощных, предприятий, обладающих значительной суммарной долей на рынке, всех действующих конкурентов в рамках географических границ рынка, всех возможных конкурентов (действующих предприятий и потенциальных конкурентов), то на региональном уровне такие приемы отсутствуют. В тоже время отбор регионов-конкурентов является важным этапом алгоритма оценки и управления конкурентоспособностью региона. Не соблюдение принципов отбора регионов-конкурентов может привести к ошибкам в определении конкурентных преимуществ и недостатков в деятельности регионов. В результате возникают просчеты в разработке стратегии повышения конкурентоспособности регионов.

Обзор литературы показал, что большинство авторов выполняют оценку конкурентоспособности либо всех субъектов Российской Федерации, либо регионов одного федерального округа, либо одного региона. К примеру, Юмагулова П.С., Нусратуллин И.В. проводят оценку конкурентоспособности регионов-конкурентов Приволжского федерального округа за 2020 г., не поясняя, чем обусловлен выбор округа [2]. Новоселова И.А. выполняет интегральную оценку конкурентоспособности регионов Центрального Федерального округа [3]. Полянская Н.М., Найданова Э.Б. сконцентрировались на оценке конкурентоспособности регионов Сибирского Федерального округа [4]. В работе [5] представлен рейтинг регионов Южного ФО по интегральному показателю конкурентоспособности.

Глотова А.С., Глотов Д.С., Титова И.Н. проводят диагностику конкурентоспособности областей Центрально-Черноземного макрорегиона. [6]. В работах Гареевой Н.А. [7], Камаевой Л.О. [8], Курепи-

ной Н.Л. [9] выполнена оценка конкурентоспособности одного субъекта РФ без объяснения причин выбора объекта исследования.

В зарубежной литературе также представлено большое количество работ, посвященных оценке конкурентоспособности регионов [10, 11, 12, 13]. При этом в качестве регионов рассматриваются страны, и не обосновывается метод выбора регионов-конкурентов. Так, Karman A. и Pawłowski M. оценивают конкурентоспособность европейских стран [14]. Следует отметить, что в исследовании включены не все страны ЕС. По причине отсутствия статистических данных в состав оцениваемых стран не вошли Черногория, Косово, Молдова, Албания и частично Великобритания.

Обзор литературы показал, что в отличие от других этапов алгоритма оценки конкурентоспособности регионов, авторами не уделяется внимание обоснованию критериев и приемов выбора регионов-конкурентов, поэтому данный этап исследования пропускается.

Сравнивать все регионы между собой не целесообразно ввиду высокой вариации субъектов России по различным социально-экономическим показателям. Для проведения межрегиональных сопоставлений субъектов Российской Федерации требуется сформировать относительно однородные группы регионов и в каждой группе выполнить оценку их конкурентоспособности. В этой связи актуальным представляется совершенствование методики отбора регионов-конкурентов, обоснование критерия выбора регионов-конкурентов, уточнение понятий «регионы-конкуренты», «отбор регионов-конкурентов», «цель отбора».

Регионы страны имеют свои сильные и слабые стороны, отличаются площадью терри-

тории, численностью населения, объемом ВРП и другими показателями, которые характеризуют социально-экономическое положение регионов. На первый взгляд, кажется, что отбор регионов-конкурентов можно проводить по разным показателям, которые представлены в информационной системе Росстата. Однако использование большого количества разнонаправленных статистических показателей может усложнить процедуру отбора регионов-конкурентов и не гарантирует получение репрезентативной выборки. В таком случае необходим комплексный показатель, отражающий специфику и результаты деятельности региона. Одним из таких показателей является отраслевая структура экономики региона. Выбор регионов целесообразно осуществлять с учетом их специализации. Отбор регионов на основе их специализации, по сути, является компетентностным [15], т.к. основан на оценивании специфики экономики региона.

Специализация региона показывает место региона в системе территориального разделения труда [16], наиболее благоприятное сочетание природных и экономических условий для производства товаров и услуг.

О важности выбора специализации региона в качестве критерия оценки конкурентоспособности региона подчеркивается в работе [17]. По мнению авторов статьи в странах Евросоюза распространена стратегия «умной специализации», которая рассматривается как фактор повышения конкурентоспособности региона. Согласно стратегии конкурентные преимущества региона основаны на существующей структуре региональной экономики и на инновациях.

В соответствии с отраслевой структурой ВДС регионов России, в каждом из них наблюдается доминирование несколь-

ких видов экономической деятельности. Соответственно, регионы Российской Федерации имеют многоотраслевую специализацию. Доминирующие виды экономической деятельности региона показывают те сферы деятельности, где наблюдается сосредоточение регионального капитала, инфраструктуры, трудовых ресурсов.

Прежде чем перейти к методике уточним некоторые понятия, используемые в статье.

Регионы-конкуренты – это статистическая совокупность регионов со значениями социально-экономических показателей, определяющих специфику региона, участвующих в межрегиональной конкуренции за разные виды ресурсов.

В качестве регионов-конкурентов в данной статье рассматривается совокупность регионов со схожей специализацией. Согласно теории сравнительных преимуществ регионы специализируются на производстве тех товаров и услуг, которые они производят более эффективно. Специализация региона основана на благоприятном сочетании и более эффективном использовании имеющихся в регионе ресурсов.

Объектами конкурентной борьбы регионов выступают природные, трудовые, финансовые, информационные и другие виды ресурсов.

Отбор регионов-конкурентов – это процедура формирования статистической совокупности регионов-конкурентов. Цель такого отбора – сформировать однородную совокупность регионов-конкурентов со схожей специализацией. Необходимость в проведении процедуры отбора регионов-конкурентов возникает на этапе постановки цели и задач статистического исследования конкурентоспособности региона. Отбор регионов-конкурентов предшествует этапу проведения оценки конкурентоспособности регионов. По результатам расчета

частных и интегрального показателя конкурентоспособности исследователь определяет конкурентные преимущества и низкие значения оцениваемых показателей региона. При этом репрезентативный выбор регионов-конкурентов в дальнейшем позволяет выполнить объективную оценку конкурентоспособности региона.

Отбор сильных конкурентов в отношении анализируемого региона создает стимулы и формирует направления, на которые следует ориентироваться для повышения его конкурентоспособности. Изучение конкурентоспособности слабых конкурентов не позволяет исследователю ставить более высокие цели в повышении конкурентоспособности рассматриваемого региона.

Именно сильные конкуренты определяют межрегиональную конкуренцию и создают стимулы для более эффективной работы других конкурентов.

В статье представлена усовершенствованная методика отбора регионов-конкурентов на основе их специализации. Показано, что отбор регионов-конкурентов необходимо проводить с учетом факторов, учитывающих региональные особенности развития территории. Одним из таких факторов является отраслевая структура экономики региона. Ее анализ необходим для выявления специализации региона, которая показывает виды экономической деятельности, где используется наибольшая доля ресурсов и создается преобладающий объем валовой добавленной стоимости. Особое место среди показателей, позволяющих оценить специализацию региона, занимает коэффициент локализации производства.

#### **Методика исследования**

Структурная блок-схема методики отбора регионов-конкурентов на основе их

специализации представлена на рисунке.

Первый этап методики заключается в сборе статистической информации об отраслевой структуре экономики рассматриваемых регионов за конкретный период исследования. На первом этапе формируется генеральная совокупность регионов-конкурентов, исключаются федеральные округа, а также регионы, включающие в себя другие субъекты Российской Федерации.

В качестве открытого источника данных в исследовании используется сайт Росстата, где представлена отраслевая структура экономики регионов за ряд последовательных лет.

На втором этапе методики определяется критерий отбора регионов-конкурентов. В качестве критерия отбора рассматривается структура ВДС либо коэффициенты локализации регионов. Если выбирается отраслевая структура ВДС регионов, то третий этап пропускается и выполняется переход к четвертому этапу методики.

В случае выбора в качестве критерия отбора регионов коэффициентов локализации, то их необходимо рассчитать на третьем этапе методики.

Какой именно критерий из указанных двух следует выбрать на втором этапе методики — определяется исследователем. И тот и другой критерии позволяют учесть специфику развития региона. При этом следует отметить, что информация об отраслевой структуре ВДС регионов доступна на Росстате, а коэффициенты локализации производства регионов следует предварительно рассчитать.

Определение уровня специализации региона возможно с помощью разных методов, которые широко представлены в литературе [16]. В данном исследовании для отбора регионов конкурентов выбран коэффициент локализации, т.к. он является достаточно информативным показателем, который

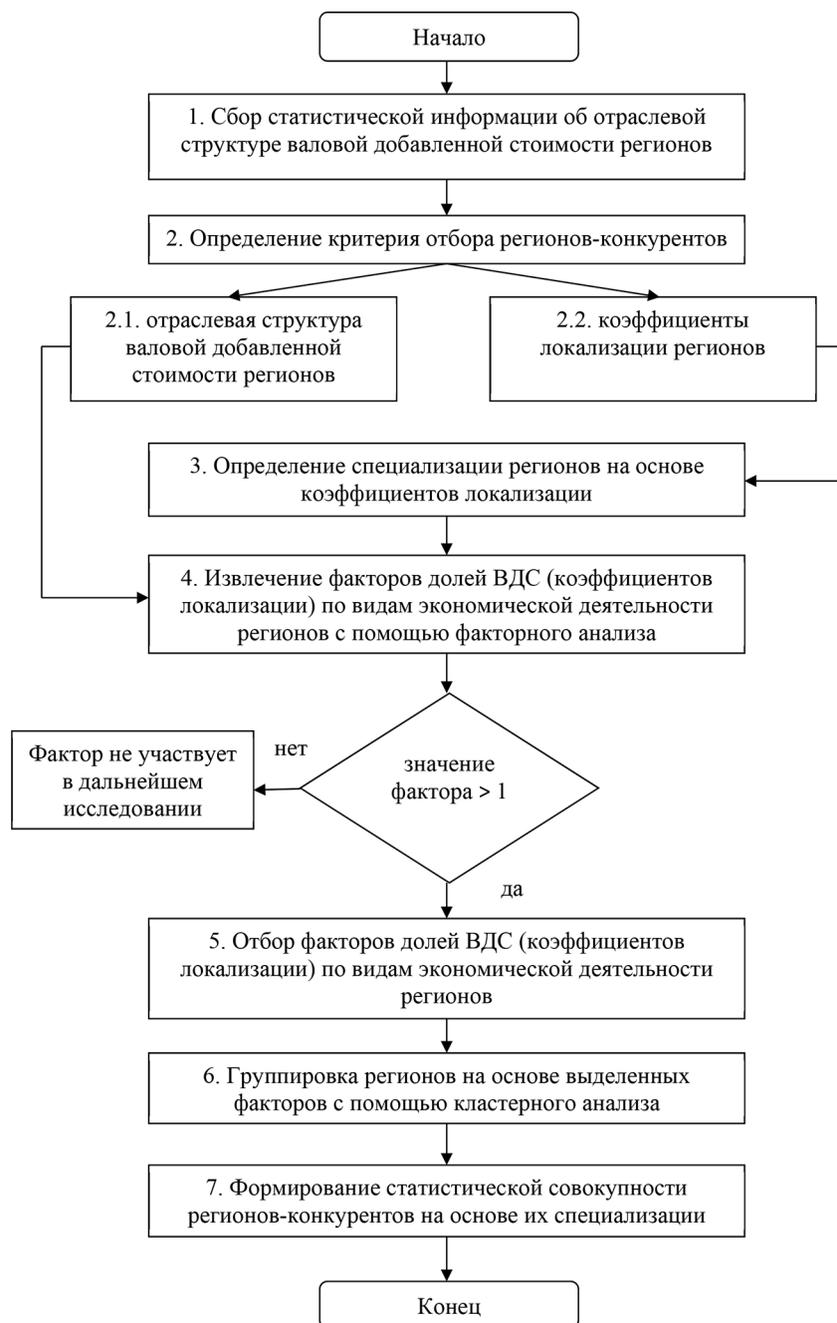


Рис. Структурная блок-схема методики отбора регионов-конкурентов на основе специализации

Fig. Structural block diagram of the methodology for selecting competing regions based on specialization

можно рассчитать по данным Росстата.

Коэффициент локализации показывает концентрацию определенного вида экономической деятельности в регионе.

Четвертый этап методики заключается в извлечении факторов долей ВДС либо коэффициентов локализации по видам экономической деятельности регионов. Для этого используется метод факторно-

го анализа. С помощью него сокращается большое количество показателей, и выделяются факторы, которые характеризуют наиболее типичный состав видов деятельности регионов. Процедура факторного анализа включает в себя несколько этапов, которые широко известны: это вычисление корреляционной матрицы по показателям, участвующим в анализе, извлечение факто-

ров, вращение факторов и их интерпретация.

Далее по значениям факторов отбираются те из них, которые превышают единицу. Если значение фактора меньше единицы, то он не участвует в дальнейшем исследовании.

Соответственно, на пятом этапе осуществляется отбор факторов долей ВДС или коэффициентов локализации по видам экономической деятельности регионов.

На шестом этапе методики выполняется кластеризация регионов на основе предварительно выделенных факторов. Задачей кластерного анализа является группировка регионов на однородные типические группы, характеризующие определенную специализацию регионов. Методика проведения кластерного анализа также является стандартной и включает в себя выбор

критериев кластеризации регионов, определение способа измерения расстояния между кластерами, формирование кластеров, интерпретацию результатов.

Заключительным седьмым этапом является создание однородных групп регионов-конкурентов в разрезе видов экономической деятельности.

Результаты апробации методики на основе отраслевой структуры ВДС регионов Российской Федерации за 2020 г. опубликованы в журнале «Статистика и Экономика» [18]. В представленной статье выполнена апробация методики на основе коэффициентов локализации.

### Результаты исследования

В статье рассчитаны коэффициенты локализации регионов Российской Федерации по

19 видам экономической деятельности за 2020 г.

В табл. 1 представлены статистические показатели, характеризующие распределение значений коэффициентов локализации регионов страны в разрезе 19 видов экономической деятельности.

Виды экономической деятельности показаны в отсортированном виде по рассчитанным средним значениям коэффициентов локализации.

Согласно данным табл. 1 наблюдается высокая дифференциация регионов по виду деятельности «Сельское хозяйство». Наибольшее среднее значение коэффициента локализации по данному виду деятельности составляет 1,7831. Размах вариации регионов РФ по коэффициенту локализации в сельском хозяйстве равен 6,87 и показывает высокое

Таблица 1 (Table 1)

#### Описательная статистика коэффициентов локализации регионов Российской Федерации в разрезе видов экономической деятельности за 2020 г.

#### Descriptive statistics of localization coefficients of regions of the Russian Federation by type of economic activity for 2020

Вид экономической деятельности	Среднее значение	Средняя стандартная ошибка	Размах	Минимум	Максимум	Мода	Медиана	Сумма	Дисперсия	Стандартное отклонение	Асимметрия	Экцесс
A	<b>1,7831</b>	0,1456	6,87	0,02	6,89	0,02	<b>1,43</b>	151,56	1,801	1,34198	1,178	1,569
O	1,3568	0,0790	4,54	0,28	4,82	<b>1,17</b>	1,17	115,33	0,531	0,72867	2,050	5,749
P	1,3116	0,0680	3,65	0,29	3,94	1,16	1,19	111,49	0,393	0,62697	2,330	6,845
Q	1,2353	0,0451	2,97	0,33	3,30	0,96	1,20	105,00	0,173	0,41608	1,551	6,454
D	1,1306	0,0781	3,93	0,37	4,30	0,83	0,97	96,10	0,519	0,72032	<b>2,713</b>	8,830
I	1,1228	0,0715	3,88	0,25	4,13	0,75	1,00	95,44	0,435	0,65959	2,462	7,317
E	1,1212	0,0525	2,33	0,00	2,33	0,83	1,00	95,30	0,235	0,48435	0,445	<b>0,165</b>
R	1,0989	0,0535	3,13	0,25	3,38	1,00	1,00	93,41	0,243	0,49318	1,789	5,139
F	1,0591	0,0472	2,55	0,45	3,00	0,76	0,97	90,02	0,190	0,43548	2,354	7,041
B	0,9959	0,1785	<b>7,35</b>	0,00	<b>7,35</b>	0,02	0,10	84,65	<b>2,708</b>	<b>1,64560</b>	2,136	4,139
H	0,9784	0,0596	3,10	0,27	3,37	0,55	0,83	83,16	0,302	0,54974	1,902	4,696
C	0,9701	0,0687	2,38	0,01	2,39	0,05	0,91	82,46	0,401	0,63294	0,353	-0,664
L	0,9245	0,0413	2,64	0,09	2,73	0,99	0,92	78,58	0,145	0,38107	1,046	5,453
S	0,8518	0,0509	2,80	0,00	2,80	0,80	0,80	72,40	0,220	0,46920	1,624	4,884
N	0,8108	0,0438	2,26	0,17	2,43	0,83	0,78	68,92	0,163	0,40376	1,522	3,986
G	0,7744	0,0319	1,62	0,06	1,68	0,96	0,76	65,82	0,086	<b>0,29371</b>	<b>0,121</b>	0,412
J	0,6078	0,0334	2,20	0,09	2,29	0,59	0,59	51,66	0,095	0,30834	2,467	11,573
M	0,5532	0,0395	1,96	0,04	2,00	0,31	0,49	47,02	0,132	0,36392	1,828	4,498
K	0,4806	0,0372	2,50	0,00	2,50	0,50	0,50	40,85	0,117	0,34266	2,471	<b>13,480</b>

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

значение. Согласно стандартному отклонению регионы РФ по коэффициенту локализации в сельском хозяйстве отличаются от среднего значения на 1,34198, что подтверждает большое различие субъектов РФ по доле сельского хозяйства в ВРП.

Максимальное значение коэффициента локализации в сельском хозяйстве наблюдается в Тамбовской области ( $K_{лс} = 6,89$ ), а минимальное – в Ямало-Ненецком автономном округе ( $K_{лс} = 0,02$ ).

Помимо сельского хозяйства наблюдается значительная дифференциация регионов по виду деятельности «Добыча полезных ископаемых». Размах вариации показывает наибольшее значение – 7,35, а стандартное отклонение составило 1,6456, что является максимальным значением. Средний коэффициент локализации в добыче полезных ископаемых равен 0,9959. На добыче полезных ископаемых специализируются 27 регионов, в частности, Ненецкий а.о. ( $K_{лд} = 7,35$ ), Ямало-Ненецкий а.о. ( $K_{лд} = 6,33$ ), Ханты-Мансийский а.о. ( $K_{лд} = 5,86$ ), Магаданская область ( $K_{лд} = 5,35$ ), Сахалинская область ( $K_{лд} = 5,29$ ), Республика Саха (Якутия) ( $K_{лд} = 4,68$ ), Амурская область ( $K_{лд} = 1,45$ ) и др.

Наименьшие различия регионов наблюдаются по коэффициенту локализации в торговле, на что указывает низкое значение среднего стандартного отклонения равное 0,29371. Это свидетельствует о том, что торговля развита во всех регионах страны, в то же время специализируются на торговле лишь 19 регионов. Наибольшее значение рассматриваемого показателя в 2020 г. наблюдалось в г. Москве ( $K_{лт} = 1,68$ ), Московской области ( $K_{лт} = 1,44$ ) и Воронежской области ( $K_{лт} = 1,31$ ), а наименьшее в Ненецком а.о. ( $K_{лт} = 0,06$ ).

Распределение регионов РФ

по коэффициенту локализации в торговле является наиболее симметричным относительно среднего значения по сравнению с остальными видами экономической деятельности. Показатель асимметрии равен  $As = 0,121$  и свидетельствует о наличии нормального распределения регионов РФ по коэффициенту локализации в торговле. Значение эксцесса близко к нулю ( $Ek = 0,412$ ), это означает, что форма распределения регионов РФ по коэффициенту локализации в торговле близка к нормальному виду.

### Результаты факторного анализа

На первом этапе факторного анализа определялась корреляция между рассчитанными коэффициентами локализации. Для этого рассчитывались относительные дисперсии факторов.

В табл. 2 показаны данные первичной статистики выполненного факторного анализа.

Согласно данным табл. 2 шесть факторов показывают первичные собственные зна-

чения превосходящие единицу. Поэтому для проведения отбора регионов-конкурентов выбрано именно 6 факторов. Фактор 1 объясняет 24,342% суммарной дисперсии, фактор 2 – 20,887%, фактор 3 – 8,513% и т.д. Повёрнутые суммы квадратов нагрузок также показывают вклад каждого фактора в группировку коэффициентов локализации. Так, доля фактора 1 в общей дисперсии коэффициентов составляет 18,516%, доля фактора 2 – 17,893%, доля фактора 3 – 14,577% и т.д. Наименьший вклад в группировку коэффициентов локализации вносит шестой фактор.

В табл. 3 показана повёрнутая матрица факторов, в которой представлены корреляционные коэффициенты между коэффициентами локализации в разрезе видов экономической деятельности и факторами.

В таблице 3 выделены факторные нагрузки с наибольшим значением. Так, вид экономической деятельности В сильнее всего связана с фактором 1, т.к. коэффициент корреляции равен (-0,822). Вид деятельности S сильнее всего связан с

Таблица 2 (Table 2)

### Объяснённая суммарная дисперсия Explained Total Variance

Компонент (Компоненты)	Initial Eigenvalues (Первичные собственные значения)			Rotation Sums of Squared Loadings (Повёрнутые суммы квадратов нагрузок)		
	Total (Сумма)	% of Variance (% дисперсии)	Cumulative % (Совокупный %)	Total (Сумма)	% of Variance (% дисперсии)	Cumulative % (Совокупный %)
1	4,625	<b>24,342</b>	24,342	3,518	18,516	18,516
2	3,968	<b>20,887</b>	45,229	3,400	17,893	36,409
3	1,617	8,513	53,741	2,770	14,577	50,986
4	1,525	8,028	61,770	1,936	10,191	61,178
5	1,316	6,924	68,693	1,358	7,146	68,324
6	1,059	5,575	74,269	1,129	5,944	74,269
7	0,840	4,423	78,692	-	-	-

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Таблица 3 (Table 3)

Повёрнутая матрица компонента  
Rotated Component Matrix

ВЭД	Component					
	1	2	3	4	5	6
В	<b>-0,822</b>	-0,307	-0,112	0,265	0,220	-0,112
S	<b>0,751</b>	0,088	0,079	0,286	0,138	-0,002
L	<b>0,747</b>	0,150	0,325	-0,044	-0,001	-0,065
G	<b>0,703</b>	0,033	0,434	0,061	-0,198	-0,006
E	<b>0,575</b>	0,014	0,119	-0,383	0,393	0,050
O	0,031	<b>0,904</b>	-0,151	0,096	0,026	0,072
P	0,010	<b>0,890</b>	-0,038	0,139	-0,136	-0,098
Q	0,165	<b>0,874</b>	-0,086	0,060	0,017	0,033
R	0,242	<b>0,740</b>	0,056	0,022	-0,029	-0,075
M	0,288	-0,244	<b>0,793</b>	-0,118	-0,007	-0,009
K	0,192	-0,157	<b>0,770</b>	-0,205	-0,023	-0,102
J	0,415	0,097	<b>0,750</b>	-0,119	-0,137	0,010
N	-0,048	0,068	<b>0,626</b>	0,078	0,130	0,357
F	-0,011	0,043	-0,169	<b>0,808</b>	-0,083	-0,059
I	0,531	0,170	-0,074	<b>0,681</b>	0,019	-0,044
C	0,397	-0,404	0,000	<b>-0,626</b>	-0,024	-0,168
D	0,081	0,032	-0,197	-0,087	<b>0,782</b>	-0,012
A	0,262	0,238	-0,395	-0,076	<b>-0,648</b>	0,003
H	0,030	-0,063	0,052	-0,036	-0,028	<b>0,957</b>

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

фактором 1, т.к. коэффициент корреляции имеет максимальное значение и равен 0,751.

С помощью факторного анализа виды экономической деятельности регионов сгруппированы в 6 факторов:

*Фактор 1 – В, S, L, G, E*

В «Добыча полезных ископаемых»

S «Предоставление прочих видов услуг»

L «Деятельность по операциям с недвижимым имуществом»

G «Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов»

E «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений»

*Фактор 2 – O, P, Q, R*

O «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение»

*P «Образование»*

Q «Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг»

R «Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений»

*Фактор 3 – M, K, J, N*

M «Деятельность профессиональная, научная и техническая»

K «Деятельность финансовая и страховая»

J «Деятельность в области информации и связи»

N «Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги»

*Фактор 4 – F, I, C*

*F «Строительство»*

I «Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания»

C «Обрабатывающие производства»

*Фактор 5 – D, A*

D «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха»

*A «Сельское, лесное хозяй-*

ство, охота, рыболовство и рыболовство»

*Фактор 6 – H*

H «Транспортировка и хранение»

Фактор 1 (инфраструктурный) объединил обеспечивающие виды экономической деятельности (добыча полезных ископаемых, водоснабжение) и виды деятельности связанные с хозяйственно-бытовым назначением (операции с недвижимым имуществом, торговля, предоставление прочих видов услуг).

Во втором факторе (государственном) сконцентрированы виды деятельности, связанные с оказанием государственных услуг (государственное управление, услуги в области социального обеспечения, образования, здравоохранения, культуры, спорта). Виды деятельности данного фактора направлены на повышение благосостояния людей: образование, охрану здоровья, культуру, спорт, отдых, социальные услуги.

Третий фактор (инновационный) собрал виды деятельности направленные на создание и продвижение нового продукта, здесь представлены такие виды деятельности, как профессиональная, научная, техническая, информационная, коммуникационная, финансовая, административная.

К четвертому фактору (производственному) относятся виды деятельности связанные с производством товаров и оказанием услуг. Здесь представлены обрабатывающие производства, строительная деятельность, услуги гостиниц и предприятий общественного питания.

В пятом факторе (ресурсном) объединены сырьевые виды деятельности (сельское хозяйство и обеспечение электроэнергией).

Шестой фактор (логистический) включил единственный вид деятельности, связанный с перевозкой пассажиров и гру-

зов любым видом транспорта, «транспортировку и хранение». Логистическая деятельность является важным фактором конкурентоспособности региона. С одной стороны, регион имеет определенную обособленность внутрирегиональных экономических процессов, с другой стороны, имеет разнообразные интеграционные связи с другими регионами страны. Учет региональной специфики развития экономики региона влияет на формирование спроса и предложения товаров, их цены, систему товародвижения в регионе и т.п.

*Значения факторов*

Значения факторов для выборочной совокупности регионов страны представлены в табл. 4.

Значения факторов в генеральной совокупности регионов страны варьируют от -3,0973 в Ненецком а.о. до 5,38578 в г. Москве, в выборочной совокупности регионов – от -3,0973 до 3,3247 в Чукотском а.о.

Рассмотрим факторные значения видов деятельности Амурской области. Четвертый фактор показывает высокое положительное значение фактора равное  $fac4\_1 = 2,3575$ . Это означает, что в Амурской области наблюдается высокая доля добавленной стоимости в строительстве. Действительно, в области высокое значение коэффициента локализации встречается именно по виду деятельности «строительство»  $Кл_F = 2,72$ . Помимо «строительства» в фактор 4 входит вид деятельности «услуги гостиниц и предприятий общественного питания», который также показывает положительное факторное влияние в Амурской области, т.к. значение коэффициента локализации в этой сфере больше единицы  $Кл_I = 1,25$ . Третий вид деятельности фактора 4 – «обрабатывающие производства» – не играет существенной роли в этом фак-

**Нормализованные значения факторов для отдельных регионов Российской Федерации**  
**Normalized factor values for some regions of the Russian Federation**

Регион	fac1_1	fac2_1	fac3_1	fac4_1	fac5_1	fac6_1
Ненецкий а.о.	<b>-3,0973</b>	-1,4591	-0,6540	<b>0,6981</b>	-0,1402	-0,8801
Ямало-Ненецкий а.о.	<b>-2,7352</b>	-1,8305	0,0388	<b>1,7667</b>	-0,0747	-0,7001
Ханты-Мансийский а.о.	<b>-2,3724</b>	-1,2686	0,0884	<b>0,9554</b>	0,4146	0,0030
Сахалинская область	<b>-2,2205</b>	-0,7442	-0,2012	<b>0,8476</b>	0,0003	-0,5814
Магаданская область	<b>-2,0966</b>	-0,1466	-0,3399	0,0729	<b>0,6402</b>	-0,7648
Республика Саха (Якутия)	<b>-1,5838</b>	-0,0900	-0,2319	<b>0,8155</b>	0,6150	-0,4067
Республика Коми	<b>-1,3855</b>	0,0410	0,5913	0,5505	<b>0,8921</b>	0,7515
Чукотский а.о.	-1,3839	0,0352	<b>-1,6558</b>	0,3090	<b>3,3247</b>	-0,8197
Астраханская область	<b>-1,1464</b>	-0,6730	-0,2023	<b>0,6668</b>	0,0773	0,4396
Оренбургская область	<b>-0,8298</b>	-0,8115	-0,6965	-0,1163	<b>0,1318</b>	-0,5708
Иркутская область	<b>-0,6992</b>	-0,4215	-0,1386	0,4526	0,6972	<b>0,7119</b>
Амурская область	-0,2912	<b>-0,4626</b>	0,3255	<b>2,3575</b>	0,5264	0,7493

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

торе, т.к. коэффициент локализации показывает самое низкое значение среди всех коэффициентов локализации равное  $Кл_C = 0,19$ .

На втором месте по значению фактора находится  $fac6\_1 = 0,7493$ , который показывает, что важное значение для области имеет вид экономической деятельности *H* «Транспортировка и хранение». Подтверждением данного факта является значение коэффициента локализации, превышающее единицу ( $Кл_H = 1,45$ ).

Третье место в рейтинге факторов Амурской области занимает фактор  $fac5\_1 = 0,5264$ , для которого характерно высокое значение коэффициента локализации по виду деятельности *D* «Обеспечение электрической энергией» ( $Кл_D = 1,63$ ) и *A* «Сельское хозяйство» ( $Кл_A = 1,02$ ).

На четвертом месте находится значение фактора  $fac3\_1 = 0,3255$ . Его влияние на специализацию Амурской области является не большим. Самое высокое значение коэффициента локализации в четвертом факторе наблюдается по виду деятельности *N* «Дея-

тельность административная» ( $Кл_N = 1,04$ ). Значение других коэффициентов локализации в данном факторе не превышают единицу.

Отрицательное влияние на экономику Амурской области показывает  $fac1\_1 = -0,2912$ , где преобладает *B* «Добыча полезных ископаемых». Значение коэффициента локализации превышает единицу и составляет ( $Кл_B = 1,45$ ). Данный фактор определяет сырьевую направленность экономики региона.

Для Амурской области характерно очень низкое и отрицательное значение фактора 2  $fac2\_1 = -0,4626$ , в котором собраны государственные и социальные виды деятельности.

В таблице 5 рассчитаны суммарные коэффициенты локализации и их средние значения по факторам для Амурской области.

Сопоставление значений факторных переменных со средними значениями коэффициентов локализации Амурской области показывает, что специализацию Амурской области определяют 4 фактора, имеющие наибольшие значения:  $fac4\_1$ ,  $fac6\_1$ ,  $fac5\_1$ ,

Таблица 5 (Table 5)

Сопоставление значений факторных переменных со средним значением коэффициентов локализации Амурской области за 2020 г.

Comparison of the values of factor variables with the average value of localization coefficients of the Amur region for 2020

Фактор	fac4_1	fac6_1	fac5_1	fac3_1	fac1_1	fac2_1
Нормализованное значение факторов	<b>2,3575</b>	0,7493	0,5264	0,3255	-0,2912	<b>-0,4626</b>
Суммарные коэффициенты локализации	4,16	1,45	2,65	2,76	4,7	4,45
Средние значения коэффициентов локализации	1,39	1,45	1,33	0,69	0,94	1,11

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Таблица 6 (Table 6)

Кластерные центры окончательного решения  
Cluster Centers of Final Decision

Фактор	Кластер (Cluster)					
	1	2	3	4	5	6
Фактор 1	<b>-1,65347</b>	0,19301	-0,90812	<b>1,90063</b>	<b>0,30567</b>	-0,38649
Фактор 2	-0,65262	-0,08096	<b>2,93312</b>	0,19249	-0,20459	0,60297
Фактор 3	-0,25636	<b>4,54575</b>	0,14842	-0,50986	-0,05705	-0,17837
Фактор 4	<b>0,78135</b>	-0,11219	0,25691	<b>2,32232</b>	-0,44072	0,36530
Фактор 5	<b>0,59206</b>	-0,27247	-0,45231	0,17027	-0,06158	-0,29378
Фактор 6	-0,17236	-0,28561	-0,72791	-0,20128	-0,14964	<b>2,58590</b>

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

fac2\_1. Рассчитанные в таблице средние значения коэффициентов локализации превышают единицу, соответственно, подтверждают данный вывод.

В факторах fac3\_1 и fac1\_1 наблюдаются средние значения коэффициентов локализации меньше единицы, соответственно, данные факторы не являются определяющими в специализации региона. При этом виды деятельности фактора 3 показывают наименьшее влияние на специализацию Амурской области:  $fac3_1=0,3255$ ,  $K_{fac3_1} = 0,69$

Итак, с помощью факторного анализа 19 видов экономической деятельности регионов сгруппированы на группы, определен вклад каждого фактора в специализацию региона.

### Результаты кластеризации регионов

Задачей кластерного анализа является отобрать однородные группы регионов-конкурентов со схожей специализацией. Регионы одного кластера должны иметь схожие значения коэффициентов локализации для одинаковых видов экономической деятельности. Соответственно, регионы из разных кластеров будут иметь разные значения коэффициентов локализации в разрезе одних и тех же видов экономической деятельности.

В статье проведен кластерный анализ регионов страны на основе коэффициентов локализации методом  $k$ -средних за 2020 г. Для проведения ис-

следования определено 6 кластеров. В табл. 6 показаны финальные кластерные центры.

По данным табл. 6 можно проанализировать средние значения факторов по каждому кластеру. Так, в первом кластере наблюдается высокое отрицательное значение коэффициентов локализации, принадлежащих к фактору 1 (преимущественно добыча полезных ископаемых), затем следует высокое положительное среднее значение фактора 4 (строительство), также следует отметить заметное среднее значение фактора 5 (обеспечение электрической энергии и сельское хозяйство).

Во втором кластере преобладают высокие значения коэффициентов локализации фактора 3, где представлены такие виды деятельности, как финансовая, научная, в области информации и связи.

В третьем кластере сосредоточены регионы, в которых доминирует влияние фактора 2, здесь ярко выражена специализация регионов в сфере предоставления услуг государственного управления, образования, здравоохранения.

Для четвертого кластера характерна специализация фактора 4 – вид деятельности «строительство» и фактора 1 «добыча полезных ископаемых».

Для пятого кластера не характерно ярко выраженное влияние одного фактора, т.к. средние значения факторов достаточно низкие. В этом кластере собрались регионы, экономика которых специализируется на разных видах деятельности и отсутствует преобладание определенных видов деятельности. Тем не менее, в пятом кластере наблюдается положительное среднее значение первого фактора, где представлены «добыча полезных ископаемых», «торговля», «водоснабжение», «операции с недвижимым имуществом».

В шестом кластере наблюдается преимущественно вли-

Таблица 7 (Table 7)

Фактор	Cluster		Error		F-критерий	Sig. (Значимость)
	Mean Square (Среднее значение квадрата)	df (Степень свободы)	Mean Square	df		
Фактор 1	12,221	5	,290	79	42,163	,000
Фактор 2	10,562	5	,395	79	26,751	,000
Фактор 3	8,779	5	,508	79	17,294	,000
Фактор 4	9,226	5	,479	79	19,247	,000
Фактор 5	1,250	5	,984	79	1,270	,285
Фактор 6	8,945	5	,497	79	17,992	,000

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Таблица 8 (Table 8)

**Кластеры регионов Российской Федерации по значениям коэффициентов локализации за 2020 г.**

**Clusters of regions of the Russian Federation according to the values of localization coefficients for 2020**

Кластер	Регион
1	Республика Коми, Ненецкий а.о., Астраханская область, Оренбургская область, Ханты-Мансийский а.о., Ямало-Ненецкий а.о., Иркутская область, Республика Саха (Якутия), Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
Итого	12 (14,12%)
2	г. Москва, г. Санкт-Петербург
Итого	2 (2,35%)
3	Республика Ингушетия, Чеченская Республика, Республика Алтай, Республика Тыва, Камчатский край
Итого	5 (5,88%)
4	Республика Крым, Краснодарский край, г.Севастополь, Республика Дагестан, Северная Осетия-Алания
Итого	5 (5,88%)
5	Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Костромская область, Курская область, Липецкая область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ярославская область, Республика Карелия, Архангельская область без Ненецкого а.о., Вологодская область, Калининградская область, Ленинградская область, Мурманская область, Новгородская область, Псковская область, Республика Адыгея, Волгоградская область, Ростовская область, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Ставропольский край, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Пермский край, Кировская область, Нижегородская область, Пензенская область, Самарская область, Саратовская область, Ульяновская область, Курганская область, Свердловская область, Тюменская область (без Ханты-Мансийского а.о. – Югра и Ямало-Ненецкого а.о.), Челябинская область, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Кемеровская область, Новосибирская область, Омская область, Томская область
Итого	55 (64,71%)
6	Республика Калмыкия, Республика Бурятия, Забайкальский край, Приморский край, Хабаровский край, Еврейская автономная область
Итого	6 (7,06%)
Всего	85 (100%)

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

яние фактора 6, к которому относится вид деятельности «транспортировка и хранение».

В табл. 7 рассчитаны значения F-статистики дисперсионного анализа (ANOVA).

Наибольший вклад в кластеризацию регионов РФ внес фактор 1, где отмечается наибольшее значение F-статистики (F = 42,163). В первом факторе сосредоточены «добыча полезных ископаемых», «торговля». На втором месте по вкладу в кластеризацию регионов вносит фактор 2, где значение F-статистики (F = 26,751). В данном факторе сконцентрированы виды деятельности: государственное управление, образование, здравоохранение, культура. Третье место в кластеризации регионов занимает фактор 4, где представлены такие виды деятельности, как строительство, обрабатывающие производства, деятельность гостиниц и предприятий общепита. Значимость F-статистики рассмотренных факторов равна нулю, что и подтверждает вывод о вкладе каждого фактора в кластеризацию регионов.

В табл. 8 представлено распределение 85 субъектов страны по кластерам за 2020 г.

Наиболее многочисленным кластером по коэффициентам локализации является пятый, который собрал 55 регионов или 64,71%.

Второе место занял первый кластер, в котором 12 регионов страны (14,12%).

Во второй кластер включены два мегаполиса страны г. Москва, г. Санкт-Петербург.

В третьем кластере объединены регионы Северо-Кавказского ФО, Сибирского ФО и Дальневосточного ФО.

Четвертый кластер состоит из регионов Южного и Северо-Кавказского ФО.

В пятом кластере представлены регионы Южного и Дальневосточного федеральных округов.

Рассмотрим характеристики регионов кластера 1. В табл. 9 представлено сопоставление коэффициентов локализации по доминирующим факторам первого кластера.

Во всех регионах кластера 1 в структуре экономики наблюдается доминирование вида деятельности В «Добыча полезных ископаемых». В Амурской области добыча находится на третьем месте после электроэнергии и имеет наименьшее значение среди рассматриваемых регионов.

Следует отметить, что в факторе 1 преобладает влияние вида деятельности В. Остальные виды деятельности фактора 1 не превышают единицу и не оказывают влияния на группировку регионов. Так, значение коэффициентов локализации в торговле варьирует от  $K_{LG} = 0,06$  в Ненецком а.о. до  $K_{LG} = 0,65$  в Амурской области.

По виду деятельности В регионы кластера 1 являются более однородными, чем по другим видам деятельности. С уменьшением влияния среднего значения фактора в кластере увеличивается неоднородность сгруппированных регионов.

В четвертом факторе преобладает влияние вида деятельности «Строительство». В большинстве регионов коэффициент локализации в строительстве превышает единицу. Исключение составляют Ненецкий а.о., Магаданская и Оренбургская области. Максимальное значение коэффициента локализации в строительстве наблюдается в Амурской области – 2,72 за 2020 г.

Остальные виды деятельности I и С фактора 4 не оказали существенного влияния на группировку регионов.

Данные таблицы 9 также показывают, что 6 регионов кластера 1 являются энергообеспеченными, коэффициент локализации по данному виду деятельности превышает 1, а 4 региона имеют сельскохозяйственную специализацию.

### Сопоставление коэффициентов локализации по доминирующим факторам первого кластера

#### Comparison of localization coefficients by dominant factors of the first cluster

Регион / показатель	Фактор 5			
	Фактор 1 Раздел В Добыча полезных ископаемых	Фактор 4 Раздел F Строительство	Раздел D Обеспечение электрической энергией	Раздел А Сельское хозяйство
Ненецкий а.о.	7,35	0,98	0,47	0,09
Ямало-Ненецкий а.о.	6,33	2,09	0,47	0,02
Ханты-Мансийский а.о.	5,86	1,28	0,83	0,06
Магаданская область	5,35	0,45	1,53	0,94
Сахалинская область	5,29	1,31	0,57	0,64
Республика Саха (Якутия)	4,68	1,07	1,23	0,3
Чукотский а.о.	4,33	1,29	4,3	0,51
Астраханская область	3,59	1,07	0,9	1,43
Оренбургская область	3,38	0,97	1,03	1,85
Республика Коми	3,12	1,12	0,87	0,45
Иркутская область	2,42	1,16	1,57	1,02
Амурская область	1,45	2,72	1,63	1,02
Средний коэффициент локализации	4,43	1,29	1,28	0,69
Коэффициент вариации, %	37,03	43,15	77,22	79,16

Составлено по: Рассчитано в программе SPSS 11.5 for Windows по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Compiled by: calculated in SPSS 11.5 for Windows according to Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.

Таким образом, конкурентами Амурской области, отобранными с помощью коэффициентов локализации, являются регионы кластера 1. Специализацией регионов первого кластера является «добыча полезных ископаемых» и «строительство».

### Заключение

В статье усовершенствована методика отбора регионов-конкурентов. Предложенная методика дополнена 2 этапами: извлечение факторов долей ВДС (коэффициентов локализации) по видам экономической деятельности и группировкой регионов на основе выделенных факторов с помощью кластерного анализа.

Использование факторного анализа позволяет сократить количество рассматриваемых показателей. С помощью кластерного анализа выполняется группировка регионов по выделенным факторам.

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости проведения отбора регионов-конкурентов на основе их специализации, что позволяет сформировать однородные группы регионов для проведения оценки их конкурентоспособности. В качестве критерия специализации может рассматриваться любой соответствующий показатель. В данной работе критерием специализации регионов выступил коэффициент локализации, который был рассчитан по 19 видам экономической деятельности.

В работе определена однородная группа регионов-конкурентов Амурской области в количестве 11 субъектов Российской Федерации, специализацией которых является «Добыча полезных ископаемых» и «Строительство».

При отсутствии четкого алгоритма отбора регионов-конкурентов усовершенствован-

ная методика представляет ее альтернативный вариант на основе специализации регионов.

Полученные результаты адресованы исследователям, планирующим проведение оценки конкурентоспособно-

сти регионов. Определенный интерес результаты исследования могут представлять для органов власти, заинтересованных в повышении конкурентоспособности региона.

Направлением дальнейших исследований является

сопоставление состава регионов-конкурентов отобранных на основе отраслевой структуры экономики и на основе коэффициентов локализации и выявление более эффективного критерия отбора регионов-конкурентов.

## Литература

1. Бурцева Т.А., Френкель А.А., Сурков А.А. Статистическое моделирование региональной производительности труда // Вопросы статистики. 2022. № 29(4). С. 62–70. DOI: 10.34023/2313-6383-2022-29-4-62-70.

2. Юмагулова П.С., Нусратуллин И.В. Факторы конкурентоспособности региона (на примере Республики Башкортостан) // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2022. № 1(163). С. 48–53.

3. Новоселова И.А. Интегральная оценка конкурентоспособности экономики регионов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2008. № 4(16). С. 15–25.

4. Полянская Н.М., Найданова Э.Б. Интегральная оценка конкурентоспособности региона // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 3(3). С. 79–82.

5. Рыжакова А.В., Гагарина Г.Ю., Чайникова Л.Н., Сорокина Н.Ю. Оценка конкурентоспособности регионов с сельскохозяйственной специализацией (на примере южного федерального округа) // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2018. № 12(45). С. 70–81.

6. Глотова А.С., Глотов Д.С., Титова И.Н. Диагностика конкурентоспособности региона в контексте привлечения человеческого капитала // Экономика. Информатика. 2020. Т. 47(2). С. 244–253. DOI: 10.18413/2687-0932-2020-47-2-244-253.

7. Гареева Н.А. Финансово-экономический инструментарий оценки уровня конкурентоспособности региона // Экономика и эффективность организации производства. 2020. № 31. С. 31–38

8. Камаева Л.О. Устойчивое развитие региона как инструмент его конкурентоспособности // Социальные науки. 2021. № 1(32). С. 14–20.

9. Курепина Н.Л. Сравнительный анализ методических подходов к оценке конкурентоспособности – фактору обеспечения экономической безопасности региона // Экономика и управление: теория и практика. 2020. Т. 6(4). С. 25–33.

10. Bahrami F., Shahmoradi B., Noori J., Turkina E., Bahrami H. Economic complexity and the dynamics of regional competitiveness a systematic review // Competitiveness Review. 2023. Т. 33. № 4. С. 711–744. DOI: 10.1108/CR-06-2021-0083.

11. Bocci L., D'Urso P., Vicari D. et al. A Regression Tree-Based Analysis of the European Regional Competitiveness // Social Indicators Research. 2022. DOI: 10.1007/s11205-021-02869-3.

12. Gwiaździńska-Goraj M., Jezińska-Thöle A., Dudzińska M. Assessment of the Living Conditions in Polish and German Transborder Regions in the Context of Strengthening Territorial Cohesion in the European Union: Competitiveness or Complementarity? // Social Indicators Research. 2022. Т. 163. С. 29–59. DOI: 10.1007/s11205-022-02889-7.

13. Oulehlova A., Kudlak A., Urban R., Hoke E. Competitiveness of the Regions in the Czech Republic from the Perspective of Disaster Risk Financing // Journal of Competitiveness. 2021. Т. 13(4). С. 115–131. DOI: 10.7441/joc.2021.04.07.

14. Karman A., Pawłowski M. Circular economy competitiveness evaluation model based on the catastrophe progression method // Journal of Environmental Management. 2022. Т. 303. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.114223.

15. Тарануха Ю.В. Конкуренция и конкурентоспособность. М.: Русайнс, 2017. 336 с.

16. Васильев А.Н. О некоторых показателях специализации региона // Вестник ТГЭУ. 2007. № 3. С. 78–84.

17. Palinchak M., Tsalan M., Brenzovych K., Kucher A., Kajánek T., Grešš M. Competitiveness as the Basis of EU Regional Policy: Smart Specialization and Sustainability // European Journal of Sustainable Development. 2021. Т. 10. № 4. С. 227–239. DOI: 10.14207/ejsd.2021.v10n4p227.

18. Васильева А.В. Использование отраслевой структуры экономики для отбора регионов-конкурентов (на примере Амурской области) // Статистика и Экономика. 2022. 19 (6). С. 40–52. DOI: 10.21686/2500-3925-2022-6-40-52.

## References

1. Burtseva T.A., Frenkel' A.A., Surkov A.A. Statistical modeling of regional labor productivity. *Voprosy statistiki = Questions of Statistics*. 2022; 29(4): 62-70. DOI: 10.34023/2313-6383-2022-29-4-62-70. (In Russ.)
2. Yumagulova P.S., Nusratullin I.V. Factors of competitiveness of the region (on the example of the Republic of Bashkortostan). *Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and management: scientific and practical journal*. 2022; 1(163): 48-53. (In Russ.)
3. Novoselova I.A. Integral assessment of the competitiveness of regional economies. *Regional'naya ekonomika i upravleniye: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Regional economics and management: electronic scientific journal*. 2008; 4(16): 15-25. (In Russ.)
4. Polyanskaya N.M., Naydanova E.B. Integral assessment of the region's competitiveness. *Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii = Modern trends in the development of science and technology*. 2015; 3(3): 79-82. (In Russ.)
5. Ryzhakova A.V., Gagarina G.Y., Chaynikova L.N., Sorokina N.YU. Assessing the competitiveness of regions with agricultural specialization (using the example of the southern federal district). *Ekonomika, trud, upravleniye v sel'skom khozyaystve = Economics, labor, management in agriculture*. 2018; 12(45): 70-81. (In Russ.)
6. Glotova A.S., Glotov D.S., Titova I.N. Diagnostics of the competitiveness of the region in the context of attracting human capital. *Ekonomika. Informatika = Economics. Computer science*. 2020; 47(2): 244-253. DOI: 10.18413/2687-0932-2020-47-2-244-253. (In Russ.)
7. Gareyeva N.A. Financial and economic tools for assessing the level of competitiveness of a region. *Ekonomika i effektivnost' organizatsii proizvodstva = Economics and efficiency of production organization*. 2020; 31: 31-38. (In Russ.)
8. Kamayeva L.O. Sustainable development of the region as a tool for its competitiveness. *Sotsial'nyye nauki = Social Sciences*. 2021; 1(32): 14-20. (In Russ.)
9. Kurepina N.L. Comparative analysis of methodological approaches to assessing competitiveness - a factor in ensuring the economic security of the region. *Ekonomika i upravleniye: teoriya i praktika = Economics and management: theory and practice*. 2020; 6(4): 25-33. (In Russ.)
10. Bahrami F., Shahmoradi B., Noori J., Turkinna E., Bahrami H. Economic complexity and the dynamics of regional competitiveness a systematic review. *Competitiveness Review*. 2023; 33; 4: 711-744. DOI: 10.1108/CR-06-2021-0083.
11. Bocci L., D'Urso P., Vicari D. et al. A Regression Tree-Based Analysis of the European Regional Competitiveness. *Social Indicators Research*. 2022. DOI: 10.1007/s11205-021-02869-3.
12. Gwiażdzińska-Goraj M., Jezierska-Thöle A., Dudzińska M. Assessment of the Living Conditions in Polish and German Transborder Regions in the Context of Strengthening Territorial Cohesion in the European Union: Competitiveness or Complementation?. *Social Indicators Research*. 2022; 163: 29-59. DOI: 10.1007/s11205-022-02889-7.
13. Oulehlova A., Kudlak A., Urban R., Hoke E. Competitiveness of the Regions in the Czech Republic from the Perspective of Disaster Risk Financing. *Journal of Competitiveness*. 2021; 13(4): 115-131. DOI: 10.7441/joc.2021.04.07.
14. Karman A., Pawłowski M. Circular economy competitiveness evaluation model based on the catastrophe progression method. *Journal of Environmental Management*. 2022; 303. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.114223.
15. Taranukha Y.V. Konkurentsia i konkurentosposobnost' = Competition and competitiveness. Moscow: RuScience; 2017. 336 p. (In Russ.)
16. Vasil'yev A.N. On some indicators of regional specialization. *Vestnik TGEU = Vestnik TSEU*. 2007; 3: 78-84. (In Russ.)
17. Palinchak M., Tsalan M., Brenzovych K., Kucher A., Kajánek T., Grešš M. Competitiveness as the Basis of EU Regional Policy: Smart Specialization and Sustainability. *European Journal of Sustainable Development*. 2021; 10; 4: 227-239. DOI: 10.14207/ejsd.2021.v10n4p227.
18. Vasil'yeva A.V. Using the sectoral structure of the economy to select competing regions (using the example of the Amur region). *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2022. 19 (6): 40-52. DOI: 10.21686/2500-3925-2022-6-40-52. (In Russ.)

## Сведения об авторе

### **Анжелика Валерьевна Васильева**

К.э.н., доцент, заведующая кафедрой  
«Экономики и менеджмента организации»  
Амурский государственный университет,  
Благовещенск, Россия  
Эл. почта: vavangel@mail.ru

## Information about the author

### **Angelica V. Vasilyeva**

Cand. Sci. (Economics), Associate professor of chair  
"Economy and organization management"  
the Amur state university,  
Blagoveshchensk, Russia  
E-mail: vavangel@mail.ru



УДК 311.13

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2023-6-26-34>

М.П. Декина, Д.С. Гончаров, М.А. Науменко,  
С.А. Чернова

Санкт-Петербургский государственный экономический университет  
Санкт-Петербург, Россия

# Статистический анализ социально-экономической ситуации в Санкт-Петербурге в контексте кризисов

**Цель исследования.** Статистическое исследование вопросов социально-экономического развития региона приобретает особую значимость в кризисных ситуациях. Методы статистики позволяют дать количественную оценку текущей ситуации, выявить влияние кризисных явлений и выполнить прогноз развития региона. В анализе социально-экономического развития ключевыми выступают как экономические характеристики (ВВП, производство и распределение), так и непосредственно индикаторы уровня жизни населения (уровень безработицы, доходы населения и оплата труда). Целью данной статьи является статистическая оценка влияния кризисных ситуаций на социально-экономическую ситуацию в Санкт-Петербурге.

**Материалы и методы.** Информационной базой исследования выступили официальные данные Федеральной службы государственной статистики. В статье использованы методы анализа временных рядов, кластерный анализ и анализ структурных сдвигов.

**Результаты.** По результатам проведенного исследования выявлены основные периоды в динамике основных социаль-

но-экономических показателей. Отдельное внимание уделено изучению структуры ВРП Санкт-Петербурга. Сделан акцент на сопоставлении динамики показателей региона с данными по федеральному округу и РФ в целом. Рассмотрены особенности развития города с помощью кластерного анализа по актуальному кругу факторов для различных временных периодов. Дана оценка достижения ключевых плановых показателей и предложен комплексный показатель для оценки развития динамики социально-экономического развития региона. Особое внимание уделено анализу влияния кризисных ситуаций на социально-экономическое положение региона и оценку степени их воздействия.

**Заключение.** По результатам проведенного анализа даны рекомендации по развитию региона, которые могут быть использованы при проведении социально-экономической политики. Особое внимание уделено показателям уровня жизни.

**Ключевые слова:** статистика, социально-экономическое положение региона, влияние кризиса, кластерный анализ, уровень жизни.

Maria P. Dekina, Dmitry S. Goncharov, Maxim A. Naumenko, Sofia A. Chernova

Saint-Petersburg State Economic University, Saint-Petersburg, Russia

# Statistical Analysis of the Socio-Economic Situation in St. Petersburg in the Context of Crises

**Purpose of the study.** Statistical research of the socio-economic development issues of the region acquires special significance in crisis situations. Statistical methods make it possible to quantify the current situation, identify the impact of crisis phenomena and forecast the development of the region. In the analysis of socio-economic development, both economic characteristics (GDP, production and distribution) and direct indicators of the standard of living of the population (unemployment level, personal income and wages) are the key ones. The purpose of this paper is to statistically assess the impact of crisis situations on the socio-economic situation in St. Petersburg.

**Materials and methods.** The information base for the study was official data from the Federal State Statistics Service. The paper uses methods of time series analysis, cluster analysis and analysis of structural changes.

**Results.** Based on the results of the study, the main periods in the dynamics of the main socio-economic indexes were identified. Special attention is paid to studying the structure of GRP of St. Petersburg.

Emphasis is placed on comparing the dynamics of regional indexes with data for the federal district and the Russian Federation as a whole. The features of the city's development are considered using cluster analysis according to the current range of factors for different time periods. An assessment of the achievement of key planned indexes is given and a comprehensive index is proposed for assessing the development of the dynamics of the socio-economic development of the region. Particular attention is paid to analyzing the impact of crisis situations on the socio-economic status of the region and assessing the degree of their impact.

**Conclusion.** Based on the results of the analysis, recommendations were given for the development of the region, which can be used in the implementation of socio-economic policy. Particular attention is paid to indexes of living standards.

**Keywords:** statistics, socio-economic status of the region, impact of the crisis, cluster analysis, standard of living.

## Введение

Статистический анализ социально-экономической ситуации на уровне региона непосредственно связан с комплексной оценкой ключевых индикаторов в пространственном и временном аспектах. Ввиду воздействия кризисных явлений особую актуальность приобретает исследование степени и характера их воздействия на экономику региона, а также сравнение с ситуацией в стране.

В числе применяемых методов достаточно информативным является проведение различных группировок территорий, например, по уровню экономического развития [1], а также применение кластерного анализа с целью оценки степени неравномерности и выявления кластеров [2; 3]. Важное значение в региональном анализе имеет использование интегральных показателей, включающих различные блоки социально-экономического развития [4], а также обобщающих показателей эффективности по конкретной сфере исследования [5].

Кроме того, при анализе развития регионов отдельное внимание уделяется возможностям устойчивого развития, что представляется достаточно сложным в силу неоднородности их развития [6]. Помимо влияния кризисов на экономическую ситуацию в рамках исследований освещаются вопросы их отражения при изучении здоровья населения [7]. Кризисные ситуации рассматриваются как комплексные шоки [8]. Важным аспектом анализа выступает оценка ситуации на рынке жилья [9]. При рассмотрении влияния пандемии на социально-экономическое развитие регионов Н.В. Зубаревич и С.Г. Сафронов выделяют особенности регионального развития в период коронавирусного кризиса [10], которые заметно отличаются от кризисов 2000-х годов. В ра-

боте [11] делается вывод о влиянии на ВВП мер, связанных с коронавирусом, а не непосредственно заболеваемости и смертности от этой причины.

Широкий перечень рекомендаций по развитию социально-экономического благосостояния различных сфер регионов представлен в работах П.Б. Панкратова [12], В.А. Плотникова [13]. Конечно, отдельным направлением современных исследований является оценка влияния санкций на российскую экономику [14]. В контексте регионального анализа следует также учитывать условия проживания и потребности жителей районов города [15].

В рамках данной работы на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики дана статистическая оценка влияния кризисных явлений 2014 г., пандемии COVID-19 и санкций 2022 г. на социально-экономическую ситуацию в Санкт-Петербурге.

## Социально-экономическая ситуация в Санкт-Петербурге

Основным индикатором экономического развития региона выступает валовой регио-

нальный продукт. Исследователями отмечается существующая устойчивая неравномерность межрегионального развития [16]. При анализе ВРП отдельное внимание уделяется его структуре. На рис. 1 приведена структура ВРП Санкт-Петербурга в 2020 г.

В целом структура ВРП Санкт-Петербурга ориентирована на сферу услуг. Значения коэффициента неравномерности С.В. Курышевой, рассчитанные для 2013, 2015, 2019 и 2020 гг., свидетельствует о достаточно равномерном распределении ВРП Санкт-Петербурга по отраслям экономики. Для оценки структурных изменений, которые могли произойти во время рецессии 2014 г. и пандемии 2020 г., получены значения коэффициента структурных различий В.М. Рябцева: 0,043 – при сравнении 2015 и 2013 гг., 0,023 – при сравнении 2020 и 2019 гг. Структура ВРП практически не изменилась, что, с одной стороны, свидетельствует о наличии запаса прочности экономики субъекта, то есть может быть позитивным явлением. С другой стороны, отсутствие изменений в экономике может привести к структурному отставанию эко-



Рис. 1. Структура ВРП Санкт-Петербурга в 2020 г. [17]

Fig. 1. GRP structure of St. Petersburg in 2020 [17]

номики субъекта и страны в целом [13]. В данном случае данные были взяты за достаточно близкие периоды времени с целью выявления шоковых влияний кризиса на структуру ВРП Санкт-Петербурга.

При исследовании воздействия кризисных явлений на экономическую ситуацию в СПб могут быть выделены периоды: 2010-2014 гг., 2015-2019 гг., 2020-2021 гг. Первый период позволяет оценить ситуацию в восстановившейся экономике после кризиса 2008 г. Период 2015-2019 гг. характеризует существующие экономические процессы после рецессии 2014 г. Отдельного рассмотрения требуют 2020-2021 гг., как время пандемии COVID-19 и ее влияние на экономику. Экономическую ситуацию 2022 г. можно обозначить, как период влияния санкций на экономику.

Средние темпы прироста ВРП Санкт-Петербурга в текущих ценах в 2010-2014 гг. и 2015-2019 гг. практически одинаковые: +11,9% и +11,2%. Ситуация 2020 г. заметно сказалась на величине ВРП: по сравнению с предыдущим годом рост показателя составил 1,0%. Следует отметить, что ВРП Санкт-Петербурга растет более высокими темпами при сравнении с Северо-Западным федеральным округом и значениями валовой добавленной стоимости в РФ в целом.

Однако при анализе среднегодовых значений индекса физического объема ВРП получено, что период 2015-2019 гг. отмечается более низкими значениями по сравнению с 2010-2014 гг. Так, если в 2010-2014 гг. физический объем ВРП Санкт-Петербурга увеличивался в среднем на 4,1%, то в 2015-2019 гг. - только на 1,8%. В 2020 г. индекс физического объема ВРП Санкт-Петербурга составил 97,5% по отношению к прошлому году.

Показательным является изменение ситуации на рын-

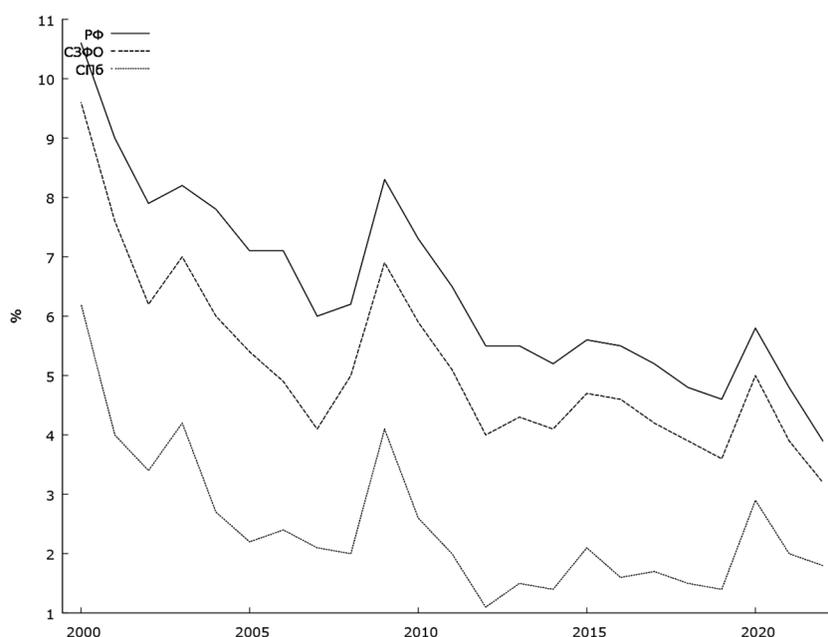


Рис. 2. Динамика уровня безработицы в 2000-2022 гг. в РФ [18; 19]

Fig. 2. Dynamics of the unemployment rate in 2000-2022 in the Russian Federation [18; 19]

ке труда. Причем при сравнении уровня безработицы в Санкт-Петербурге и стране в целом имеются различия. Традиционно Санкт-Петербург характеризуется достаточно низким уровнем безработицы: в 2010-2014 гг. и 2015-2019 гг. средний уровень был равен 1,7%. Однако в период 2020-2021 гг. средний уровень безработицы вырос в 1,5 раза и составил 2,5%. В масштабах РФ и СЗФО изменение среднего уровня безработицы не было таким существенным.

Динамика уровня безработицы в Санкт-Петербурге, СЗФО и РФ приведена на рис. 2.

Оценка динамики уровня безработицы позволяет оценить существующую ситуацию

на рынке труда города. Этот показатель наряду с заработной платой является одним из индикаторов кризисных явлений в экономике и особенно чутко отреагировал на влияние пандемии [20].

На графике заметно, что кризисы 2008 и 2020 гг. имели наибольшее влияние на рост безработицы, а с другой стороны, кризисы, связанные с санкциями 2014 и 2022 гг., практически не сказались на росте безработицы, что может говорить о том, что Россия не так сильно зависима от санкционных воздействий, как от глобальных кризисов, таких как кризис 2008 и 2020 гг.

Для оценки существующих тенденций в динамике уровня

Таблица 1 (Table 1)

Трендовые модели уровня безработицы  
Unemployment rate trend models

Регион	Уравнение тренда	R <sup>2</sup>	F-критерий	Критерий Дарбина-Уотсона
Российская Федерация	$y = 9,28 \times 0,72^t \times \epsilon$ t-крит. (48,9) (-9,9)	0,822	97,2	1,45
Северо-Западный федеральный округ	$y = 9,31 \times t^{0,3} \times \epsilon$ t-крит. (26,1) (-7,7)	0,740	59,8	1,48
Санкт-Петербург	$y = 5,54 \times t^{0,4} \times \epsilon$ t-крит. (10,2) (-5,7)	0,604	32,1	1,59

безработицы по данным с 2000 по 2022 гг. построены уравнения трендов (табл.).

Полученные трендовые модели обладают статистической значимостью. Автокорреляция в остатках отсутствует (табличные значения критерия Дарбина-Уотсона составили:  $du = 1,25$  и  $dl = 1,44$ ), остатки распределены согласно нормальному закону, следовательно, полученные модели могут быть использованы для анализа динамики. Динамика безработицы в СЗФО и в Санкт-Петербурге хорошо аппроксимируется степенным трендом, в котором значение коэффициента  $b$  для Санкт-Петербурга несколько выше, чем для СЗФО в целом. Данные результаты анализа уровня безработицы для Санкт-Петербурга говорят о позитивной ситуации в этой сфере и оптимистичных прогнозах на снижение уровня безработицы даже несмотря на санкции, введенные в 2022 г., рынок труда в Санкт-Петербурге показал умение адаптироваться и продолжить тренд на снижение безработицы.

При рассмотрении показателей реальных доходов населения следует отметить, что по отношению к предыдущему году реальные доходы в населения Санкт-Петербурга менее подвержены влиянию кризисных ситуаций, чем в РФ в целом. Так, если в 2020 и 2022 гг. по отношению к предыдущему году реальные доходы составили в РФ 98,6% и 98,5%, то для Санкт-Петербурга значения были равными 100,8% и 100,5%, соответственно.

При исследовании текущей ситуации важным ориентиром выступают стратегические показатели развития региона. Правительством Санкт-Петербурга в 2020 г. была принята Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 года<sup>[21]</sup>, которая включает в себя описание изменений по четырем основным сферам: развитие челове-

ческого капитала, повышение качества городской среды, обеспечение устойчивого экономического роста, обеспечение эффективности управления и развитие гражданского общества. Для мониторинга выполнения стратегии был принят перечень показателей результативности. При рассмотрении таких ключевых показателей, как доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, темп роста туристских прибытий в Санкт-Петербург, уровень безработицы по данным для 2021 г. процент выполнения достижения плановых значений составил 100 и более процентов.

Оценка показателей в динамике может быть дополнена комплексным показателем, учитывающим сразу несколько ключевых критериев. Для того чтобы обеспечить интегральную оценку развития субъекта сразу в нескольких сферах, предлагается использовать агрегированный индикатор развития. Этот индикатор учитывает изменения следующих показателей: ВРП (в текущих ценах; миллионов рублей), объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду экономической дея-

тельности «Добыча полезных ископаемых» (млн руб.) и среднедушевых денежных доходов в месяц (руб.).

Эти показатели имеют одностороннее воздействие, что позволяет использовать их в одном индексе. Кроме того, дается комплексная оценка изменений с учетом инфляционных процессов. Агрегированный индикатор развития может быть рассчитан по формуле средней геометрической:

$$I_{agr} = \sqrt[3]{I_1 * I_2 * I_3},$$

где  $I_1$  — коэффициент роста валового регионального продукта (валовой добавленной стоимости), скорректированный с помощью ИПЦ;

$I_2$  — коэффициент роста объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», скорректированный с помощью ИПЦ;

$I_3$  — коэффициент роста среднедушевых денежных доходов, скорректированный с помощью ИПЦ.

Результаты расчета агрегированного индекса для Санкт-Петербурга и России в целом представлены на рис. 3.

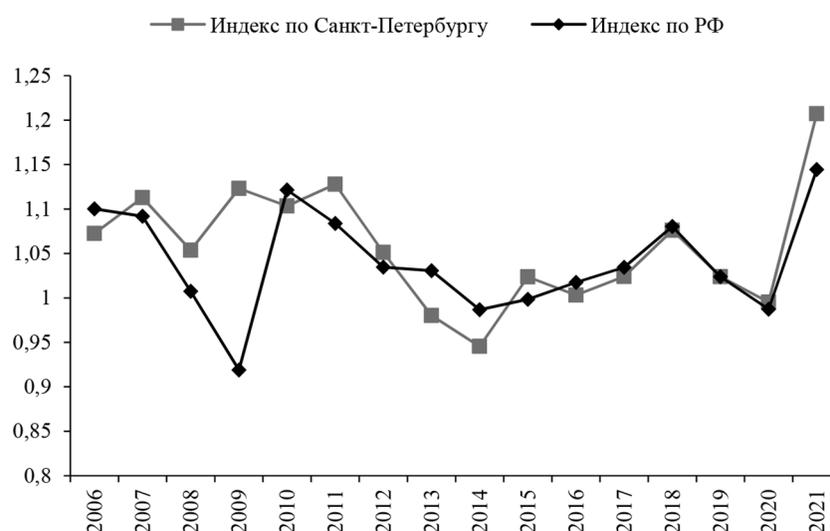


Рис. 3. Агрегированный индекс для Санкт-Петербурга и Российской Федерации в 2006-2021 гг.

Fig. 3. Aggregated index for St. Petersburg and the Russian Federation in 2006-2021

Из рисунка видно, что сильнее всего уровень экономического развития Санкт-Петербурга снижался в 2014 г., когда значение агрегированного индекса составляло 0,945 и было ниже среднего по стране. При этом замедление темпов роста наблюдалось ещё с 2011 г. как на уровне субъекта, так и страны. А кризис 2020 г. хоть и повлиял на замедление темпов роста экономики Санкт-Петербурга, но такое воздействие оказалось краткосрочным - уже в 2021 г. скорость роста развития субъекта восстановилась. Анализируя динамику индексов в 2008-2010 гг. можно заметить, что Санкт-Петербург раньше ощутил на себе кризисное явление, однако для него оно было не таким продолжительным, как для страны в целом, и поэтому он раньше вернулся к росту экономики, чем в среднем по стране.

Таким образом, за рассмотренные периоды, Санкт-Петербург ощутил на себе влияние трёх кризисных явлений, каждое из которых несло в себе уникальные особенности экономического спада. Кризис 2014 г. практически не оказал воздействия на развитие региона, в результате чего по многим показателям наблюдается лишь снижение темпов роста. Пандемия COVID-19 сильнее сказалась на положении субъекта РФ, поскольку явление носило экономико-социальный характер, ущерб от неё имел мультипликативный характер. Санкции 2022 г. были ориентированы преимущественно на институциональный аспект экономики страны в целом и Санкт-Петербурга в частности. Поэтому ущерб был зафиксирован по некоторым сферам производства. Одновременно с этим улучшилась ситуация в сфере туризма. Однако для более четкой картины необходимо учитывать изменения, которые происходили в районах исследуемого субъекта РФ.

### Анализ развития районов Санкт-Петербурга

С целью выявления районной дифференциации уровня экономического развития в 2019 г. был проведен кластерный анализ методом *k*-средних в среде *R* районов Санкт-Петербурга по трем показателям, характеризующим уровень жизни населения и развитие района (средняя заработная плата одного работника, коэффициент нагрузки на трудоспособное население, инвестиции в основной капитал). При построении графика по методу каменистой осыпи выявлено, что наиболее подходящим является выделение четырех кластеров.

Отношение межкластерной вариации к общей составляет 88,2 %, вариация по всем показателям в рамках каждого кластера соответствует необходимым значениям, что подтверждает хорошее качество разбиения. На рис. 4 представ-

лена визуализация результатов кластеризации.

Получены следующие кластеры:

– первый кластер состоит из двух районов – Петродворцового и Пушкинского, где все показатели существенно ниже средних значений по субъекту по сравнению с другими кластерами;

– второй кластер является самым многочисленным – 8 районов, по коэффициенту нагрузки на трудоспособное население характеризуется максимальными значениями среди всех кластеров. Однако по средней заработной плате и инвестициям в основной капитал, наоборот, значения минимальные. В кластер вошли Кировский Колпинский, Красногвардейский, Красносельский, Кронштадтский, Курортный, Невский и Фрунзенский районы;

– третий кластер включает 4 района, которые характери-

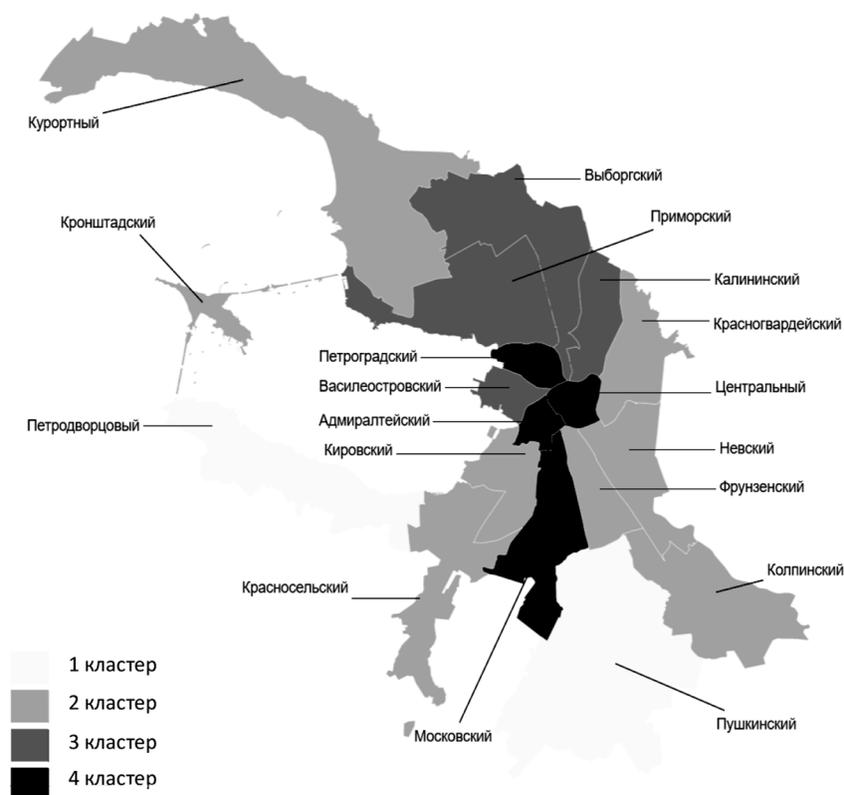


Рис. 4. Картодиаграмма районов Санкт-Петербурга по результатам кластерного анализа, 2019г.

Fig. 4. Diagram map of the districts of St. Petersburg based on the results of cluster analysis, 2019

зуются показателями, представляющие медианные значения по всем показателям (Василеостровский, Выборгский, Калининский, Приморский районы);

– четвертый кластер состоит из 4 районов с максимальными отклонениями от среднего значения по показателям, средней заработной платы и инвестициям в основной капитал. Значение коэффициента нагрузки на трудоспособное население несколько ниже среднего. Кластер включает в себя такие районы как Адмиралтейский, Московский, Петроградский и Центральный.

Для более детального анализа поведения каждого показателя внутри кластера были построены скрипичные диаграммы, позволяющие оценить распределение районов по конкретному показателю в каждом кластере (рис. 5).

Из рисунка 5А видно, что заметная дифференциация (наличие хвостов распределения) наблюдается во 2 и 4 кластерах, а в 1 кластере (Петродворцовый и Пушкинский районы), наоборот, полностью идентичны по показателю средней заработной платы одного работника. Аналогичная ситуация в 1 кластере наблюдается по показателю инвестиций в основной капитал (рисунок 10В). В 4 кластере наблюдается большая дифференциация по показателю инвестиций в основной капитал (рисунок 10В), чем по показателю средней заработной платы (рисунок 10А). По показателю коэффициента нагрузки на трудоспособное население (рисунок 10Б) районы Санкт-Петербурга в рамках каждого кластера характеризуются низкой дифференциацией (отсутствуют хвосты распределения).

При проведении аналогичного кластерного анализа для 2021 г. и сравнении с результатами 2019 г. выявлены отличия. В 2019 г. в первый кла-

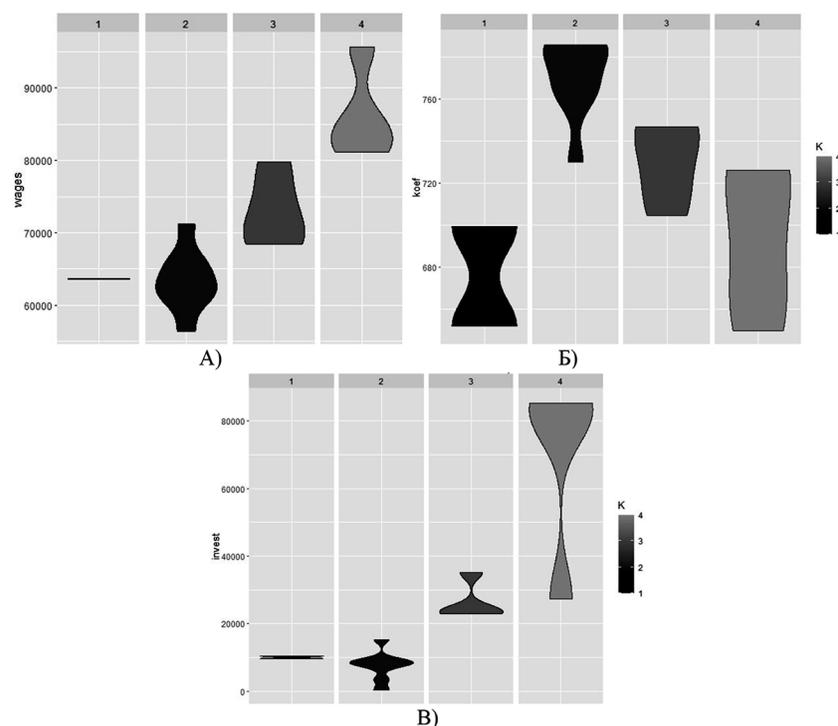


Рис. 5. Скрипичные диаграммы по показателям заработной платы (А), коэффициента нагрузки на трудоспособное население (Б), инвестиций в основной капитал (В) по четырем кластерам

Fig. 5. Violin diagrams for indexes of wages (A), load factor on the working-age population (B), investment in fixed capital (C) for four clusters

стер вошли Петродворцовый и Пушкинский районы города, которые характеризуются существенно более низкой плотностью населения и низким уровнем развития инфраструктуры на их территории. Уровень реальной заработной платы в этом кластере существенно ниже, чем в других кластерах, схожая картина наблюдается с показателем объема инвестиций в основной капитал.

По результатам кластерного анализа для 2021 г. Пушкинский район оказался в кластере, для которого средние значения показателей являются медианными. Такой переход обусловлен развитием спального сектора и инфраструктуры на территории этого района. На территории Петродворцового района преимущественно находятся объекты культурного наследия и достопримечательности, располагающиеся на обширной территории, что связано с выделением этого района в отдельный кластер.

При проведении рейтинга районов города на основе многомерной средней для 2019 и 2021 гг., включающей в себя набор социально-экономических показателей районов города (инвестиции на душу населения, ввод жилых домов на душу населения, средний доход и число организаций на душу для населения) получено, что наиболее высокие значения у Адмиралтейского района, на втором месте в рейтинге находится Центральный район, на последнем месте оказался Кронштадтский район, который находится на наибольшем отдалении от центра Санкт-Петербурга. В результате расчета многомерной средней и сравнения 2019 и 2021 гг. можно говорить о том, что главные районы Санкт-Петербурга, расположенные в центре города имеют стабильно высокие места в рейтинге и это говорит о том, что их социально-экономическое состояние находится в стабильном состоянии.

## Заключение

По результатам комплексного статистического анализа города федерального значения Санкт-Петербург было установлено, что за рассматриваемый период наиболее серьезными для города оказался кризис, вызванный пандемией коронавируса. Кризис 2014 г. практически не изменил динамику основных социально-экономических показателей Санкт-Петербурга.

Кластерный анализ, проведенный по данным за 2019 г. и 2021 г. показал, что районы, однородные по средней заработной плате одного работника, коэффициенту нагрузки на трудоспособное население, инвестициям в основной капитал оказываются на одинаковом удалении от центра города, что говорит о существующей центростремительной силе экономического развития. Для более

точной оценки уровня развития района города была рассчитана многомерная средняя, по результатам расчета которой наиболее развитым по показателям: инвестиции на душу населения, средний доход человека, ввод жилья в расчете на одного жителя, количество коммерческих организаций на душу населения, оказались Московский, Адмиралтейский и Центральный районы. Эти районы по результатам кластерного анализа оказались в одном кластере.

Следует отметить достаточно высокий процент выполнения целевых показателей Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 года, что свидетельствует о достаточно высоком уровне эффективности социально-экономической политики.

По результатам расчета предложенного агрегиро-

ванного индикатора развития, установлено, что кризис 2009 г. начался в Санкт-Петербурге раньше и прошел более безболезненно, чем в целом.

В качестве предложений по развитию Санкт-Петербурга рассматриваются такие меры, как проведение профилактических мер по минимизации рисков населения, связанных с пандемией, т.к. регион заметно ощутил влияние пандемии в значительных значениях численности заболевших и умерших. Кроме того, важнейшим направлением является повышения уровня жизни населения, что может быть решено с помощью создания территорий опережающего развития. Сфера транспорта остается для региона проблемной, для улучшения ситуации, в которой могут быть предприняты меры по совершенствованию транспортной реформы.

## Литература

1. Пуляевская В.Л., Серга Л.К., Чемезова Е.Ю. О типологической группировке муниципальных образований Республики Саха (Якутия) // Вестник НГУЭУ. 2014. № 3. С. 139–146.
2. Гуляева Т. И., Такмакова Е. В. Оценка уровня жизни населения регионов России на основе применения кластерного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2021. Т. 20. № 5. С. 810–828.
3. Доничев О.А., Красюкова Н.Л., Фраймович Д.Ю. Кластерный анализ как инструмент оценки социально-экономического развития регионов // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 47(254). С. 39–45.
4. Давлетшина Л.А., Першина Т.А. Статистический анализ обобщающего интегрального показателя социально-экономического положения субъектов Российской Федерации // Вестник университета. 2018. № 5. С. 11–19. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-11-19.
5. Мхитарян В.С., Попова Г.Л. Статистический анализ дифференциации развития территорий на основе оценки эффективности реализованного налогового потенциала (на примере муниципальных образований Тамбовской области) // Вопросы статистики. 2022. Т. 29. № 2. С.12–22.
6. Новиков М.П., Липатова Л.Н., Градусова В.Н. Механизм обеспечения устойчивого социально-экономического развития Республики

Мордовия // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. 2023. № 2(66). С. 41–56.

7. Корнейчук Б.В. Влияние кризиса на здоровье населения Санкт-Петербурга и цели социальной политики // ЭКО. 2019. № 1(535). С. 168–179.

8. Михеева Н.Н. Устойчивость российских регионов к экономическим шокам // Проблемы прогнозирования. 2021. № 1(184). С. 106–118.

9. Звездина Н.В., Сараев А.В. Анализ и моделирование влияния макроэкономических факторов на ввод в эксплуатацию жилой недвижимости в России // Вопросы статистики. 2023. № 30(1). С. 27–41.

10. Зубаревич Н.В., Сафронов С.Г. Регионы России в острой фазе коронавирусного кризиса: отличия от предыдущих экономических кризисов 2000-х // Региональные исследования. 2020. № 2. С. 4–17.

11. Куранов Г.О., Стрижкова Л.А., Тишина Л.И., Куранов А.Г. Факторы экономического роста в 2011–2021 годах и их отражение в макроэкономических моделях // Вопросы статистики. 2022. № 29(3). С. 5–25.

12. Панкратов П.Б. Методические рекомендации по повышению результативности государственной поддержки и развития предпринимательства в Санкт-Петербурге // Экономика и управление. 2009. № 12(50). С. 9–12.

13. Плотников В.А. Структурные трансформации российской экономики под воздействием шоков и национальная экономическая безопасность // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 1(52). С. 15–25.

14. Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сурков А.А. Социально-экономическое развитие России в условиях мирового кризиса и санкционных войн в 2021–2022 годах // Вопросы статистики. 2022. № 29(6). С. 25–43.

15. Заболотских Л.Ю., Суковицкий Д.С. Исследование потребностей жителей и гостей Курортного района Санкт-Петербурга в рекреационных услугах // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2019. Т. 4. № 2. С. 102–106.

16. Валеев Э.Р., Киршин И.А., Кузнецова А.М. Анализ неравномерности регионального развития на основе асимметрии эмпирического распределения ВРП на душу населения субъектов Российской Федерации // Статисти-

ка и Экономика. 2023. № 20(5). С. 54–64. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-5-54-64.

17. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205>.

18. Рынок труда, занятость и заработная плата [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries).

19. Краткосрочные экономические показатели Российской Федерации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50802>.

20. Елисева И.И., Плещиц А.О., Портнов А.В. Влияние пандемии на экономику Российской Федерации // Параметрические и непараметрические методы в анализе социально-экономических процессов / под науч. ред. М.В. Бочениной, И.И. Елисеевой. СПб.: СПбГЭУ, 2021. С. 178–190.

21. Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 года [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_econom/strategiya-ser-2035/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/strategiya-ser-2035/).

## References

1. Pulyayevskaya V.L., Serga L.K., Chemezova Ye.Yu. On the typological grouping of municipalities of the Republic of Sakha (Yakutia). *Vestnik NGUEU = Bulletin of NSUEM*. 2014; 3: 139-146. (In Russ.)

2. Gulyayeva T. I., Takmakova Ye. V. Assessing the standard of living of the population of Russian regions based on the application of cluster analysis. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2021; 20. №. 5: 810-828. (In Russ.)

3. Donichev O.A., Krasnyukova N.L., Fraymovich D.Yu. Cluster analysis as a tool for assessing the socio-economic development of regions. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika = Economic analysis: theory and practice*. 2011; 47(254): 39-45. (In Russ.)

4. Davletshina L.A., Pershina T.A. Statistical analysis of a generalizing integral indicator of the socio-economic situation of the constituent entities of the Russian Federation. *Vestnik universiteta = Bulletin of the University*. 2018; 5: 11-19. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-11-19. (In Russ.)

5. Mkhitaryan V.S., Popova G.L. Statistical analysis of differentiation of territorial development based on assessing the effectiveness of realized tax potential (using the example of municipalities of the Tambov region). *Voprosy statistiki = Questions of Statistics*. 2022; 29; 2: 12-22. (In Russ.)

6. Novikov M.P., Lipatova L.N., Gradusova V.N. Mechanism for ensuring sustainable socio-economic development of the Republic of Mordovia. *Vestnik NII gumanitarnykh nauk pri Pravitel'stve Respubliki Mordoviya = Bulletin of the Research Institute of*

*Humanities under the Government of the Republic of Mordovia*. 2023; 2(66): 41-56. (In Russ.)

7. Korneychuk B. V. The influence of the crisis on the health of the population of St. Petersburg and the goals of social policy. *EKO = ECO*. 2019; 1(535): 168-179. (In Russ.)

8. Mikheyeva N. N. Stability of Russian regions to economic shocks. *Problemy prognozirovaniya = Problems of forecasting*. 2021; 1(184): 106-118. (In Russ.)

9. Zvezdina N.V., Sarayev A.V. Analysis and modeling of the influence of macroeconomic factors on the commissioning of residential real estate in Russia. *Voprosy statistiki = Questions of Statistics*. 2023; 30(1): 27-41. (In Russ.)

10. Zubarevich N. V., Safronov S. G. Regions of Russia in the acute phase of the coronavirus crisis: differences from previous economic crises of the 2000s. *Regional'nyye issledovaniya = Regional studies*. 2020; 2: 4-17. (In Russ.)

11. Kuranov G.O., Strizhkova L.A., Tishina L.I., Kuranov A.G. Factors of economic growth in 2011–2021 and their reflection in macroeconomic models. *Voprosy statistiki = Questions of Statistics*. 2022; 29(3): 5-25. (In Russ.)

12. Pankratov P.B. Methodological recommendations for increasing the effectiveness of state support and development of entrepreneurship in St. Petersburg. *Ekonomika i upravleniye = Economics and Management*. 2009; 12(50): 9-12. (In Russ.)

13. Plotnikov V.A. Structural transformations of the Russian economy under the influence of shocks and national economic security. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravleniye = Vector of science*

of Togliatti State University. Series: Economics and management. 2023; 1(52): 15-25. (In Russ.)

14. Frenkel' A.A., Tikhomirov B.I., Surkov A.A. Socio-economic development of Russia in the context of the global crisis and sanctions wars in 2021–2022. Voprosy statistiki = Questions of Statistics. 2022; 29(6): 25-43. (In Russ.)

15. Zabolotskikh L. Yu., Sukovitskiy D: Study of the needs of residents and guests of the Kurortny district of St. Petersburg for recreational services. Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya = Physical culture. Sport. Tourism. Motor recreation.. 2019; 4; 2: 102-106. (In Russ.)

16. Valeyev E.R., Kirshin I.A., Kuznetsova A.M. Analysis of uneven regional development based on the asymmetry of the empirical distribution of GRP per capita of the constituent entities of the Russian Federation. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2023; 20(5): 54-64. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-5-54-64. (In Russ.)

17. Regiony Rossii. Osnovnyye kharakteristiki sub'yektov Rossiyskoy Federatsii = Regions of Russia. Main characteristics of the constituent en-

tities of the Russian Federation [Internet]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13205>. (In Russ.)

18. Rynok truda, zanyatost' i zarabotnaya plata = Labor market, employment and wages [Internet]. Available from: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries). (In Russ.)

19. Kratkosrochnyye ekonomicheskiye pokazateli Rossiyskoy Federatsii = Short-term economic indicators of the Russian Federation [Internet]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50802>. (In Russ.)

20. Yeliseyeva I.I., Pleshchits A.O., Portnov A.V. Vliyaniye pandemii na ekonomiku Rossiyskoy Federatsii = The impact of the pandemic on the economy of the Russian Federation. Parametric and non-parametric methods in the analysis of socio-economic processes. Ed. M.V. Bochenina, I.I. Eliseeva. Saint Petersburg: SPbGEU; 2021: 178-190. (In Russ.)

21. Strategy for the socio-economic development of St. Petersburg until 2035 [Internet]. Available from: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_econom/strategiya-ser-2035/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/strategiya-ser-2035/) (In Russ.)

#### Сведения об авторах

##### **Мария Павловна Декина**

К.э.н., доцент кафедры статистики и эконометрики

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [dekina.m@unecon.ru](mailto:dekina.m@unecon.ru)

##### **Дмитрий Сергеевич Гончаров**

Студент факультета экономики и финансов  
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [goncharov29921@gmail.com](mailto:goncharov29921@gmail.com)

##### **Максим Андреевич Науменко**

Студент факультета экономики и финансов  
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [maksemii@mail.ru](mailto:maksemii@mail.ru)

##### **София Александровна Чернова**

Студент факультета экономики и финансов  
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
Эл. почта: [sonyyia@yandex.ru](mailto:sonyyia@yandex.ru)

#### Information about the authors

##### **Maria P. Dekina**

Cand. Sci. (Economics), Assistant professor of the

Department of Statistics and Econometrics  
St. Petersburg State University  
of Economics,  
St. Petersburg, Russia  
E-mail: [dekina.m@unecon.ru](mailto:dekina.m@unecon.ru)

##### **Dmitry S. Goncharov**

Student of the Faculty of Economics  
and Finance  
St. Petersburg State University of Economics,  
St. Petersburg, Russia  
E-mail: [goncharov29921@gmail.com](mailto:goncharov29921@gmail.com)

##### **Maxim A. Naumenko**

Student of the Faculty of Economics  
and Finance  
St. Petersburg State University of Economics,  
St. Petersburg, Russia  
E-mail: [maksemii@mail.ru](mailto:maksemii@mail.ru)

##### **Sofia A. Chernova**

Student of the Faculty of Economics  
and Finance  
St. Petersburg State University of Economics,  
St. Petersburg, Russia  
E-mail: [sonyyia@yandex.ru](mailto:sonyyia@yandex.ru)



УДК 332.145

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2023-6-35-47>

А.Ц. Долгунова

ГАУ «Центр стратегических исследований при Главе Республики Саха (Якутия)», Якутск, Россия

## Оценка влияния инвестиций в основной капитал на экономический рост северных субъектов Российской Федерации

**Цель исследования.** Несмотря на то, что по северо-арктической тематике накоплен значительный объем исследовательских работ, отмечается недостаточность актуальных исследований о взаимосвязи инвестиций в основной капитал и экономического роста для северных субъектов Российской Федерации. При этом северные субъекты страны являются особым объектом управления: специфика Севера ломает привычные представления и закономерности, делает неприемлемыми или менее эффективными стандартные подходы к управлению экономическим ростом. В настоящее время в практике стратегического планирования инвестиционной деятельности на Севере наблюдается формальный подход к разработке соответствующих документов — инвестиционные стратегии не всегда разрабатываются на долгосрочный период, в основном не обновляются, в смысловом содержании сохраняется ориентация на сложившуюся структуру производства, специфика инвестиционной деятельности не находит достаточного отражения при постановке целей относительно натурально-вещественных характеристик инвестиционных потоков. Целью работы являлось получение количественных оценок влияния капитальных инвестиций на экономический рост северного субъекта, которые позволят при разработке документов стратегического планирования инвестиционной деятельности более обоснованно подходить к определению значений целевых показателей, устанавливать экономический эффект от запланированных инвестиций вложений. **Материалы и методы.** Для северных субъектов Российской Федерации выполнен ретроспективный анализ реализации взаимосвязи уровня инвестирования и приростной капиталоемкости (затрат инвестиций на единицу абсолютного прироста валового регионального продукта), а также уровня инвестирования и роста валового регионального продукта. Осуществлен анализ региональных панельных данных 12-ти северных субъектов Российской Федерации для определения влияния ресурсного,

инвестиционного, инновационного факторов на экономический рост северного региона.

**Результаты.** Высокие значения экономической динамики в северном субъекте могут быть достигнуты только при большем объеме инвестиций по сравнению с другими субъектами страны. Так, прирост валового регионального продукта выше 3% в северном субъекте обычно наблюдается в том случае, если уровень инвестирования значительно превышает среднероссийское значение, т.е. составляет более 30%. По результатам панельного анализа получены оценки влияния инвестиционно-инновационных факторов на экономический рост северного региона: увеличение уровня инвестирования на 10 п.п. соответствует приросту валового регионального продукта северного субъекта на 1.1%, увеличение доли инновационных товаров, работ, услуг на 10 п.п. соответствует приросту валового регионального продукта на 1.6%, увеличение доли валовой добавленной стоимости по разделу Общероссийского классификатора видов экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» в валовом региональном продукте на 10 п.п. соответствует приросту валового регионального продукта на 6.7%.

**Заключение.** На экономический рост северного субъекта оказывает существенное влияние степень сконцентрированности экономики на добыче полезных ископаемых. Инновационная активность предприятий, повышение уровня инвестирования оказывают положительное влияние на региональную экономическую динамику. Немаловажным является положительный эффект, возникающий при увеличении уровня инвестирования у соседних регионов. Наличие «северного удорожания» продолжает оставаться особенностью инвестиционных процессов на Севере.

**Ключевые слова:** региональная экономика, северные регионы, экономический рост, инвестиции в основной капитал, панельный анализ.

Anastasiia Ts. Dolgunova

State Autonomous Institution "Strategic Research Center under the Head of the Republic of Sakha (Yakutia)", Yakutsk, Russia

## Assessment of the Impact of Investments in Fixed Capital on the Economic Growth of the Northern Regions of the Russian Federation

**The purpose of the study.** Despite the fact that a significant amount of research work has been accumulated on northern and Arctic topics, there is a lack of relevant research on the relationship between investments in fixed assets and economic growth for the northern regions of the Russian Federation. At the same time, northern regions are a special object of management: the specificity of the North breaks the usual ideas and patterns, making standard approaches to managing economic growth unacceptable or less effective. Currently, in the practice of strategic planning of investment activities in the North, there is a formal approach to the development of relevant documents: investment strategies are not always developed for a long-term period, they are generally not updated, the semantic content remains focused on the existing structure of production, the

specifics of investment activity are not sufficiently reflected when setting goals regarding the natural and material characteristics of investment flows. The goal of the paper was to obtain quantitative estimates of the impact of capital investments on the economic growth of the northern region, which will allow a more reasonable approach to determining the values of target indexes and establishing the economic effect of planned investments.

**Materials and methods.** For the northern regions of the Russian Federation, a retrospective analysis of the implementation of the relationship between the level of investment and incremental capital intensity (investment costs per unit of absolute growth in the gross regional product), as well as the level of investment and growth of the gross regional product, was carried out. An analysis of regional

panel data from 12 northern regions of the Russian Federation was carried out to determine the influence of resource, investment, and innovation factors on the economic growth of the northern region.

**Results.** High levels of economic dynamics in the northern region can only be achieved with a larger volume of investment compared to other regions of the country. Thus, an increase in gross regional product above 3% in a northern region is usually observed if the level of investment significantly exceeds the Russian average, i.e. is more than 30%. Based on the results of the panel analysis, estimates of the influence of investment and innovation factors on the economic growth of the northern region were obtained: an increase in the level of investment by 10 percentage points corresponds to an increase in the gross regional product of the northern region by 1.1%, an increase in the share of innovative goods, works, services by 10 percentage points corresponds to an increase in the gross regional product by 1.6%, an

increase in the share of gross value added by the section of the All-Russian Classifier of Economic Activities "Extraction of Minerals" in the gross regional product by 10 percentage points corresponds to an increase in gross regional product of 6.7%.

**Conclusion.** The economic growth of the northern region is significantly influenced by the degree of concentration of the economy on extraction of minerals. The innovative activity of enterprises and increased investment levels have a positive impact on regional economic dynamics. The positive effect that occurs when the level of investment in neighboring regions increases is also important. The presence of "northern value appreciation" continues to be a feature of investment processes in the North.

**Keywords:** regional economy, northern regions, economic growth, investment in fixed assets, panel analysis.

## Введение

В действующих документах стратегического планирования Российской Федерации в качестве важнейшего фактора экономического роста определяется количественное наращивание инвестиций в основной капитал. Как устойчивую тенденцию целеполагания можно выделить инвестиционное таргетирование, которое предполагает приближение к желаемым темпам роста экономики только при достижении определенного уровня или динамики инвестирования. Для субфедерального уровня в настоящее время главным ориентиром в инвестиционном таргетировании является Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года [1], который для каждого субъекта страны устанавливает цель – 170% рост инвестиций в основной капитал в 2030 году к 2020 году (средний ежегодный темп роста в таком случае должен составлять 105,45%). Необходимо обратить внимание, что несмотря на законодательное признание наличия региональной специфики и необходимость ее учета при осуществлении стратегического планирования на субфедеральном уровне [2] значения целевых индикаторов развития инвестиционной деятельности для субъектов Российской Федерации в настоящее время

установлены абсолютно унифицировано.

В документах стратегического планирования инвестиционной деятельности, разрабатываемых на субфедеральном уровне, всегда указывается необходимость достижения установленных целевых значений (в силу необходимости соблюдения принципов стратпланирования), но не включается оценка эффекта от данных капитальных инвестиций на экономический рост и социально-экономическое развитие региона [3]. Такой подход неприемлем для северных субъектов Российской Федерации, которые являются особым объектом управления и стандартные механизмы экономического роста и развития на данных территориях реализуются с характерными особенностями. Задачей исследования являлось расширение знаний о влиянии интенсивности инвестиционных процессов на северных территориях на их экономический рост, т.к. в настоящее время отмечается недостаточность актуальных исследований о взаимосвязи инвестиций в основной капитал и экономического роста для северных субъектов Российской Федерации.

Для российских регионов Севера и Арктики среди последних исследований необходимо отметить работы Т.П. Скуфьиной, С.В. Баранова, Е.А. Корчак [4, 5] (Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского

научного центра РАН), в которых динамика ВРП изучаемых субъектов моделировалась с использованием моделей производственных функций, а затем применялись эконометрические методы. Период исследования охватывал 2000–2015 гг. При использовании производственной функции CES (Constant Elasticity Substitution) получены модели для 8-ми регионов. При этом для Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов значение эластичности масштаба больше 1, т.е. экономики этих двух регионов признаны растущими. Для остальных субъектов (республик Карелия, Коми, Тыва и Саха (Якутия), Архангельской и Магаданской областей) эластичность масштаба меньше 1. При построении моделей по мультипликативной производственной функции интерпретируемый результат был получен по 6-ти регионам. Для Архангельской области, Камчатского края и Чукотского автономного округа были получены отрицательные значения эластичностей по труду. Т.е. рост ВРП происходил при устойчивом снижении численности занятых. Для Ненецкого автономного округа наблюдалось отрицательное значение эластичности по капиталу. Таким образом результаты исследований подтверждают специфичность объектов исследования, необходимость проведения дальнейших работ по данному направлению.

М.Е. Лебедевой было проведено панельное исследование [6] влияния факторов инвестиционно-инновационной деятельности на экономическое развитие ресурсных регионов (многие из них являются субъектами Севера). Полученные оценки параметров регрессии свидетельствуют о том, что инвестиции и человеческий капитал оказывают самое сильное воздействие на рост экономики регионов; затраты на исследования и разработки занимают третье место по вкладу, вносимому в формирование ВРП.

В данном исследовании будет проведен комплексный анализ взаимосвязи уровня инвестирования и экономического роста северного региона, который будет объединять как описание уже реализовавшихся взаимосвязей в ретроспективе, так и получение количественных оценок на основе регрессионного анализа панельных данных. Полученные результаты могут послужить основой для совершенствования количественного целеполагания в стратегическом планировании инвестиционной деятельности на Севере.

### Обзор современного состояния изучаемой проблемы

Исследования влияния инвестиций в основной капитал на экономический рост стран и регионов имеют исключительно долгую и значительную историю, при этом остаются актуальными и продолжают проводиться в настоящее время по широкому кругу вопросов.

Теория современного экономического роста рассматривает инвестиции в физический и человеческий капитал как корреляты экономического роста. Страны, которые имеют более высокий темп роста, — это страны, которые использовали большее количество

ресурсов на инвестиции в физический и человеческий капитал. Однако данную зависимость нельзя использовать как подтверждение положения о том, что инвестиции являются причиной экономического роста, ее следуют рассматривать как иллюстрацию корреляций, которые возникают под влиянием некоторых неучтенных факторов [7]. Количественное наращивание инвестиций в основной капитал не способно обеспечить долгосрочный экономический рост. При этом изменения в норме накопления могут повлиять на темпы экономического роста на переходной к новому устойчивому состоянию траектории [8]. Зарубежный опыт эмпирических исследований представлен значительным количеством работ, среди которых особо выделяются исследования Вагго, сосредоточенные на определении детерминант экономического роста на основе межстранового панельного регрессионного анализа [9–11]. В исследовании 2016 года полученная оценка коэффициента уровня инвестирования (по запаздывающим значениям) отмечалась как статистически значимая, рост доли инвестиций на 10 п.п. повышает темп прироста ВВП на 0,31% [11].

В отечественных исследованиях инвестиции в основной капитал и ВРП часто рассматриваются как взаимосвязанные, при этом характеристика данной связи также дополняется рассмотрением направления между ними. В.И. Клисторин справедливо отмечает в [12], что при использовании такого инструмента как регрессия «главное не перепутать причину со следствием». А.В. Алексеев, Н.Н. Кузнецова указывают: «Очевидно, что в течение одного года инвестиции не могут превратиться в производственные фонды, на которых производится продукция, поэтому динамика выпуска определяет динамику

инвестиций» [13]. С.А. Суспицын отмечает, что «в системе «инвестиции–ВРП» причинно-следственные связи работают в обоих направлениях» [14].

В данном исследовании, объектом которого выступают северные субъекты Российской Федерации, изучение взаимосвязи инвестиций в основной капитал и экономического роста будет происходить по направлению «инвестиции–экономический рост». Это направление учитывает особенность структуры инвестиционных потоков на Севере по источникам финансирования — значительную часть, а в годы реализации крупных инвестиционных — наибольшую часть, занимают средства вышестоящих организаций.

Является важным отметить, что в современных отечественных исследованиях научным сообществом все чаще акцентируется внимание на качестве инвестиций, их эффективности. Б.Л. Лавровский справедливо указывает, что необходимость роста нормы накопления в ВВП в настоящее время не отражает позицию исключительно представителей научного сообщества, но является уже элементом государственной политики [15]. В.И. Клисторин отмечает: «Есть ощущение того, что простое увеличение доли накопления в ВВП и усиление роли государства в экономике не решают проблему долгосрочного экономического роста», «Считаем излишним упрощением представление о том, что экономика хорошо описывается однофакторной моделью с простыми казуальными связями, а именно: инвестиции–накопление основных фондов–экономический рост» [16]. В научном докладе ИНП РАН «Пространственные аспекты разработки экономических прогнозов» [17] Н.Н. Михеевой описывается слабая зависимость между текущими темпами роста инвестиций и динамикой ВРП в

регионах, следствием чего является отсутствие связи между лидерством восточных регионов страны по инвестиционной активности и ростом их вклада в основные показатели социально-экономического развития России.

В современных отечественных исследованиях по оценке эффектов инвестиционных вложений для региональных экономик можно выделить следующие основные подходы:

1. Классический подход, когда на основе таких стандартных показателей, как NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), PBP (Pay-Back Period), производится оценка эффективности инвестиционных затрат проекта, а далее анализ дополняется оценкой общественной эффективности инвестиционных проектов: налоговые поступления, инвестиции компании в социальное развитие региона, занятость местного населения, экологические аспекты и т.д.

2. Оценки на базе эконометрических методов (вышеуказанные работы Т.П. Скуфьиной, С.В. Барановым, Е.А. Корчак [4, 5], М.Е. Лебедевой [6]).

3. Оценки на базе методологии межотраслевого баланса. В настоящее время в Российской Федерации большой опыт макроэкономического и макротерриториального моделирования и анализа накоплен в ИНП РАН и ИЭОПП СО РАН. Так, по оценкам ИНП РАН, достижение приемлемого роста российской экономики (4–5%), позволяющего сохранить ее конкурентоспособность, в качестве необходимого условия предполагает планомерное повышение нормы накопления основного капитала к 2025 г. до 25–28% ВВП [18]. А.О. Баранов, М.И. Квактун в [19] отмечают, что даже в инерционном варианте, в котором среднегодовой темп прироста ВВП в 2019–2024 гг. составляет 2,7%, среднегодо-

вой темп прироста инвестиций в основной капитал должен составлять 6%. Для ускорения среднегодового темпа прироста ВВП с 2,7 до 3,6% необходим среднегодовой темп прироста инвестиций в основной капитал 7,4%. На региональном уровне в условиях информационного дефицита построение таблиц ресурсов и использования возможно только с помощью моделирования, основанного на малом массиве опорных точек [20]. Тем не менее в последнее время увеличивается количество региональных работ на базе методологии межотраслевого баланса, среди которых, например, прогнозирование развития экономики Республики Бурятия [21]. Прогнозные расчеты показали очень высокую зависимость динамики валового выпуска и ВРП экономики Республики Бурятия по отношению к изменению объема инвестиций в основной капитал.

В данном исследовании количественная оценка влияния капитальных инвестиций на экономический рост северного субъекта будет произведена на базе эконометрических методов, а именно регрессионного анализа панельных данных.

## Материалы и методы

Субъекты Севера Российской Федерации представляют собой особый тип высокопроизводительных регионов, которых отличает существенная роль в национальной экономике, высокая геополитическая значимость для национальной безопасности, но в то же время огромный груз накопившихся социальных, экономических, экологических проблем. Традиционно, как, например, в работе [22], к северным регионам в научных исследованиях относят следующие 12 субъектов Российской Федерации: Архангельская, Мурманская, Сахалинская, Магаданская области, Ненецкий, Ханты-Ман-

сийский, Ямало-Ненецкий, Чукотский автономные округа, республики Карелия, Коми, Саха (Якутия), Камчатский край. Еще в советский период высокая обеспеченность природными ресурсами предопределила монопрофильный сырьевой характер развития большинства северных территорий при индустриализации страны. Так, в настоящее время среди 16 ресурсных субъектов Российской Федерации, выделяемых П.В. Гуляевым, 8 являются северными регионами [23].

Количественная оценка влияния инвестиций в основной капитал на экономический рост северных субъектов Российской Федерации будет проведена на основе регрессионного анализа панельных данных и будет дополнена ретроспективным анализом особенностей взаимосвязи значений нормы накопления и роста валового регионального продукта:

1. Анализ взаимосвязи значений нормы накопления и приростной капиталоемкости (затраты инвестиций на единицу абсолютного прироста ВРП).

Для решения поставленной задачи будет использована модельная конструкция, предложенная в [24], где исследовался вопрос о том, какими отличительными особенностями, касающимися значений нормы накопления и приростной капиталоемкости, т.е. затратами инвестиций на единицу абсолютного прироста ВРП, обладают российские регионы, достигшие высоких темпов роста ВРП. Схема анализа основывается на том, что макроэкономическая динамика при определенных предположениях функционально связывается с нормой накопления и приростной капиталоемкостью:

$$G = \frac{I}{Y} : \frac{I}{\Delta Y},$$

где  $G$  – темп роста ВРП;  $I$  – инвестиции (накопления,

сбережения);  $Y$  – ВРП;  $\Delta Y$  – прирост ВРП. Величина  $I/Y$  представляет собой норму накопления ВРП, характеризует количественные масштабы инвестиционной деятельности. Величина  $I/\Delta Y$  представляет собой удельные инвестиции (или приростную капиталоемкость), характеризует качественную сторону инвестиционного ресурса.

Авторами был сделан вывод о том, что преимущественный рост ВРП достигается, только если норма накопления в регионе выше российского показателя или сопоставима со средним показателем по России, а удельная капиталоемкость заметно ниже.

Применительно к данному исследованию приростная капиталоемкость будет определяться как совокупные затраты инвестиций региона в 2001–2020 гг. (рублей), приходящиеся на 1 рубль прироста ВРП в 2020 году по сравнению с 2000 годом. Значения инвестиций в основной капитал и ВРП были приведены в сопоставимый вид с помощью индексов физического объема (базовым годом был определен 2000г.).

2. Ретроспективный анализ реализации взаимосвязи уровня инвестирования и роста ВРП в северных субъектах Российской Федерации.

Корректность применения по отношению к совокупности северных субъектов Российской Федерации принципа «высокий уровень инвестирования ведет к высокому экономическому росту» будет изучена с точки зрения уже реализовавшихся зависимостей за последние 20 лет. Значение доли инвестиций в основной капитал в ВРП меньше целевого уровня в 25% [25–28] будет рассматриваться как низкое, выше – высокое; аналогично для индекса физического объема валового регионального продукта: ниже 103% – низкий экономический рост, выше – высокий.

Распределение субъектов (в целом по Российской Федерации) по возможным 4 возможным группам («низкая доля инвестиций – низкий рост ВРП», «высокая доля инвестиций – высокий рост ВРП», «низкая доля – высокие темпы», «высокая доля – низкие темпы») зависит от периода, определенного для анализа:

в 2000–2010 гг. велико количество регионов с высоким экономическим ростом при низком уровне инвестирования;

в 2010–2020 гг. увеличивается количество регионов с невысокими темпами экономического роста при значительном уровне инвестирования.

Поэтому исследование будет проведено для 3 долгосрочных периодов продолжительностью 10 лет каждый: 2000–2009 гг., 2005–2014 гг. (период наиболее высокого инвестирования), 2010–2019 гг. (2020 год был исключен из анализа, т.к. более чем в 65% регионов наблюдалась рецессия). Далее определяется итоговое соответствие размера и динамики показателей, которое будет являться наиболее устойчивым соответствием в рассматриваемых периодах (повторяется во всех 3-х периодах или в первом и последнем периоде) или соответствием в последнем периоде.

3. Получение количественных оценок влияния инвестиционных и инновационных факторов на экономический рост северных субъектов Российской Федерации с помощью регрессионного анализа панельных данных.

Спецификация регрессионной модели производилась с учетом инвестиционных и инновационных факторов, определяющих экономический рост северного региона в соответствии с теоретическими установками, а также на основе моделей Варго, Т.П. Скуфьиной, С.В. Баранова, Е.А. Кор-

чак, М.Е. Лебедевой, Е.А. Коломак [9–11, 4–5, 6, 29].

Экономический рост определяется с помощью показателя ВРП ( $Yrt$ , где  $r$  – индекс региона,  $t$  – индекс года) (млн руб.).

Инвестиционный фактор будет рассматриваться с использованием показателя «Доля инвестиций в основной капитал в ВРП» ( $R\_INVEST$ , с лагом в 2 года [30]) (долей единицы), который отражает уровень инвестиционной активности в регионе, а также был наиболее распространенным целевым показателем в документах стратегического планирования инвестиционной деятельности до выхода Единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года.

Переменные для отражения уровня инновационной активности:

– удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг ( $INN\_OTGR$ ) (долей единицы);

– внутренние затраты на научные исследования и разработки ( $INN\_ZATR$ ) (млн руб.), используемые ( $ISP\_T$ );

– разработанные ( $RAZR\_T$ ) передовые производственные технологии (ед.).

Степень сконцентрированности экономики субъекта на добыче полезных ископаемых будет описываться с помощью показателя «Доля валовой добавленной стоимости по разделу ОКВЭД «Добыча полезных ископаемых» в ВРП» ( $R\_MINING$ ) (долей единицы).

В анализе будет использована переменная «Численность занятых в экономике» ( $EMPL$ ) (тыс. чел.), которая отражает фактор человеческого капитала. Обычно, как в вышеуказанных исследованиях, он прямо связан с экономическим ростом региона, но для сово-

купности именно северных субъектов есть основания для возникновения обратной взаимосвязи (ввиду оттока населения с северных территорий).

Показатель «Плотность автомобильных дорог общего пользования (D\_ROAD) (км дорог на 1000 кв. км территории) введен для отображения существующих различий между субъектами Севера относительно их географического положения, которое сказывается на их транспортной доступности.

При расчетах в качестве переменной также учитывалась инвестиционная активность соседних субъектов, так как возникновение положительных пространственных экстерналий является естественным при осуществлении инвестиционной деятельности. Для расчета значений переменной (NEIGHB; уровень инвестирования в регионах, имеющих общую границу с данным регионом, делённый на расстояние между административными центрами регионов), учитывающей пространственные экстерналии, использовалась методика, описанная в работах [29, 31].

Данные для анализа имеют панельную структуру, выборка включает 12 субъектов за период 2004–2020 гг. Большинство независимых переменных представлены в виде коэффициентов (значения от 0 до 1), все стоимостные показатели приведены в сопоставимый вид (базовый год – 2015 г.), часть переменных прошла процедуру логарифмирования.

Уравнение регрессии в общем виде принимает следующий вид:

$$\ln Y_{it} = \beta + R\_INVEST_{it-2} + \ln EMPL_{it} + R\_MINING_{it} + \ln D\_ROAD_{it} + \ln INN\_ZATR_{it} + \ln ISP\_T + RAZR\_T + INN\_OTGR + NEIGHB + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

где  $\lambda_t$  – фиксированные временные эффекты (переменная time в качестве временного тренда).

Для проверки набора данных на мультиколлинеарность были построены матрица парных коэффициентов корреляции факторов модели, значения факторов инфляции дисперсии (Variance Inflation Factor) и таблица диагностики коллинеарности Belsley-KuhWelsch. По итогам анализа результатов диагностики мультиколлинеарности признаков из модели была исключена переменная «Численность занятых в экономике» (EMPL).

### Результаты

По итогам 2020 года численность населения северных субъектов составляла 5,1% от населения Российской Федерации, численность рабочей силы – 5,3%, в то же время в структуре валового регионального продукта Российской Федерации на экономику данных субъектов приходилось 12,2%. За последние двадцать лет доля северных субъектов в ВРП

Российской Федерации уменьшилась – в начале 2000-х она практически стабильно превышала 15%. Поток инвестиций в основной капитал составил в 2020 году 15,8% от значения в целом по Российской Федерации, что заметно ниже значения 2000-го года, когда доля составляла 22,4%.

1. Анализ взаимосвязи значений нормы накопления и приростной капиталоемкости (затраты инвестиций на единицу прироста ВРП).

Значение доли инвестиций в основной капитал по северным территориям за анализируемый 20-летний период – 30,1% – было выше по сравнению со значением по Российской Федерации в целом (22,1%), но не обеспечило превосходящую экономическую динамику Севера: в 2020 году по отношению к 2000 году ВРП северных субъектов составил 165,2%, в РФ – 194,7% (таблица 1). Если за период 2001–2020 гг. экономика

Таблица 1 (Table 1)

#### Характеристика инвестиционных процессов в северных субъектах Российской Федерации в 2000–2020 гг. Characteristics of investment processes in the northern regions of the Russian Federation in 2000–2020

Территория	Средний ежегодный прирост ВРП за период 2001–2020 гг., %	Средняя доля инвестиций в основной капитал в ВРП за период 2001–2020 гг., %	Затраты инвестиций на единицу прироста ВРП (2000–2020 гг.), руб./руб
Российская Федерация	3,4	22,1	9,9
Северные субъекты РФ	2,5	30,1	20,2
Республика Карелия	1,4	19,3	24,8
Республика Коми	0,7	30,7	77,2
Ненецкий авт. округ	4,7	48,5	22,8
Архангельская область (без НАО)	3,6	21,2	6,8
Мурманская область	1,0	20,2	33,1
Ханты-Мансийский АО – Югра	1,8	24,5	20,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	4,2	46,5	21,8
Республика Саха (Якутия)	2,6	32,6	19,9
Камчатский край	1,7	19,8	19,0
Магаданская область	2,1	26,5	20,2
Сахалинская область	5,9	39,5	16,0
Чукотский автономный округ	5,3	31,2	10,1

Источник: расчеты автора  
Source: author's calculations

страны росла среднегодовым темпом 3,4%, то по северным субъектам – 2,5%. Постепенное замедление темпов экономического роста в северных регионах по сравнению с темпами в целом по Российской Федерации началось с 2007 года, отставание существенно увеличилось после 2009 года: средний темп прироста ВРП в 2010–2020 гг. по северным территориям составлял 0,7%, по стране в целом – 1,8%.

Приростная капиталоемкость (затраты инвестиций на единицу прироста ВРП в целом за период 2000–2020 гг.) на Севере была выше практи-

чески в 2 раза, чем в целом по стране: 20,2 руб/руб по сравнению с 9,9 руб/руб. Разрыв в капиталоемкости начал существенно увеличиваться с 2011 года в связи с замедлением экономического роста в северных субъектах. Капиталоемкая отраслевая структура северных экономик вносит большой вклад в формирование общего «северного удорожания» развития данных территорий. Приростная капиталоемкость достигает рекордных 77,2 руб/руб в Республике Коми, что практически в 8 раз выше значения по Российской Федерации.

Преимущественный рост ВРП отчетливо наблюдается в тех северных субъектах, где норма накопления выше среднего значения по группе, а затраты инвестиций на единицу прироста ВРП ниже: Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Чукотский автономный округ. У Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов норма накопления превышает 45%, но удельные инвестиции немного выше среднего значения по всем северным субъектам (21–23 руб/руб).

Северные субъекты, у которых значения нормы накопления приближены к сред-

Таблица 2 (Table 2)

**Соответствие динамики показателей инвестирования и экономического роста для северных регионов Российской Федерации в 2000–2019 гг.**

**Correspondence between the dynamics of investment indexes and economic growth for the northern regions of the Russian Federation in 2000-2019**

№	Наименование субъекта РФ	Тип по Синтетической классификации регионов России	Условный тип концентрации инвестиций	Соответствие размера и динамики показателей
1	Республика Карелия	среднеразвитые регионы / промышленно-аграрные	Смешанный тип	«низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
2	Республика Коми	высокоразвитые регионы / сырьевые экспортоориентированные	Здания, сооружения	ухудшение до типа «высокая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
3	Ненецкий авт. округ	среднеразвитые регионы / промышленно-аграрные	Здания, сооружения	ухудшение до типа «высокая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
4	Архангельская область (без Ненецкого АО)	среднеразвитые регионы / промышленно-аграрные	Машины, оборудование, транспорт	ухудшение до типа «низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
5	Мурманская область	развитые регионы / с опорой на добывающую промышленность	Машины, оборудование, транспорт	«низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
6	Ханты-Мансийский АО – Югра	высокоразвитые регионы / сырьевые экспорт.	Здания, сооружения	ухудшение до типа «низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
7	Ямало-Ненецкий автономный округ	высокоразвитые регионы / сырьевые экспортоориентированные	Здания, сооружения	«высокая доля инвестиций» – «высокий рост ВРП»
8	Республика Саха (Якутия)	высокоразвитые регионы / сырьевые экспортоориентированные	Здания, сооружения	«высокая доля инвестиций» – «высокий рост ВРП»
9	Камчатский край	среднеразвитые регионы / аграрно-промышленные	Смешанный тип	«низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
10	Магаданская область	менее развитые регионы / сырьевые	Смешанный тип	улучшение до типа «высокая доля инвестиций» – «высокий рост ВРП»
11	Сахалинская область	высокоразвитые регионы / сырьевые экспортоориентированные	Здания, сооружения	ухудшение до типа «высокая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»
12	Чукотский автономный округ	менее развитые регионы / сырьевые	Здания, сооружения	ухудшение до типа «низкая доля инвестиций» – «низкий рост ВРП»

Источник: расчеты автора

Source: author's calculations

нему значению по Российской Федерации, демонстрировали низкий экономический рост: Республика Карелия, Мурманская область, Ханты-Мансийский АО – Югра, Камчатский край, Магаданская область. Только в Архангельской области (без Ненецкого АО) норма накопления была ниже среднероссийского значения, при этом средний ежегодный прирост ее экономики превышал 3%. Поэтому можно констатировать, что наличие «северного удорожания» продолжает оставаться особенностью инвестиционных процессов на Севере.

2. Ретроспективный анализ реализации взаимосвязи уровня инвестирования и роста ВРП в северных субъектах Российской Федерации (таблица 2).

В течение рассматриваемых периодов только 2 региона всегда являлись высокоинвестируемыми и показывали высокий рост ВРП – Ямало-Ненецкий автономный округ и Республика Саха (Якутия). К концу исследуемого периода также Магаданская область приобрела статус высокоинвестируемого и высокорастущего субъекта.

Три субъекта стабильно являлись низкоинвестируемыми и рост их ВРП также являлся низким: Республика Карелия, Мурманская область, Камчатский край.

Ухудшение соотношений наблюдается в 6-ти субъектах: высокоинвестируемые, но с низким экономическим ростом – Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Сахалинская область;

низкоинвестируемые субъекты с низким экономическим ростом – Архангельская область без Ненецкого автономного округа, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Чукотский автономный округ.

Таким образом, северные субъекты выступают особым объектом управления, где по

**Результаты оценивания моделей. Зависимая переменная: логарифм валового регионального продукта северных субъектов Российской Федерации**

**Model evaluation results. Dependent variable: gross regional product logarithm of the northern regions of the Russian Federation**

	Обычная МНК-модель	Модель с фикс. эффектами	Модель со случ. эффектами
Константа (const)	7.74*** (0.28)	12.30*** (0.16)	12.16*** (0.27)
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП (R_INVEST, лаг 2 года)	0.81*** (0.27)	0.11** (0.05)	0.12** (0.05)
Доля ВДС по разделу ОКВЭД «Добыча полезных ископаемых» в ВРП (R_MINING)	2.73*** (0.18)	0.64*** (0.11)	0.66*** (0.11)
Плотность автомобильных дорог общего пользования (D_ROAD, логарифм)	0.02 (0.04)	0.02 (0.05)	0.03 (0.05)
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (INN_OTGR)	-0.25 (0.40)	0.13* (0.07)	0.12* (0.07)
Внутренние затраты на научные исследования и разработки (INN_ZATR, логарифм)	0.20*** (0.03)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
Используемые передовые производственные технологии (ISP_T)	0.45*** (0.03)	0.01 (0.01)	0.02 (0.02)
Разработанные передовые производственные технологии (RAZR_T)	0.02*** (0.01)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
Уровень инвестирования в соседних субъектах (NEIGHB)	1.74*** (0.58)	1.10*** (0.34)	1.15*** (0.36)
time	-0.04*** (0.01)	0.01*** (0.002)	0.01*** (0.002)
Тест на различие констант в группах (p-значение)	–	0.0000	–
Тест Бреуша–Пагана (p-значение)	–	–	0.0000
Тест Хаусмана (p-значение)	–	–	0.0179
Число наблюдений	172	172	172

Примечание: Зависимая переменная во всех моделях – темп прироста реальных инвестиций. Знаки \*, \*\* и \*\*\* соответствуют 10-, 5- и 1%-му уровням значимости.

Источник: расчеты автора

Note: The dependent variable in all models is the growth rate of real investment. The signs \*, \*\* and \*\*\* correspond to 10-, 5- and 1% significance levels.

Source: author's calculations

итогам осуществленной ретроспективы можно констатировать, что на Севере невозможно при низком уровне инвестирования обеспечить высокий рост ВРП. Например, в целом по РФ было определено 9 субъектов, устойчиво принадлежащих данному типу (среди них г. Санкт-Петербург, Иркутская область, Новосибирская область). При этом высокое значение нормы накопления для северного субъекта Российской Федерации не является залогом (единственным условием) стабиль-

ного преимущественного роста ВРП, это показывает пример Республики Коми, Ненецкого автономного округа, Сахалинской области.

Для характеристики экономической специализации субъектов использовалась Синтетическая классификация регионов России [32], для определения условной концентрации инвестирования в определенный вид основных фондов использовались сведения о видовой структуре инвестиций в основной капитал (выделялись следующие типы:

«Здания, сооружения», «Машины, оборудование, транспорт», «Смешанный тип»).

3. Регрессионный анализ панельных данных. Оценка моделей произведена с использованием трех подходов (результаты представлены в таблице 3):

1) обычный МНК (pooledOLS) (робастные стандартные ошибки);

2) модель с фиксированными эффектами;

3) модель со случайными эффектами.

Тест Хаусмана сравнивает модель с фиксированными эффектами и модель со случайными эффектами. По результатам этого теста нулевая гипотеза о состоятельности ОМНК-оценок, получаемых в модели со случайными эффектами, отвергается при 5% уровне значимости, но не может быть отвергнута при 1% уровне значимости. Поэтому на данном этапе нельзя однозначно сказать, что модель с фиксированными эффектами предпочтительнее, чем модель со случайными эффектами.

После удаления в моделях переменных с незначимыми коэффициентами были получены следующие результаты (таблица 4).

Результаты теста Хаусмана свидетельствуют о том, что модель со случайными эффектами предпочтительнее, чем модель с фиксированными эффектами. Модель является компромиссом между регрессией пула и моделью с фиксированными эффектами, с содержательной точки зрения северные субъекты рассматриваются как случайные наблюдения из генеральной совокупности [33–34].

Значения коэффициентов модели могут быть интерпретированы следующим образом: рост доли ВДС по разделу ОКВЭД «Добыча полезных ископаемых» в ВРП на 10 п.п. соответствует приросту ВРП на 6,7%, увеличение доли ин-

**Результаты оценивания моделей (значимые коэффициенты). Зависимая переменная: логарифм валового регионального продукта северных субъектов Российской Федерации**

**Model estimation results (significant coefficients). Dependent variable: gross regional product logarithm of the northern regions of the Russian Federation**

	Модель с фикс. эффектами	Модель со случ. эффектами
Константа (const)	12.42*** (0.05)	12.41*** (0.31)
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП (R_INVEST, лаг 2 года)	0.11** (0.05)	0.11** (0.05)
Доля ВДС по разделу ОКВЭД "Добыча полезных ископаемых" в ВРП (R_MINING)	0.66*** (0.10)	0.67*** (0.10)
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (INN_OTGR)	0.16** (0.07)	0.16** (0.07)
Уровень инвестирования в соседних субъектах (NEIGHB)	1.06*** (0.35)	1.09*** (0.35)
time	0.01*** (0.001)	0.01*** (0.001)
Тест на различие констант в группах (p-значение)	0.0000	–
Тест Бреуша-Пагана (p-значение)	–	0.0000
Тест Хаусмана (p-значение)	–	0.4505
Число наблюдений	180	180

*Примечание:* Зависимая переменная во всех моделях – темп прироста реальных инвестиций. Знаки \*, \*\* и \*\*\* соответствуют 10-, 5- и 1%-му уровням значимости.

*Источник:* расчеты автора

*Note:* The dependent variable in all models is the growth rate of real investment. The signs \*, \*\* and \*\*\* correspond to 10-, 5- and 1% significance levels.

*Source:* author's calculations

новационных товаров, работ, услуг на 10 п.п. соответствует приросту ВРП на 1,6%, увеличение уровня инвестирования на 10 п.п. соответствует приросту ВРП северного субъекта на 1,1%.

### Заключение

Наличие «северного удорожания» продолжает оставаться особенностью инвестиционных процессов на Севере – только при уровне инвестирования существенно выше среднероссийского уровня, т.е. более 30%, в северных субъектах наблюдался рост региональной экономики выше 3%. Поэтому при использовании в практике стратегического планирования северных субъектов «стандартных», т.е. предлагаемых для федерального уровня или для всех субъектов Российской Федерации, значимых целевых индикаторов ин-

тенсивности инвестиционной деятельности далеко не всегда будут достигнуты те же результаты, которые планировались, например, для федерального уровня.

На экономический рост северного субъекта ожидаемо оказывает существенное влияние степень сконцентрированности экономики в добывающем секторе. Повышение уровня инвестирования положительно связано с темпами экономического роста региона – увеличение уровня инвестирования на 10 п.п. соответствует приросту ВРП северного субъекта на 1,1%. Тем не менее, к полученным результатам не следует относиться как обоснованию необходимости расширения сырьевой специализации экономики региона, исключительно количественного наращивания инвестиций в основной капитал (и именно в виды деятельности по до-

быче полезных ископаемых) в стратегическом планировании северного региона для обеспечения роста региональной экономики. Количественное наращивание инвестиций в основной капитал является необходимым, но однозначно не достаточным условием долгосрочного экономического роста. Для его обеспечения возрастает значение качественных характеристик самой инвести-

ционной деятельности: определение приоритетных направлений инвестиционных потоков, требования по уровню технологий, научно-инновационной ориентированности, социальной эффективности, экологическим приоритетам, эффективности для региональной экономики, уровню этнологического воздействия и др. Так, по результатам проведенного исследования инновационная

активность предприятий оказывает положительное влияние на региональную экономическую динамику: увеличение доли инновационных товаров, работ, услуг на 10 п.п. соответствует приросту ВРП на 1,6%. Следует обратить внимание, что положительный эффект для экономики субъекта наблюдается и при росте инвестирования у соседних регионов.

### Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 01.10.2021 № 2765-р «Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_398015/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398015/). (Дата обращения: 24.02.2022).
2. Указ Президента Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 633: по состоянию на 08.11.2021 Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/403015816/#friends>. (Дата обращения: 24.02.2022).
3. Долгунова А.Ц. Совершенствование стратегического планирования инвестиционной деятельности северных субъектов Российской Федерации. В кн.: Молодые ученые – экономике Дальнего Востока / под ред. П.А. Минакира, С.Н. Найден. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2023. С. 53–62.
4. Скуфьина Т.П., Баранов С.В. Математико-статистическое моделирование динамики производства ВРП регионов Севера и Арктики: в поисках лучшей модели // Вопросы статистики. 2017. № 7. С. 52–64.
5. Скуфьина Т.П., Баранов С.В., Корчак Е.А. Оценка влияния динамики инвестиций на рост валового регионального продукта в регионах Севера и Арктической зоны Российской Федерации // Вопросы статистики. 2018. № 6. С. 25–35.
6. Лебедева М.Е. Формирование кросс-методического подхода к исследованию влияния инновационной деятельности на экономическое развитие регионов России. В кн.: Актуальные вопросы экономики и социологии / под ред. Ю.М. Слепенковой. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2021. С. 42–44.
7. Асемоглу Д. Введение в теорию современного экономического роста. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. 928 с.
8. Джонс Ч., Волларт Д. Введение в теорию экономического роста. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. 296 с.
9. Barro R.J., Lee Jong-Wha. Losers and Winners in Economic Growth [Электрон. ресурс] NBER Working Papers 4341. 1993. 59 с. Режим доступа: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/4341.html>.
10. Barro R.J. Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study [Электрон. ресурс] NBER Working Papers 5698. 1996. 118 с. Режим доступа: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/5698.html>.
11. Barro R.J. Economic Growth and Convergence, Applied Especially to China [Электрон. ресурс] NBER Working Papers 21872. 2016. 24 с. Режим доступа: <https://www.nber.org/papers/w21872>.
12. Клисторин В.И. О математике в экономической науке // ЭКО. 2020. № 11. С. 38–61. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-11-38-61.
13. Алексеев А.В., Баранов А.О., Дементьев Н.П. и др. Инвестиционный процесс и структурная трансформация российской экономики. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2020. 402 с.
14. Суспицын С.А. Комплекс методик и процедур анализа и прогнозирования развития восточных регионов РФ // Регион: экономика и социология. 2021. № 3. С. 3–35. DOI: 10.15372/REG20210301.
15. Лавровский Б.Л. Инвестиционная компонента роста производительности труда в РФ: оценка и прогноз. В кн.: Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI ВЕКА / под ред. В.И. Сулова, Н.В. Горбачевой. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2018. Т. 4. С. 123–137.
16. Клисторин В.И. Поле битвы: экономическая история. Комментарий к статье Д. А. Фомина и не только // ЭКО. 2022. №2. С. 185–192. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-2-185-192.
17. Михеева Н.Н. Пространственные аспекты разработки экономических прогнозов. М.: Артис Принт, 2021. С. 120.
18. Ивантер В.В., Белоусов Д.Р., Блохин А.А. и др. Структурно-инвестиционная политика в

целях обеспечения экономического роста в России. М.: Научный консультант, 2017. 196 с.

19. Баранов А.О., Квактун М.И. Прогнозирование ускоренного обновления основного капитала в России с использованием динамической межотраслевой модели // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2 С. 48–59.

20. Масакова И.Д. Российская практика составления таблиц «затраты-выпуск»: проблемы и перспективы развития // Проблемы прогнозирования. 2019. № 2. С. 14–26.

21. Баранов А.О., Дондоков З.Б.-Д. Анализ и прогнозирование развития экономики Республики Бурятия. Улан-Удэ: Бурятский научный центр СО РАН, 2019. 204 с.

22. Гаджиев Ю.А., Стыров М.М. и др. Инновационно-инвестиционная система северных регионов России: проблемы и перспективы. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2017. 301 с.

23. Гуляев П.В. Типология ресурсных регионов // Современная научная мысль. 2019. № 1. С. 170–176.

24. Лавровский Б.Л., Горюшкина Е.А., Рузаева И.В. Новые российские «тигры»: истоки преимущественного регионального роста // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. Т. 3. № 1. С. 16–22. DOI: 10.33764/2618-981X-2021-3-1-16-22.

25. Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70170954/#ixzz5WkDBYmFo>.

26. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию 4 декабря 2014

года [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/47173>.

27. Послание Президента Федеральному Собранию 1 марта 2018 года [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>.

28. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию 15 января 2020 года [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/62582>.

29. Коломак Е.А. Пространственные экстерналии как ресурс экономического роста // Регион: экономика и социология. 2010. № 4. С. 73–87.

30. Долгунова А.Ц. Инвестиционный лаг в экономике северных субъектов российской федерации. В кн.: Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2022. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, С. 141–142.

31. Коломак Е.А. Пространственная концентрация экономической активности в России // Пространственная экономика. 2014. № 4. С. 82–99. DOI: 10.14530/se.2014.4.082-099.

32. Российские регионы: экономический кризис и проблемы модернизации / под ред. Л.М. Григорьева, Н.В. Зубаревич, Г.Р. Хасаева. М.: ТЕИС, 2011. 357 с.

33. Вакуленко Е.С., Ратникова Т. А., Фурманов К.К. Эконометрика (продвинутый курс). Применение пакета Stata. М.: Юрайт, 2020. 246 с.

34. Картаев Ф.С. Введение в эконометрику. М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. 472 с.

## References

1. Order of the Government of the Russian Federation dated October 1; 2021 No. 2765-r «Unified plan for achieving national development goals of the Russian Federation for the period until 2024 and for the planning period until 2030» [Internet]. Available from: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_398015/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398015/). (Cited: 24.02.2022). (In Russ.)

2. Decree of the President of the Russian Federation of November 8; 2021 No. 633: as of November 8 2021 «On approval of the Fundamentals of State Policy in the field of strategic planning in the Russian Federation» [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/403015816>. (Cited: 24.02.2022). (In Russ.)

3. Dolgunova A.TS. Sovershenstvovaniye strategicheskogo planirovaniya investitsionnoy deyatelnosti severnykh sub'yektov Rossiyskoy Federatsii = Improving strategic planning of investment activities in the northern regions of the Russian Federation. In.: Young scientists - the economy of the Far East. Ed. P.A. Minakira, S.N. Nayden. Khabarovsk: IEI FEB RAS; 2023: 53-62. (In Russ.)

4. Skufina T.P., Baranov S.V. Mathematical and statistical modeling of the dynamics of GRP production in the regions of the North and the Arctic: in search of the best model. Voprosy statistiki = Questions of Statistics. 2017; 7: 52-64. (In Russ.)

5. Skufina T.P., Baranov S.V., Korchak Ye.A. Assessing the impact of investment dynamics on the growth of gross regional product in the regions of the North and the Arctic zone of the Russian Federation. Voprosy statistiki = Questions of Statistics. 2018; 6: 25-35. (In Russ.)

6. Lebedeva M.E. Formirovaniye kross-metodicheskogo podkhoda k issledovaniyu vliyaniya innovatsionnoy deyatelnosti na ekonomicheskoye razvitiye regionov Rossii = Formation of a cross-methodological approach to the study of the impact of innovation activity on the economic development of Russian regions. In: Current issues of economics and sociology. Ed. Yu.M. Slepikova. Novosibirsk: IEOPP SB RAS; 2021: 42-44. (In Russ.)

7. Acemoglu D. Vvedeniye v teoriyu sovremennogo ekonomicheskogo rosta = Introduction to the theory of modern economic growth. Moscow: Pub-

- lishing house "Delo" RANEPА; 2018. 928 p. (In Russ.)
8. Jones Ch., Wollart D. Vvedeniye v teoriyu ekonomicheskogo rosta = Introduction to the theory of economic growth. Moscow: Publishing house "Delo" RANEPА; 2018. 296 p. (In Russ.)
  9. Barro R.J., Lee Jong-Wha. Losers and Winners in Economic Growth [Internet] NBER Working Papers 4341. 1993. 59 p. Available from: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/4341.html>.
  10. Barro R.J. Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study [Electron. resource] NBER Working Papers 5698. 1996. 118 p. Access mode: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/5698.html>.
  11. Barro R.J. Economic Growth and Convergence, Applied Especially to China [Internet] NBER Working Papers 21872; 2016. 24 p. Available from: <https://www.nber.org/papers/w21872>.
  12. Klistorin V.I. On mathematics in economic science. EKO = ECO. 2020; 11: 38-61. DOI: 10.30680/YESO0131-7652-2020-11-38-61. (In Russ.)
  13. Alekseyev A.V., Baranov A.O., Dement'yev N.P. et al. Investitsionnyy protsess i strukturnaya transformatsiya rossiyskoy ekonomiki = Investment process and structural transformation of the Russian economy. Novosibirsk: IEOPP SB RAS; 2020. 402 p. (In Russ.)
  14. Suspitsyn S.A. A set of methods and procedures for analyzing and forecasting the development of the eastern regions of the Russian Federation. Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: economics and sociology. 2021; 3: 3-35. DOI: 10.15372/REG20210301. (In Russ.)
  15. Lavrovskiy B.L. Investitsionnaya komponenta rosta proizvoditel'nosti truda v RF: otsenka i prognoz = Investment component of labor productivity growth in the Russian Federation: assessment and forecast. In.: Economy of Siberia in the context of global challenges of the XXI century. Ed. V.I. Suslova, N.V. Gorbachevoy. Novosibirsk: IEOPP SO RAN; 2018; 4: 123-137. (In Russ.)
  16. Klistorin V.I. Battlefield: An Economic History. Commentary on the article by D. A. Fomin and not only. EKO = ECO. 2022; 2: 185-192. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-2-185-192. (In Russ.)
  17. Mikheyeva N.N. Spatial aspects of developing economic forecasts. Moscow: Artik Print = Artik Print; 2021: 120. (In Russ.)
  18. Ivanter V.V., Belousov D.R., Blokhin A.A. et al. Strukturno-investitsionnaya politika v tselyakh obespecheniya ekonomicheskogo rosta v Rossii = Structural and investment policy in order to ensure economic growth in Russia. Moscow: Scientific consultant; 2017. 196 p. (In Russ.)
  19. Baranov A.O., Kvaktun M.I. Forecasting the accelerated renewal of fixed capital in Russia using a dynamic inter-industry model. Problemy prognozirovaniya = Problems of forecasting. 2020; 2: 48-59. (In Russ.)
  20. Masakova I.D. Russian practice of compiling input-output tables: problems and development prospects. Problemy prognozirovaniya = Problems of forecasting. 2019; 2: 14-26. (In Russ.)
  21. Baranov A.O., Dondokov Z.B.-D. Analiz i prognozirovaniye razvitiya ekonomiki Respubliki Buryatiya = Analysis and forecasting of economic development of the Republic of Buryatia. Ulan-Ude: Buryat Scientific Center SB RAS; 2019. 204 p. (In Russ.)
  22. Gadzhiyev Yu.A., Styrov M.M. et al. Innovatsionno-investitsionnaya sistema severnykh regionov Rossii: problemy i perspektivy = Innovation and investment system of the northern regions of Russia: problems and prospects. Syktyvkar: Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2017. 301 p. (In Russ.)
  23. Gulyayev P.V. Typology of resource regions. Sovremennaya nauchnaya mysl' = Modern scientific thought. 2019; 1: 170-176. (In Russ.)
  24. Lavrovskiy B.L., Goryushkina Ye.A., Ruzayeva I.V. New Russian "tigers": the origins of preferential regional growth. Interexpo Geo-Sibir' = Interexpo Geo-Siberia. 2021; 3; 1: 16-22. DOI: 10.33764/2618-981X-2021-3-1-16-22. (In Russ.)
  25. Decree of the President of the Russian Federation dated May 7; 2012 No. 596 «On long-term state economic policy» [Internet]. Available from: <http://base.garant.ru/70170954/#ixzz5WkD-BYmFo>. (In Russ.)
  26. Address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly on December 4, 2014 [Internet]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/47173>. (In Russ.)
  27. Address of the President to the Federal Assembly on March 1, 2018 [Internet]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>. (In Russ.)
  28. Address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly on January 15, 2020 [Internet]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/62582>. (In Russ.)
  29. Kolomak Ye.A. Spatial externalities as a resource for economic growth. Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: economics and sociology. 2010; 4: 73-87. (In Russ.)
  30. Dolgunova A.TS. Investitsionnyy lag v ekonomike severnykh sub'yektov rossiyskoy federatsii = Investment lag in the economy of the northern regions of the Russian Federation. In.: The North and the Arctic in the new paradigm of world development. Luzin readings - 2022. Apatity: Federal Research Center KSC RAS: 141-142. (In Russ.)
  31. Kolomak Ye.A. Spatial concentration of economic activity in Russia. Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics. 2014; 4: 82-99. DOI: 10.14530/se.2014.4.082-099. (In Russ.)
  32. Rossiyskiye regiony: ekonomicheskiy krizis i problemy modernizatsii = Russian regions: eco-

conomic crisis and problems of modernization. Ed. L. M. Grigor'yeva, N. V. Zubarevich, G. R. Khasayeva. Moscow: TEIS; 2011. 357 p. (In Russ.)

33. Vakulenko Ye.S., Ratnikova T. A., Furmanov K.K. *Ekonometrika (prodvinityy kurs). Primeneniye paketa Stata = Econometrics (advanced*

course). Using the Stata package. Moscow: Yurayt; 2020. 246 p. (In Russ.)

34. Kartayev F.S. *Vvedeniye v ekonometriku = Introduction to econometrics*. Moscow: Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University; 2019. 472 p. (In Russ.)

#### **Сведения об авторе**

***Анастасия Цибеновна Долгунова***

*ГАОУ «Центр стратегических исследований при  
Главе Республики Саха (Якутия)»*

*Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия*

*Эл. почта: nastya\_batozh@list.ru*

#### **Information about the author**

***Anastasiia T. Dolgunova***

*State Autonomous Institution «Strategic Research Center  
under The Head of The Republic of Sakha (Yakutia)»*

*Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia*

*E-mail: nastya\_batozh@list.ru*



# Многомерный сравнительный анализ развития сельского хозяйства в субъектах Северо-Западного федерального округа

*Развитие аграрной отрасли в условиях Северного Нечерноземья России обеспечивает продовольственную безопасность на уровне регионов. Диагностика состояния сельского хозяйства на региональном уровне с учетом инвестиционной составляющей позволяет определить векторы ее развития с учетом комплекса факторов.*

**Цель исследования** — разработка и апробация методики многомерного сравнительного анализа развития сельского хозяйства на примере субъектов Северо-Западного федерального округа (СЗФО).

**Материалы и методы.** Исследование основано на изучении ранее опубликованных научных работ ученых в области применения статистических методов в оценке динамики развития регионов и диагностики состояния аграрной отрасли. Использование нормативно-правовых актов развития отрасли и сведений, предоставляемых Росстатом, обеспечили объективность проведенных расчетов. Применение классических статистических методов, в том числе многомерного сравнительного анализа, обеспечило системный подход к диагностике развития сельского хозяйства на региональном уровне.

**Результаты.** Разработанная в исследовании методика комплексной сравнительной оценки регионов предполагает многомерные сопоставления показателей, характеризующих каждый объект, представленных в виде системы индикаторов, разделенных на проблемные блоки. В результате реализации алгоритма и последовательности расчетов, предусмотренных методикой, для каждого региона получен интегрированный показатель комплексной сравнительной оценки развития отрасли сельского хозяйства в сравнении с

другими регионами СЗФО. Полученные сравнительные оценки по проблемным блокам и подблокам показателей, и интегрированно по всей их системе служат основой для выстраивания рейтингов сравниваемых регионов, определения их слабых и сильных мест в развитии исследуемой отрасли. Методика анализа включает нормирование каждого показателя по совокупности сравниваемых регионов, расчет частных сравнительных оценок для каждого из них в матричной форме, построение промежуточной оценочной таблицы, основанной на расчете суммы их значений по всей системе анализируемых показателей состояния и развития сельского хозяйства для каждого региона. Обобщение результата оценки реализуется путем суммирования рассчитанных ранее показателей. Интегральная оценка субъектов основана на приведении полученных обобщающих сравнительных оценок к неотрицательному виду и процентное выражение их значений. Анализ частных сравнительных оценок каждого проблемного блока позволяет определить вклад соответствующего этому блоку фактора в формирование значения интегрированной оценки, тем самым оценить в первую очередь проблемные стороны развития сельскохозяйственной отрасли в сравнительной оценке с ситуацией, сложившейся в других регионах.

**Заключение.** Диагностика развития сельского хозяйства на основе предложенной методики позволяет определить ключевые факторы реализации стратегии развития отрасли для принятия обоснованных управленческих решений.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, регион, система показателей, методика, многомерные сравнения, инвестиции.

Natalia A. Medvedeva, Oksana A. Shikhova

Vologda state dairy farming academy named after N.V. Vereshchagin, Vologda, Russia

# Multidimensional Comparative Analysis of the Development of Agriculture in the Regions of the Northwestern Federal District

*The development of the agrarian sector in the conditions of the Northern Nonchernozem belt of Russia (the Nonblack Soil Zone) provides for food security at the level of the regions. Diagnostics of agriculture at a regional level taking into account an investment component allows identifying the vectors of its development with the consideration of the complex of the factors.*

**The purpose of the research** — the working-out and practical approval of the methodology of a multidimensional comparative analysis of the development of agriculture through the example of the territorial subjects of the Northwestern Federal district.

**Materials and methods.** The research is based on the study of earlier published academic papers of the scientists in the area of the appliance of the statistical methods by the evaluation of the dynamics of the development of the regions and diagnostics of the condition of the agrarian sector. The use of regulatory legal acts of the industry development and data provided by Rosstat (Federal State Statistics Service) insured the objectivity of the conducted calculations. The use of the classical statistical methods, including the multidimensional

comparative analysis, provided for the systematic approach to the evaluation of the development of agriculture at the regional level.

**Results.** The developed methodology of a complex comparative evaluation of the regions proposes the multidimensional comparison of indexes characterizing each object submitted in a form of the system of indexes divided into problem sections. As the result of algorithm realization and a calculation ordering specified by the methodology for each region, an integrated index of the complex comparative evaluation of the development of the sector of agriculture was received in comparison with the other regions of the Northwestern Federal District. The received comparative evaluation on problem sections and subsections of indexes and integrated across their whole system serves as a basis for forming-up of ratings of the compared regions for defining their weak and strong points in the development of the studied sector. The methods of the analysis includes norm setting of each index on an aggregate basis of the compared regions, calculation of specific comparative evaluations for each one in a matrix form, creating a midline evaluation table, based on the calculation of the sum of their

values throughout the system of analyzed indexes of the condition and development of agriculture for each region. The generalization of the evaluation result is realized by the summation of earlier calculated indexes. An integral estimation of the regions is based on bringing the obtained generalized comparative evaluations to a non-negative form and the percentage expression of their values. The analysis of the specific comparative evaluations of each problem section allows determining the impact of the factor corresponding to this section in creation of the value of an integrated evaluation, therefore estimating

the problematic sides of the development of the agricultural sector in comparative evaluation with the situation existing in other regions.

**Conclusion.** The diagnostics of the development of agriculture based on the suggested methodology allows defining the key factors of the implementation of the development strategy of the sector for making reasonable managerial decisions.

**Keywords:** agriculture, region, system of indexes, methodology, multidimensional comparisons, investments.

## Введение

Современные условия протекания экономических процессов отличаются нестабильностью. На российскую экономику оказывается давление со стороны западных стран, вводятся санкции, меняются торговые отношения [1]. Это неизбежно сказывается и на развитии сельского хозяйства регионов. Ключевым фактором экономического роста, как на национальном, так и на региональном уровне, являются инвестиции, что отмечено как российскими, так и зарубежными исследователями [2, 3, 4, 5, 6]. Они позволяют осуществлять расширенное воспроизводство и технологическую модернизацию, тем самым увеличивая производительность труда и объемы выпускаемой продукции, что ведет к экономическому росту. Из-за конкуренции среди регионов за приток инвестиций очень важно наращивать инвестиционную привлекательность территории, получая преимущества в конкурентной борьбе.

Современный продовольственный рынок в наибольшей степени зависит сейчас именно от региональных хозяйствующих субъектов [4, 7, 8], при этом его состояние напрямую определяет потенциал и вектор развития сельских территорий. Все это требует активной инвестиционной деятельности как со стороны непосредственно самих сельхозпроизводителей и не отраслевых инвесторов, так и со стороны государства. Не только в России, но и во всем мире инвестиционная привлекательность сельских

территорий и сельскохозяйственной отрасли формируется в первую очередь политикой государства, включающей различные механизмы не только прямой, но и косвенной поддержки производителей сельхозпродукции [6, 9, 10, 11].

Современное состояние развития отрасли сельского хозяйства в регионах Северо-Западного федерального округа существенно зависит не только от естественных факторов таких, как географическое положение, климатические условия, сложившиеся исторически традиции ведения данного вида деятельности, но и уровня активности внедрения и использования инновационных технологий, привлекательности региона для инвестиций в основной капитал отрасли, наличия и эффективного использования выделяемых на ее развитие средств. Состояние отрасли и интенсивности инвестиционных процессов в ней в субъектах Северо-Западного федерального округа весьма дифференцированно, что подтверждается многочисленными исследованиями данной проблемы [4, 9, 12, 13, 14]. Однако подходы к исследованию зависимости результативности сельскохозяйственного производства на севере нашей страны не только от инвестирования в основной капитал отрасли, но и от таких факторов, как вложения в научные разработки, исследования и инновации, рассмотрены в недостаточной степени, особенно с учетом комплексного анализа, включающего сопоставление ситуации развития отрасли в регионах [15, 16, 17, 18, 19].

Рабочая гипотеза настоящего исследования, нацеленного на комплексную сравнительную оценку состояния сельскохозяйственной отрасли в регионах Северо-Западного федерального округа, состояла в том, что инвестиции в инновационное развитие данной отрасли, модернизация и поддержание объектов основного капитала, таким образом, играют ключевую роль, обеспечивая ее устойчивое развитие, формируя ее потенциал. Исходя из данной позиции рассмотрения факторов обеспечения устойчивого и успешного развития отрасли сельского хозяйства, в ходе исследования была сформирована система показателей, на основе которой и был проведен комплексный сравнительный анализ регионов.

Целью исследования является реализация комплексного подхода к применению методики многомерной сравнительной оценки с учетом основных факторов развития сельского хозяйства на примере субъектов Северо-Западного федерального округа. В основу разработки методологии исследования положены фундаментальные подходы, опубликованные в научных работах ученых, освещающих проблемы оценки развития аграрной отрасли, а также аналитические материалы и накопленный опыт проведения исследований по рассматриваемым вопросам, нормативно-законодательные документы. Основой исследования является системный подход к комплексу теоретических (при разработке системы показателей развития сельско-

го хозяйства регионов) и экспериментальных результатов, полученных при помощи классических математико-статистических методов, в том числе многомерного сравнительного анализа.

**Основная часть**

Вклад регионов Северо-Западного федерального округа в общий объем производства продукции сельского хозяйства весьма дифференцирован. Структура общего объема произведенной продукции исследуемой отрасли в Северо-Западном федеральном округе в разрезе его субъектов (рис. 1) в 2011 и 2021 годах позволяет сделать вывод о том, что лидером отрасли по данному показателю является Ленинградская область с показателем доли в общем объеме производства соответственно 31% и 34%. Вторую позицию в 2011 году занимала Вологодская область (доля региона 15%), уступив ее в 2021 году Архангельской и Калининградской областям (доли регионов по 17%). Наименьшие показатели доли в объеме сельскохозяйственного производства в СЗФО соответствуют Республике Карелия и Мурманской области.

Инвестирование отрасли, в частности вложения в поддержание и обновление основного капитала, в регионах также весьма неравномерно и напрямую объясняет складывающийся потенциал сельского хозяйства. Сопоставляя данные 2011 и 2021 годов (рис. 2), можно отметить, что в 2011 году наибольший удельный вес в общем объеме инвестиций в основной капитал отрасли сельского хозяйства имела Ленинградская область (37%), но к 2021 году этот показатель снизился на 19 п.п. и составил 18%, отодвинув регион на вторую позицию, уступив место Мурманской области (доля региона 26%). В 2011 году Мур-



Рис. 1. Структура объема сельскохозяйственного производства в СЗФО в разрезе субъектов в 2011 и 2021 годах

Fig.1. Structure of agricultural production in the Northwestern Federal District by subjects in 2011 and 2021



Рис. 2. Структура объема инвестиций в основной капитал отрасли сельского хозяйства в СЗФО в разрезе субъектов в 2011 и 2021 годах

Fig.2. Structure of the volume of investments in fixed capital of the agricultural sector in the Northwestern Federal District by subjects in 2011 and 2021

манская область по данному показателю характеризовалась как регион имеющий самый низкий вклад в общий объем инвестиций (всего 1%). Существенные структурные сдвиги, причем в худшую сторону, произошли для Новгородской области.

Таким образом, данные сопоставления привели к идее более глубокого и комплексного анализа и сравнительной

оценки субъектов СЗФО по основным показателям факторов и результатов развития отрасли сельского хозяйства.

Осуществив комплексную сравнительную оценку состояния отрасли сельского хозяйства в регионах СЗФО, включающую не только общие показатели результатов и условий производства продукции растениеводства и животноводства, но и показатели раз-

мера инвестиций в инновационное развитие этой отрасли, было получено подтверждение факта влияния эффективности инвестирования отрасли на ее экономический потенциал и результативность.

В основу комплексной сравнительной оценки регионов СЗФО была положена следующая система показателей, которая, исходя из методики осуществления оценки, была разделена на блоки индикаторов, характеризующих состояние отрасли сельского хозяйства.

Первый блок включает общие показатели развития отрасли, к которым можно отнести [20]:

1.1. Объемы производства продукции сельского хозяйства как в натуральном выражении по видам продукции, так и в стоимостном:

- продукция сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах; миллионов рублей);

- посевные площади сельскохозяйственных культур (в хозяйствах всех категорий; тысяча гектаров);

- поголовье крупного рогатого скота (в хозяйствах всех категорий; на конец года; тысяч голов);

- расход кормов в расчете на одну условную голову крупного скота в сельскохозяйственных организациях (ц. к. ед.);

1.2. Показатели, характеризующие развитие растениеводства на региональном уровне в разрезе сельскохозяйственных культур:

1.2.1. Зерновые и зернобобовые:

- посевные площади зерновых и зернобобовых культур (в хозяйствах всех категорий; тысяча гектаров);

- валовой сбор зерна (в весе после доработки) (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн);

- урожайность зерновых и зернобобовых культур (в весе

после доработки) (в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранной площади);

1.2.2. Картофель:

- посевные площади картофеля (в хозяйствах всех категорий; тысяча гектаров) (в хозяйствах всех категорий; тысяча гектаров);

- валовой сбор картофеля (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн);

- урожайность картофеля (в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранной площади);

1.2.3. Овощи:

- посевные площади овощей (в хозяйствах всех категорий; тысяча гектаров);

- валовой сбор овощей (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн);

- урожайность овощей (в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранной площади);

1.2.4. Внесение удобрений:

- внесение удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях минеральные удобрения (в пересчете на 100% питательных веществ), кг;

- внесение удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях органические удобрения, тонн;

1.3. Показатели, характеризующие развитие животноводства в регионе:

1.3.1. Объемы производства:

- производство скота и птицы на убой (в убойном весе) (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн);

- производство молока (в хозяйствах всех категорий; тысяч тонн);

- производство яиц (в хозяйствах всех категорий; миллионов штук);

1.3.2. Продуктивность:

- надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях, кг;

- средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях, шт. [20].

Показатели, включенные в данный блок, комплексно и во взаимосвязи друг с другом характеризуют состояние отрасли в сопоставляемых регионах. Отрасль растениеводства в условиях Северного Нечерноземья России обеспечивает кормовую базу животноводства. Показатели, характеризующие отрасль животноводства, включены как в абсолютном выражении, например, производство основных видов продукции животноводства, поголовье животных и птиц, продуктивность, но также в относительном выражении.

Второй блок включает показатели инновационной и инвестиционной активности с учетом имеющейся в статистической отчетности информации по регионам:

2. Инвестиции в развитие сельского хозяйства:

2.1. Инвестиции в основной капитал;

2.2. Внутренние затраты на научные исследования и разработки [20].

Примененная в исследовании методика комплексной сравнительной оценки регионов [21, 22] предполагает многомерные сопоставления показателей, характеризующих каждый регион, представленных в виде системы индикаторов, разделенных на указанные выше проблемные блоки.

В результате реализации алгоритма и последовательности расчетов, предусмотренных методикой, для каждого региона был получен интегрированный показатель комплексной сравнительной оценки (КСО) развития отрасли сельского хозяйства в сравнении с другими регионами СЗФО. Полученные сравнительные оценки по проблемным блокам и подблокам показателей, и интегрированно по всей их системе служат основой для выстраивания



Рис. 3. Алгоритм комплексной сравнительной оценки регионов  
 Fig.3. Algorithm for a comprehensive comparative assessment of regions

Таблица 1 (Table 1)

**Результаты комплексной сравнительной оценки состояния сельского хозяйства регионов СЗФО  
и их рейтинги (фрагмент)**  
**Results of a comprehensive comparative assessment of the state of agriculture in the regions of the Northwestern  
Federal District and their ratings (fragment)**

Регион	Республика Карелия	Республика Коми	Архангельская область	Вологодская область	Калининградская область	Ленинградская область	Мурманская область	Новгородская область	Псковская область
<b>КСО состояния отрасли в регионе, % (рейтинг)</b>	<b>6,52</b> (7)	<b>8,18</b> (5)	<b>7,11</b> (6)	<b>9,64</b> (3)	<b>15,53</b> (2)	<b>100,00</b> (1)	<b>8,30</b> (4)	<b>6,23</b> (8)	<b>0,00</b> (9)
в том числе по блокам									
<b>1. Индикаторы производства продукции сельского хозяйства</b>	<b>21,83</b> (7)	<b>5,69</b> (8)	<b>31,17</b> (5)	<b>62,28</b> (3)	<b>81,58</b> (2)	<b>100,00</b> (1)	<b>0,00</b> (9)	<b>31,03</b> (6)	<b>42,81</b> (4)
1.1. Общие показатели развития отрасли	6,70	12,08	18,23	85,35 (2)	83,64 (3)	100,00 (1)	0,00	29,52	54,19 (4)
1.2. Показатели производства продукции растениеводства	10,70	22,10	27,56	55,06 (4)	100,00 (1)	97,05 (2)	0,00	69,63 (3)	48,75
1.3. Показатели производства продукции животноводства	40,57	0,00	42,82 (4)	62,85 (3)	67,46 (2)	100,00 (1)	8,68	8,74	39,28
<b>2. Инвестиции в развитие сельского хозяйства</b>	<b>12,21</b> (4)	<b>17,81</b> (3)	<b>10,73</b> (5)	<b>6,43</b> (8)	<b>8,64</b> (7)	<b>100,00</b> (1)	<b>19,26</b> (2)	<b>9,77</b> (6)	<b>0,00</b> (9)
2.1. Наука и инновации	14,94 (4)	20,21 (2)	9,82	7,19	10,10	100,00 (1)	20,20 (3)	12,29	0,00
2.2. Основной капитал отрасли	0,00	10,08	100,00 (1)	53,05 (4)	34,31	93,24 (2)	50,54	5,22	72,67 (3)

рейтингов сравниваемых регионов, для определения их слабых и сильных мест в развитии исследуемой отрасли.

Алгоритм получения комплексной сравнительной оценки (КСО) для каждого региона представляет собой пять вычислительных шагов, представленных на рисунке 3.

На основе полученных значений оценок выполняется их последующий анализ и сравнение, графическое представление и интерпретация.

Исходя из методики расчетов, значение оценки равное 0% характеризует регион с наихудшей ситуацией в развитии отрасли, а значение 100% характеризует регион с наилучшей ситуацией в развитии отрасли). Последующее изучение вклада значений показателей каждого блока в формирование интегрированной КСО путем расчета блоковых и подблоковых относительных оценок регионов (табл. 1) в соот-

ветствии с этапами алгоритма (рис. 3), позволяет выполнить качественную характеристику общего уровня развития сельского хозяйства регионов с учетом влияния отдельных факторов, выстроить их рейтинг по результатам сравнительного оценивания.

Результаты исследования (табл. 1) показывают, что лидирующие позиции в рейтинге регионов СЗФО по уровню развития сельского хозяйства занимают Ленинградская (КСО равна 100,00), Калининградская (КСО равна 15,53) и Вологодская (КСО равна 9,64) области.

Можно отметить существенную особенность полученных значений КСО для сравниваемых регионов – при максимальном значении сравнительной оценки для Ленинградской области, значения оценок для других регионов получились достаточно низкими (менее 30%), что указывает

на достаточно худшие позиции этих регионов не только в целом, но и по отдельным блокам рассматриваемой системы показателей в сравнении с лидером рейтинга.

Как было отмечено выше, Ленинградская область в полученном рейтинге регионов СЗФО имеет максимальные значения оценок по всем блокам и подблокам: как по общим показателям развития отрасли, так и по показателям инвестиций в ее развитие. Все подблоковые оценки превышают 80%, за исключением показателя производства зерновых и зернобобовых культур, что связано со специализацией отрасли данного региона, поэтому в рейтинге по блоку показателей производства продукции растениеводства область занимает 2 место, незначительно уступая Калининградской области.

Вторая позиция в рейтинге по значению КСО (15,53)

для Калининградской области обусловлена в первую очередь ее лидерством в производстве продукции растениеводства, вторым местом по подблоку показателей производства продукции животноводства, третьим местом по подблоку общих показателей развития отрасли, и, как итог, вторым местом в целом по блоку индикаторов производства продукции сельского хозяйства. Однако по блоку индикаторов инвестиций в развитие отрасли данная область находится лишь на 7 позиции (значение оценки 8,64), существенно уступая Ленинградской, а также Мурманской области и Республике Коми.

Вологодская область, занимающая третью позицию в общем рейтинге КСО (9,64), все-таки значительно уступает двум предыдущим регионам практически по всем показателям. Однако в сравнении с другими регионами область занимает 2 место по подблоку общих показателей развития отрасли, 3 место по показателям произ-

водства продукции животноводства, 4 место по показателям растениеводства. Восьмая позиция в рейтинге по блоку инвестиций в развитие сельского хозяйства указывает на имеющиеся проблемы в этом направлении развития региона, в особенности в низкой активности развития и финансирования научных исследований и инноваций в данной отрасли при высоких затратах на основной ее капитал.

Анализируя результаты оценки по блоку индикаторов инвестиций в развитие сельского хозяйства, следует отметить, что сравнительно наибольший объем инвестирования основного капитала отрасли имеет место в Архангельской (100,00), Ленинградской (93,24), Псковской (72,67) и Вологодской (53,05) областях. При этом по оценкам подблока показателей активности научных исследований и развития инновационных процессов данной отрасли наиболее благоприятной является ситуация в Ленинградской области

(100,00), Республике Коми (2 место с оценкой 20,21) и Мурманской области (3 место с оценкой 20,20). Для остальных сравниваемых регионов подблоковые оценки существенно ниже 20%.

С целью выявления и оценки силы влияния процессов инвестирования инновационного развития отрасли сельского хозяйства, модернизации и поддержания объектов основного капитала на обеспечение ее устойчивого развития были вычислены значения парных коэффициентов корреляции по совокупности значенных вычисленных комплексных сравнительных оценок по отдельным индикаторам системы и их блоковым значениям для субъектов СЗФО. При этом в качестве факторных переменных рассматривался показатель итоговой оценки по блоку «Инвестиции в развитие сельского хозяйства», так и показатели частных оценок этого блока. Результаты расчетов коэффициентов корреляции представлены в таблице 2.

Таблица 2 (Table 2)

**Значения коэффициентов корреляции между сравнительными оценками регионов СЗФО показателей развития отрасли сельского хозяйства и показателей инвестиций**

**Values of correlation coefficients between comparative assessments of Northwestern Federal District regions of agricultural development indexes and investment indexes**

	Коэффициенты корреляции		
	Итоговая оценка по блоку «Инвестиции в развитие сельского хозяйства»	Оценка по показателю «Инвестиции в науку и инновации»	Оценка по индикатору «Инвестиции в основной капитал отрасли»
<b>КСО состояния отрасли в регионе, %</b>	<b>0,982</b>	<b>0,979</b>	<b>0,442</b>
в том числе по блокам			
<b>1. Индикаторы производства продукции сельского хозяйства</b>	<b>0,536</b>	<b>0,526</b>	<b>0,433</b>
1.1. Общие показатели развития отрасли	0,435	0,425	0,403
1.2. Показатели производства продукции растениеводства	0,408	0,406	0,206
Зерновые и зернобобовые	0,014	0,006	0,183
Картофель	0,344	0,348	0,054
Овощи	0,633	0,638	0,123
Внесение удобрений	0,443	0,430	0,456
1.3. Показатели производства продукции животноводства	0,582	0,567	0,552
Объем производства	0,766	0,755	0,535
Продуктивность	0,440	0,426	0,494
<b>2. Инвестиции в развитие сельского хозяйства</b>	<b>1,000</b>	<b>0,999</b>	<b>0,401</b>
Наука и инновации	0,999	1,000	0,363
Основной капитал отрасли	0,401	0,363	1,000

Анализ результатов корреляционного анализа показателей в таблице 2 позволяет сделать ряд выводов о взаимосвязи исследуемых процессов:

1) значение комплексной сравнительной оценки состояния отрасли в регионе (КСО) существенно коррелирует как в целом с показателем итоговой оценки региона по блоку «Инвестиции в развитие сельского хозяйства», так и, в частности, с показателем оценки инвестиций в науку и инновации, что подтверждает справедливость гипотезы о том, что вложение средств в научные исследования, направленные на развитие сельскохозяйственных технологий, играет важную роль в формировании потенциала отрасли;

2) между показателями КСО и оценкой по индикатору инвестиций в основной капитал отрасли имеется лишь заметная корреляционная зависимость;

3) рассматривая показатели корреляционной зависимости подблоковых оценок регионов от показателей инвестиций, следует отметить, что в большей степени проявление взаимосвязи наблюдается для отрасли животноводства и показателей объемов производства продукции, при этом, как и для показателей отрасли растениеводства, в наибольшей степени влияние оказывают показатели инвестиций в научные исследования и разработки;

4) инвестиции в основной капитал отрасли оказывают заметное влияние на значения сравнительных оценок регионов по показателям объема производства и продуктивности в животноводстве, внесении удобрений в растениеводстве и в целом на показатель оценки развития отрасли в регионе.

Отсюда можно сделать вывод о том, что успешность развития отрасли сельского хозяйства зависит не только от географических условий региона, но и от того, насколько активна ее поддержка в финансовом отношении, что в свою очередь расширяет возможности применения инноваций, более эффективному развитию научных исследований и разработок.

### Заключение

Методика комплексной сравнительной оценки регионов основана на многомерном сопоставлении показателей, всесторонне характеризующих сельское хозяйство. Системный подход в рассмотрении показателей, характеризующих как факторы развития сельского хозяйства северных регионов РФ, так и его потенциал, их обобщение и исследование взаимосвязей, позволили проследить закономерности влияния основных вариантов финансовых вложений в развитие отрасли. Показатели инвестиций в

основной капитал во многом определяются собственными затратами участников процесса производства и переработки сельскохозяйственной продукции, их заинтересованностью в развитии своего бизнеса, готовностью вкладываться в обеспечение его потенциала. Среди сельхозпроизводителей практически нет тех, кто готов финансировать научные исследования и разработки новых технологий, направленных на развитие отрасли. Эта роль отводится государственной поддержке в виде целевых грантов, реализуемых в рамках федеральных и региональных программ развития отраслей АПК. Получателями таких грантов являются ученые и студенты высших учебных заведений, проводящие научные исследования в сфере сельскохозяйственных и инженерных наук, нацеленные на решение конкретных конструкторских задач или лабораторных экспериментов, с последующим их внедрением в процесс производства.

Таким образом, представленный интегральный подход к оценке развития аграрной отрасли отдельного субъекта позволяет осуществить диагностику ситуации и определить ключевые факторы реализации стратегии развития отрасли с учетом инвестиционной составляющей для принятия обоснованных управленческих решений.

### Литература

1. Михайлова А.В. Анализ развития регионов Дальневосточного федерального округа в условиях внешних санкций // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 4(61). С. 126–131.
2. Красовская О.А., Сяоли В., Ибрагимов А.В. Анализ факторов, влияющих на экономическое развитие в регионах Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. 2023. № 3(152). С. 681–685.
3. Темирбулатова З.Х. Анализ расходов федерального бюджета на сельское хозяйство // Экономика и предпринимательство. 2023. № 3(152). С. 174–178.

4. Бунчиков О.Н., Гайдук В.И., Кузьмин И.Д. Анализ производственной деятельности организаций аграрного бизнеса и их вклад в развитие сельского хозяйства региона // Экономика и предпринимательство. 2021. № 2(127). С. 482–485.

5. Кузнецов В.И., Владимиров Н.А., Сычева М.А. О дифференциации регионов Российской Федерации по уровню инвестиционной привлекательности // Статистика и Экономика. 2019. № 16(2). С. 25–33. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-25-33.

6. Дибров А.А. Роль инвестиций в сельское хозяйство в развитии сельских территорий //

Инновации. 2019. № 9 (251). С. 89–97. <https://maginnov.ru/assets/files/volumes/2019.09/rol-investicij-v-selskoe-hozyajstvo-v-razvitii-selskih-territorij.pdf?ysclid=llnrz49p84643661596>.

7. Загороднов М.А., Щербаченко П.С. Анализ зарубежного опыта партнерства власти и бизнеса в обеспечении устойчивого развития региона // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 3. № 5 (137). С. 104–109.

8. Чайка Л.В. Дифференциация эффективности экономики регионов России // Статистика и Экономика. 2020. Т. 17 (1). С. 54–68. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-1-54-68.

9. Никонова Г.Н., Трафимов А.Г., Джабраилова Б.С. Первоочередные задачи государственного регулирования рынка сельскохозяйственных угодий в условиях Северо-запада Российской Федерации // Российский электронный научный журнал. 2016. № 3(21). С. 140–155.

10. Цветков В.А., Шутьков А.А., Дудин М.Н., Лясников Н.В. Повышение инвестиционной привлекательности отрасли сельского хозяйства в России // Финансы: теория и практика. 2018. Т. 22. № 3. С. 32–38.

11. Колесников А.В., Здоровец Ю.И. Оценка инновационно-инвестиционной политики в сельском хозяйстве России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022. № 10 (92). С. 20–30.

12. Владимиров Н.А. Оценка влияния развития сельских территорий на агропромышленный комплекс Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2023. № 20 (3). С. 35–45. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-3-35-45.

13. Ускова Т.В., Селименков Р.Ю., Чекавинский А.Н. Агропромышленный комплекс региона: состояние, тенденции, перспективы: монография [Электрон. ресурс]. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. 136 с. Режим доступа: [http://library.vscs.ac.ru/Files/books/1365589160APK\\_REGIONA\\_KNIGA.PDF](http://library.vscs.ac.ru/Files/books/1365589160APK_REGIONA_KNIGA.PDF).

14. Джабраилова Б.С. Структурные изменения в сельскохозяйственном производстве в условиях Северо-Запада России // ФЭС: Фи-

нансы. Экономика. Стратегия. 2022. № 8(18). С. 32–39.

15. Гусева Д.А. Анализ инновационной среды и цифровизации промышленного комплекса региона // Вестник Московского государственного областного университета. Серия Экономика. 2022. № 3. С. 52–57.

16. Зотова М.А. Методический подход к оценке анализа и прогноза качества жизни в сельских территориях региона // АПК: экономика, управление. 2022. № 8. С. 94–101.

17. Доменко Ю.Ю. Корреляционно-регрессионный анализ в системе инструментов стратегического планирования социально-экономического развития региона // Russian Journal of Management. 2021. Т. 9. № 3. С. 86–90.

18. Кузнецова М.Н., Васильева А.С. Инновационный потенциал регионов арктической зоны РФ: методика оценки, сравнительный анализ, перспективы развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2023. Т. 16. № 2. С. 69–87.

19. Демичев В.В. Статистический анализ эффективности сельского хозяйства с применением методов машинного обучения // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 9. С. 100–105.

20. Официальная статистика. Эффективность экономики России. Сельское хозяйство [Электрон. ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186>.

21. Шихова О.А., Бутенина Я.М. Методологические основы комплексной сравнительной оценки экономического потенциала отраслей // Молочнохозяйственный вестник. 2015. № 4(20). С. 126–138. [http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl\\_publication/20-4-book\\_v5.pdf](http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl_publication/20-4-book_v5.pdf).

22. Шихова О.А., Селина М.Н. Методологические подходы к сравнительной оценке надежности коммерческих банков // Статистика и Экономика. 2019. № 16(2). С. 45–56. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-45-56.

## References

1. Mikhaylova A.V. Analysis of the development of regions of the Far Eastern Federal District in the conditions of external sanctions. *Biznes. Obrazovaniye. Pravo = Business. Education. Right*. 2022; 4(61): 126-131. (In Russ.)

2. Krasovskaya O.A., Syaoli V., Ibragimova A.V. Analysis of factors influencing economic development in the regions of the Russian Federation. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2023; 3(152): 681-685. (In Russ.)

3. Temirbulatova Z.KH. Analysis of federal budget expenditures on agriculture. *Ekonomika i*

*predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2023; 3(152): 174-178. (In Russ.)

4. Bunchikov O.N., Gayduk V.I., Kuz'min I.D. Analysis of the production activities of agricultural business organizations and their contribution to the development of agriculture in the region. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2021; 2(127): 482-485. (In Russ.)

5. Kuznetsov V.I., Vladimirov N.A., Sycheva M.A. On the differentiation of regions of the Russian Federation according to the level of investment attractiveness. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2019; 16(2): 25-33. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-25-33. (In Russ.)

6. Dibrov A.A. The role of investment in agriculture in the development of rural areas. *Innovatsii = Innovations*. 2019; 9(251): 89-97. <https://maginnov.ru/assets/files/volumes/2019.09/rol-investicij-v-selskoe-hozyajstvo-v-razvitii-selskih-territorij.pdf?ysclid=llnrz49p84643661596>. (In Russ.)
7. Zagorodnov M.A., Shcherbachenko P.S. Analysis of foreign experience of partnership between government and business in ensuring sustainable development of the region. *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya = Economics and management: problems, solutions*. 2023; 3; 5(137): 104-109. (In Russ.)
8. Chayka L.V. Differentiation of economic efficiency of Russian regions. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2020; 17(1): 54-68. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-1-54-68. (In Russ.)
9. Nikonova G.N., Trafimov A.G., Dzhabrailova B.S. Primary tasks of state regulation of the agricultural land market in the conditions of the North-West of the Russian Federation. *Rossiyskiy elektronnyy nauchnyy zhurnal = Russian electronic scientific journal*. 2016; 3(21): 140-155. (In Russ.)
10. Tsvetkov V.A., Shut'kov A.A., Dudin M.N., Lyasnikov N.V. Increasing the investment attractiveness of the agricultural sector in Russia. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: theory and practice*. 2018; 22; 3: 32-38. (In Russ.)
11. Kolesnikov A.V., Zdorovets YU.I. Assessment of innovation and investment policy in Russian agriculture. *Ekonomika, trud, upravleniye v sel'skom khozyaystve = Economics, labor, management in agriculture*. 2022; 10(92): 20-30. (In Russ.)
12. Vladimirov N.A. Assessing the impact of rural development on the agro-industrial complex of the Russian Federation. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2023; 20(3): 35-45. DOI: 10.21686/2500-3925-2023-3-35-45. (In Russ.)
13. Uskova T.V., Selimenkov R.Yu., Chekavinskiy A.N. *Agropromyshlennyy kompleks regiona: sostoyaniye, tendentsii, perspektivy: monografiya = Agro-industrial complex of the region: state, trends, prospects: monograph [Elektron. resurs]*. Vologda: ISEDT RAS; 2013. 136 p. Rezhim dostupa: [http://library.vsc.ac.ru/Files/books/1365589160APK\\_REGIONA\\_KNIGA.PDF](http://library.vsc.ac.ru/Files/books/1365589160APK_REGIONA_KNIGA.PDF). (In Russ.)
14. Dzhabrailova B.S. Structural changes in agricultural production in the North-West of Russia FES: *Finansy. Ekonomika. Strategiya = FES: Finance. Economy. Strategy*. 2022; 8(18): 32-39. (In Russ.)
15. Guseva D.A. Analysis of the innovative environment and digitalization of the industrial complex of the region. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya Ekonomika = Bulletin of the Moscow State Regional University. Economics Series*. 2022; 3: 52-57. (In Russ.)
16. Zotova M.A. Methodological approach to assessing the analysis and forecast of the quality of life in rural areas of the region. *APK: ekonomika, upravleniye = AIC: economics, management*. 2022; 8: 94-101. (In Russ.)
17. Domenko Yu.Yu. Correlation and regression analysis in the system of tools for strategic planning of socio-economic development of the region. *Russian Journal of Management = Russian Journal of Management*. 2021; 9; 3: 86-90. (In Russ.)
18. Kuznetsova M.N., Vasil'yeva A.S. Innovative potential of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation: assessment methodology, comparative analysis, development prospects. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and social changes: facts, trends, forecast*. 2023; 16; 2: 69-87. (In Russ.)
19. Demichev V.V. Statistical analysis of agricultural efficiency using machine learning methods. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii = Russian Agricultural Economics*. 2022; 9: 100-105. (In Russ.)
20. Official statistics. Efficiency of the Russian economy. *Agriculture [Elektron. resurs]*. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki = Federal State Statistics Service. Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186>. (In Russ.)
21. Shikhova O.A., Butenina Ya.M. Methodological foundations of a comprehensive comparative assessment of the economic potential of industries. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik = Dairy Bulletin*. 2015; 4(20): 126-138. [http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru/journal/files/jrnl\\_publication/20-4-book\\_v5.pdf](http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru/journal/files/jrnl_publication/20-4-book_v5.pdf). (In Russ.)
22. Shikhova O.A., Selina M.N. Methodological approaches to comparative assessment of the reliability of commercial banks. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2019; 16(2): 45-56. DOI: 10.21686/2500-3925-2019-2-45-56. (In Russ.)

**Сведения об авторах**

***Наталья Александровна Медведева***

*Д.э.н., профессор кафедры экономики и управления в АПК*

*Вологодская государственная  
молочнохозяйственная академия  
им. Н.В. Верещагина, Вологда, Россия  
Эл. почта: named35@mail.ru*

***Оксана Анатольевна Шихова***

*К.э.н., доцент кафедры экономики и управления в АПК*

*Вологодская государственная  
молочнохозяйственная академия  
им. Н.В. Верещагина, Вологда, Россия  
Эл. почта: oksana-shikhova@yandex.ru*

**Information about the authors**

***Natalia Aleksandrovna Medvedeva***

*Dr Sci. (Economics), Professor of the department of economics and management in AIC*

*Vologda state dairy farming academy  
named after N.V. Vereshchagin,  
Vologda, Russia  
E-mail: named35@mail.ru*

***Oksana Anatolievna Shikhova***

*Cand. Sci. (Economics), Associate professor of the department of economics and management in AIC*

*Vologda state dairy farming academy named after  
N.V. Vereshchagin,  
Vologda, Russia  
E-mail: oksana-shikhova@yandex.ru*



УДК 338.242

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2023-6-59-69>

Н.Д. Кремлев

Курганский филиал Института экономики УрО РАН, Курган, Россия

# Стратегические направления развития институциональных механизмов управления и адаптации к ним населения региона

**Целью исследования** является обоснование инструментария для разработки региональных направлений развития институциональных механизмов управления и адаптации к ним населения на основе стратегических приоритетов государства. Проблема разработки стратегических направлений развития региона связана с различием, особенностями и возможностями каждой территории страны. Принятие Указа Президента Российской Федерации в 2020 году «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» потребовало изменить региональные цели и направления развития территорий. Актуальность исследования связана с обострением социально-демографических проблем, которые негативно влияют на благополучие и здоровье людей, эффективность труда и предпринимательство, на адаптацию населения к современным угрозам. Гипотеза — результативность стратегических направлений развития институциональных механизмов управления регионом и адаптации к ним населения предлагается проводить на основе балансовых построений.

**Методы:** балансовый метод, индексный, структурный, сравнительных оценок и методология официальной статистики.

**Результаты:** разработаны основные стратегические направления развития институциональных механизмов управления дотационного региона, которые включают в себя: сохранение населения,

здоровья и благополучия людей; ускоренного развитие оборонно-промышленного комплекса и агропродовольственной системы; создание комфортной и безопасной среды для жизни, успешного предпринимательства и цифровой трансформации. Обоснована теоретическая схема стратегических направлений развития экономики на основе баланса интересов наемных работников и работодателей. На основе оценки состояния регионального хозяйства Курганской области обоснованы стратегические направления развития экономики на период до 2030 года.

**Заключение:** преимуществом данного подхода является возможность учета особенностей и различий функционирования механизмов управления и адаптации к ним населения регионов страны. Стратегические направления развития региона позволят организовать дальнейшие исследования по решению проблем воспроизводства населения, качества жизни и устойчивости функционирования экономики, в перспективе определять результативные и негативные факторы, влияющие на условия жизнедеятельности людей.

**Ключевые слова:** стратегические направления развития, сохранение населения, адаптация, институциональные механизмы, балансовые построения, качество жизни, регион, национальные цели.

Nikolay D. Kremlev

Kurgan Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Kurgan, Russia

## Strategic Directions for the Development of Institutional Management Mechanisms and Adaptation of the Population of the Region to Them

**The purpose of the study** is to substantiate the tools for developing regional directions for the development of institutional management mechanisms and adaptation of the population to them based on the strategic priorities of the state. The problem of working out strategic directions for the development of the region is connected with the differences, peculiarities and capabilities of each territory of the country. The adoption of the Decree of the President of the Russian Federation in 2020 “On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030” required changing the regional goals and directions of territorial development. The relevance of the study is related to the aggravation of socio-demographic problems that negatively affect the well-being and health of people, labor efficiency and entrepreneurship, and the adaptation of the population to modern threats. Hypothesis — the effectiveness of strategic directions for the development of institutional mechanisms for managing the region and adapting the population to them is proposed to be carried out on the basis of balance sheet structures.

**Methods:** balance method, index method, structural method, comparative estimates and methodology of official statistics.

**Results.** The main strategic directions for the development of institutional management mechanisms of the subsidized region have

been worked out, which include: preservation of the population, health and well-being of people; accelerated development of the military-industrial complex and the agro-food system; creation of a comfortable and safe environment for life, successful entrepreneurship and digital transformation. The theoretical scheme of strategic directions of economic development based on the balance of interests of employees and employers is substantiated. Based on the assessment of the state of the regional economy of the Kurgan region, strategic directions of economic development for the period up to 2030 are substantiated.

**Conclusion.** The advantage of this approach is the ability to take into account the peculiarities and differences in the functioning of management mechanisms and adaptation to them of the population of the country's regions. Strategic directions of the region's development will allow organizing further research to solve the problems of population reproduction, quality of life and sustainability of the functioning of the economy, in the long term to determine the effective and negative factors affecting the living conditions of people.

**Keywords:** strategic directions of development, population preservation, adaptation, institutional mechanisms, balance sheets, quality of life, region, national goals.

## Введение

Решение проблем разработки стратегических направлений развития регионов, устранение различий и укрепление возможностями каждой территории страны, должно, по нашему мнению, происходить на основе стратегических целей и приоритетов развития государства. В тоже время наблюдается широкая дискуссия по усилению дифференциации социально-экономических территорий в условиях значительного сокращения численности населения, депопуляции, высокой миграции из дотационных регионов в крупные мегаполисы, южные и центральные округа. Поэтому необходимы меры по уточнению стратегических целей и направлений регионального развития, разработке балансовых построений: баланса национального (регионального) хозяйства, баланса интересов работодателей и наёмных работников, баланса производства и потребления населения, баланса сектора домашних хозяйств и сектора органов государственного управления и другие.

Основные причины выбора актуальных направлений развития территорий делят на две основные группы: процессы адаптации населения (повышение уровня жизни и рост численности населения, удовлетворение потребностей, дефицит ограниченных ресурсов и т.д.) и явления адаптации (стрессы, пандемии, угрозы, риски и т.п.). Процессы адаптации развиваются в течение длительного времени, имеют нарастающий эффект и полностью меняют условия жизнедеятельности, окружающую среду, нередко превращая ее в непригодные для обитания человека территории. Явления адаптации преимущественно носят характер чрезвычайных ситуаций, а связанная с ними миграция людей может быть

как временной, так и постоянной. Выделяется несколько видов территорий, наиболее уязвимых к изменениям условий жизнедеятельности населения: экологически загрязненные территории, засушливые области, горные районы, дотационные регионы, приграничные, с низким экономическим потенциалом и т.д. Регионы, где значительные области заняты такими территориями, оказываются основными «поставщиками» мигрантов, беженцев, дезадаптантов. Объектом исследования являются стратегические направления развития региона. Предметом – совокупность общественных отношений (демографические, социальные, экономические и др.), возникающих в процессе формирования и реализации направлений развития территории.

Разработка «Стратегий устойчивого развития территорий страны на период до 2030 года» выводит проблемы государственного управления процессами адаптации хозяйствующих субъектов и совершенствования направлений развития институциональных механизмов управления, ограниченных ресурсами на первый план. Исследования развития институциональных механизмов адаптации населения, прежде всего, необходимы для углубления уровня знаний на вопросы воспроизводства населения, балансировки человеческого, нефинансового и финансового потенциала региона.

В теоретическом плане актуальным остаются анализ, выбор и обоснование стратегических направлений развития территорий на основе совершенствования институциональных механизмов управления экономикой и адаптации к ним населения регионов для повышения качества жизни людей. В практическом разрезе назрела необходимость разработки научно обоснованных норм и

направлений развития регионов, балансовых построений, обеспечивающих устойчивость социально-экономической деятельности, сохранения населения, здоровья и благополучия людей; возможностей для самореализации и развития талантов; комфортной и безопасной среды для жизни; достойного, эффективного труда и успешного предпринимательства в дотационных регионах страны.

Целью исследования является разработка региональных направлений устойчивого развития территории на основе стратегических приоритетов государства. Принятие Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»<sup>1</sup> потребовало откорректировать ранее принятые направления развития территорий с позиции совершенствования институциональных механизмов адаптации населения, а также внедрение единого плана организации стратегического планирования в Российской Федерации. В Указе Президента определены пять национальных целей:

- а) сохранение населения, здоровье и благополучие людей;
- б) возможности для самореализации и развития талантов;
- в) комфортная и безопасная среда для жизни;
- г) достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство;
- д) цифровая трансформация.

Актуальность исследования связана с обострением проблем влияния институциональных механизмов управления ресур-

<sup>1</sup> «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 (дата обращения: 12.04.2023).

сами на адаптацию населения и условия жизнедеятельности в дотационных регионах страны. Отмеченная особенность связана с наличием различных подходов к сущности содержания региональных направлений развития, в период динамичных изменений, что требует особого внимания к процедуре внесения изменений в стратегические направления развития территорий и адаптационные механизмы управления.

В исследовании предлагается использовать балансовые построения и цифровые измерители, основанные на методологии системы национальных счетов<sup>2</sup>, на (мезо-, макро-) уровнях управления социально-экономической системой. Новизна работы заключается в том, что впервые разработаны основные стратегические направления развития институциональных механизмов управления на основе балансовых построений. Под понятием населения понимается совокупность домашних хозяйств, включающих детей, лиц трудоспособного возраста и пенсионеров.

Особую актуальность приобретает выбор основных стратегических направлений развития конкретной территории, поскольку повышение качества жизни населения становится главным фактором устойчивого и динамичного развития региона. Основные направления развития территорий и оценка результативности адаптационных механизмов управления определялась по сектору органов государственного управления, важнейшего института, который обязан обеспечить благоприятные условия жизнедеятельности населения для сектора домашних хозяйств.

### Основная часть

<sup>2</sup> Система национальных счетов: Издание. Нью-Йорк: ООН, 1993. – 2386 с.

Проведенный в ходе исследования анализ национальных и зарубежных публикаций, касающихся объекта исследования, позволяет сделать вывод о том, что направления развития территорий следует рассматривать комплексно, с применением статистического, эволюционного, социологического, социокультурного, системного, институционального и иных подходов. Экономические категории и понятия, как: институциональная единица, сектор экономики, экономический механизм, среда – стали объектами национальных и региональных исследований относительно недавно, в процессе формирования в России рыночной экономики. Необходимость использования указанных экономических категорий<sup>3</sup> зафиксирована в Государственной программе перехода России с административно-командных на рыночные отношения.

В методологии системы национальных счетов, принятой ООН, впервые использованы понятия институциональные единицы и сектора, которые служат для описания и анализа результатов стратегий развития, социально-экономических процессов на макро и мезоуровнях экономики [4]. К. Осборн, Л. Майо, М. Басси рекомендовали участие местных властей в сообществе к преобразующему будущему [16]. А. Рао, С. Сексена предлагали учитывать местные общины эмпирическим методом [18]. Н. Махмуд, М. Аршад, М.Ф. Шахзад, Х. Качели рассматривали роль институциональных договоренностей в

<sup>3</sup> Постановление Верховного Совета РФ от 23 октября 1992 г. № 3708-1 «О Государственной программе перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики» (дата обращения: 10.04.2023).

адаптации [13]. В.С. Автономов, А.К. Нестеров считали важным учитывать принципы институционализм при разработке стратегий, приоритетов и направлений развития страны [1]. Х. Юсфи предлагал решать отношения государственных/местных сообществ в стране: социокультурные и институциональные проблемы проекта по децентрализации [24, С. 625–636]. Р. Антолин-Лопес., П. Херес-Гомес., С. Б. Ренгель-Рохас выявили факторы мотивации местных сообществ к партнерству с некоммерческой организацией для достижения социального эффекта: подход на основе смешанных методов [2].

А.В. Зароостровцев считал, что направление развития инвестиционных, инновационных, научных, технологических, социальных и иных факторов служат улучшению механизма управления национальным хозяйством [8, С. 34–52]. А.Г. Шеломенцев, К.С. Гончарова предлагали учитывать направления развития как самоорганизацию местных сообществ, к динамично изменяющимся социально-экономическим условиям [23, С. 453–465]. И.Б. Илюхина, С.А. Ильминская рекомендуют использовать зарубежный опыт развития институциональных механизмов для преодоления диспропорций пространственного развития [9, С. 46–51]. Ф. Ди Маддалони, К. Дэвис предлагали учитывать влияние заинтересованных сторон местного сообщества в мегапроектах: переосмысление их вовлеченности для повышения эффективности экономики [6, С. 1537–1556].

Значительный вклад в отражение направлений развития экономики внес Дж. М. Кейнс, который в работе «Общая теория занятости процента и денег», сделал вывод о том, что: направление развития экономики должно быть направлено на стимули-

рование спроса и рост государственных инвестиций [10]. Ю.Д. Соколова, Г.Е. Зборовский предлагают разрабатывать адаптационные стратегии социальных общностей, институтов и территорий [22, С. 312–316]. А.Ю. Веретенникова, Ж.К. Омонов рекомендуют углублять концепцию институциональных механизмов развития в экономической теории [5, С. 156–162]. N. Mimura, R.S. Pulwarty, D.M. Duc, I. Elshinnawy, M.H. Redsteer и другие предлагают учитывать глобальные и секторальные аспекты развития [14, С. 869–898]. С. Куганесан, М. Флорис считают важным углублять исследование и принятие перспектив развития при участии команд инфраструктурных мегапроектов в работе с местными сообществами для преодоления напряженности и балансирования перспектив [12, С. 153–164].

По нашему мнению, все перечисленные подходы к разработке направлений развития регионов отражают отдельные стороны и элементы управления хозяйственных систем и экономики в целом. Однако слабо учитываются особенности и значительные территориальные различия в уровне жизни населения. Высокое качество жизни людей должно быть обеспечено на всей территории страны. Медленно решается проблема перераспределением ресурсов между центром и регионами, стимулирования появления и развитие новых центров экономического роста. Федеральные проекты должны быть катализатором проектов региональных и направлений устойчивого развития на перспективу. Дополнительный эффект дает усиление межрегиональных интересов и улучшение связанности центров экономического роста между собой. Это обеспечивает как дополнительное развитие самих центров, так и территорий между

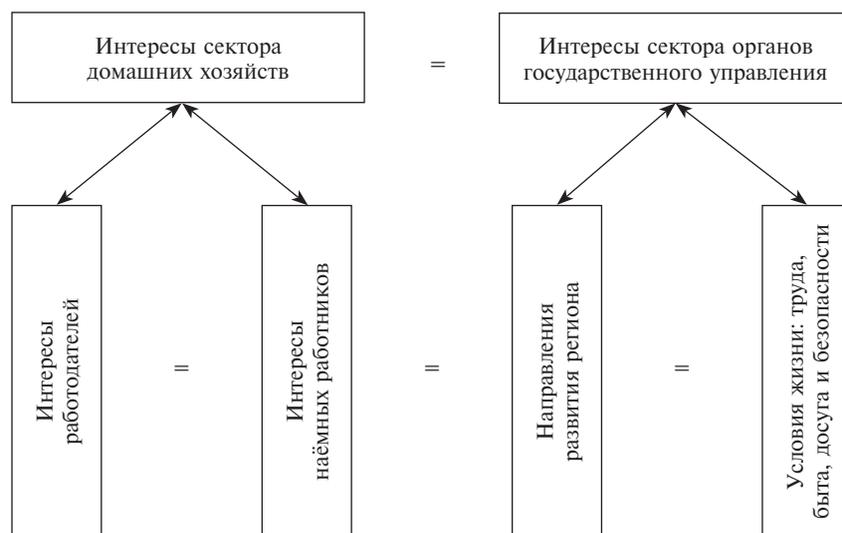


Рис. 1. Схема направлений развития экономики на основе баланса интересов (составлено автором)

Fig.1. Diagram of economic development directions based on a balance of interests (compiled by the author)

ними. Ключевое условие эффективного развития регионов в среднесрочной перспективе – наращивание собственной доходной базы. Повышение транспортной связи территории страны будет способствовать экономическому росту и за счет повышения мобильности населения – движения рабочей силы, развития внутреннего туризма, территориальной доступности различных услуг. Поэтому предлагается использовать статистический подход, который наиболее достоверно отражает направления развития экономики, интересы населения и органов управления, работоспособность и результативность институциональных механизмов адаптации населения региона.

Для объективной оценки применяемых направлений регионального развития требуется в первую очередь обеспечить баланс интересов: политики и экономики, доходов и расходов, производства и потребления, спроса и предложения, справедливого распределения созданной добавленной стоимости между работодателями и наёмными работниками, приведена на рисунке 1.

Авторское понятие результативности стратегических на-

правлений развития региона определяется как совокупность адаптационных механизмов, обеспечивающих баланс интересов наёмных работников и работодателей под контролем органами государственного управления посредством выполнения формальных и неформальных правил, норм и стандартов с целью повышения качества жизни населения.

В исследовании изучались следующие адаптационные механизмы: стратегические (качество жизни людей); обеспечения условий жизни и безопасности населения; стабилизационные (устойчивость развития экономики) для ускоренной адаптации населения. Сектор органов государственного управления обязан создать условия жизнедеятельности населению (ст. 7 Конституции РФ)<sup>4</sup>, поэтому обоснованы 9 основных показателей.

Новизна данного подхода заключается в том, что опре-

<sup>4</sup> Конституция Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 3 июля 2020 года № 445 // Президент Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.Kremlin/acts/bank/41449> (дата обращения: 10.04.2023).

деление стратегических региональных направлений развития и результативности адаптационных механизмов проводилась в социальной и экономической сферах, где конкретно изучались факторы, отражающие: народосбережение, качество жизни населения, условия деятельности предприятий (труда, быта, досуга и безопасности). Положительным результатом направлений регионального развития и адаптации к ним населения, можно признать те показатели, которые способствуют росту их численности, снижению смертности, бедности и безработицы, увеличению валового регионального продукта, реальных доходов и пенсий для повышения качества жизни людей.

Для решения проблемы сбережения населения и приостановки сокращения численности необходимо изучить состояние системы здравоохранения и лечебно-профилактическая помощь в дотационных регионах в рыночных условиях. Однако проводимая оптимизация системы здравоохранения не способствовала сохранению населения во многих регионах страны. Так, например, в Курганской области число больничных организаций сократилось с 106 в 1990 году до 43 в 2021 году; число больничных коек, соответственно с 15,9 тыс. единиц, до 7,9 тысяч в 2021 году; число фельдшерско-акушерских пунктов снизилось с 851 в 1990 году, до 483 в 2021 году. Число врачей сократилось с 3496 в 1990 году, до 2306 в 2021 году, среднего медицинского персонала соответственно с 14,3 тысяч человек до 8,9 тысяч. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата медицинских работников составила в 2021 году 34051 рубль, что составило 94% по сравнению со средней начисленной оплатой труда по экономике региона в целом (36188) и меньше в 1,3 раза уровня оплаты труда ра-

ботников органов управления (44191). Все это повлияло на рост заболеваемости и смертности населения. Поэтому предлагается приравнять уровень и рост оплаты труда врачей до уровня государственных служащих; осуществить доступность профилактики, диагностики и лечения онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний; увеличить в два раза, долю финансовых средств в бюджете области. Все эти меры позволят постепенно решить проблему обеспечения медицинскими кадрами дотационных регионов и состояние здравоохранения в целом.

### Методология исследования

В исследовании выбран статистический подход, разработаны обоснованные индикаторы, который способен с высокой точностью отразить демографическую ситуацию, показатели уровня бедности и безработицы, производства валового регионального продукта, уровня реальных доходов населения на основе балансовых построений (производства-потребления; интересов наемных работников и работодателей и других). Данный подход включает девять количественных и качественных показателей<sup>5</sup>:

- 1) численность населения, на 1 января анализируемого года, тыс. чел;
- 2) смертность и рождаемость населения, тыс. человек;
- 3) ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет;
- 4) количество совершенных преступлений, в расчете на 100 тыс. человек;
- 5) уровень безработицы населения, %;
- 6) уровень бедности населения, %;

<sup>5</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002 и 2020: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 1112 с.

7) индекс реальных денежных доходов населения, в % к предыдущему году;

8) индекс ВРП, в % к предшествующему году;

9) производительность труда в экономике, в % предыдущему году.

Включение в список основных показателей для оценки стратегических направлений развития институциональных механизмов адаптации населения объясняется их влиянием на качество жизни людей и устойчивость регионального развития. Данные о численности населения нужны для оценки их воспроизводства; общая смертность косвенно отражает состояние здравоохранения; ожидаемая продолжительность жизни при рождении характеризует условия жизни населения; динамика количества совершенных преступлений показывает уровень безопасности населения к современным угрозам; включение показателей ВРП, реальных денежных доходов обосновывается балансом интересов работодателей и наемных работников.

Набор показателей обусловлен с целью изучения и последующего мониторинга направлений развития и результативности институциональных механизмов адаптации населения в соответствии социально-экономическим потенциалом конкретной территории и устойчивой балансировкой интересов населения и власти.

### Результаты исследования

Состояние регионального хозяйства изучено на основе тенденций развития Курганской области за период 1990–2021 годы, в том числе: воспроизводство населения, результативность экономики и условий жизнедеятельности населения. Необходимо сбалансировать темпы прироста ВРП и реальных доходов населения, отражающих интере-

сы работодателей и наёмных работников, работу сектора домашних хозяйств и сектора органов государственного управления в регионе, приведена на рисунках 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

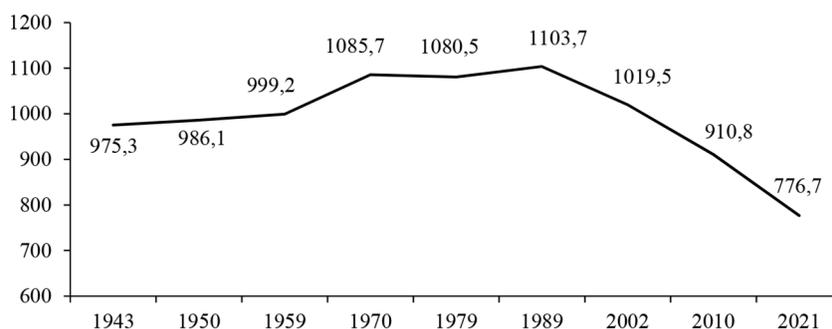
Демографический кризис — очень серьезная проблема, поскольку происходит абсолютное уменьшение численности населения — депопуляция (рисунки 3).

В 2020–2021 годах в связи с пандемией covid-19 резко увеличилась смертность населения и снизилась рождаемость, что повлияло на продолжительность жизни людей, приведенная в таблице 4.

Валовой региональный продукт увеличился в фактически действующих ценах за период 1996–2020 годы более чем в 30 раз. Однако в сопоставимых ценах ВРП вырос в 1,6 раза.

Главным показателем, отражающим эффективность деятельности экономики, является *производительность труда*, отношение ВРП к затратам труда (рисунок 10).

Анализ тенденций развития Курганской области за период 1990–2021 годы, что принятые стратегические направления развития региона обеспечили рост валового регионального продукта (рис. 9) и производительности труда (рис. 10), реальных доходов населения (рис. 8), снижение бедности (таблица 1), безработицы (рис. 6) и преступности (рис. 7). Однако продолжалось сокращение численность населения и рождаемости, увеличилась смертность (рис. 2, 3, 4, 5). Начиная с 2014 года наблюдается замедление темпов экономического развития, снижение реальных доходов населения, рост миграции и инфляции, что указывает на исчерпание возможностей либеральных реформ. Поэтому, своевременно принятый Указ Президента Российской Федерации 2020 году «О стратегии развития страны до 2030 года



Источник: составлено автором, по данным Всероссийских переписей населения

Рис. 2. Численность населения Курганской области (тыс. человек)  
Fig. 2. Population of the Kurgan region (thousand people)

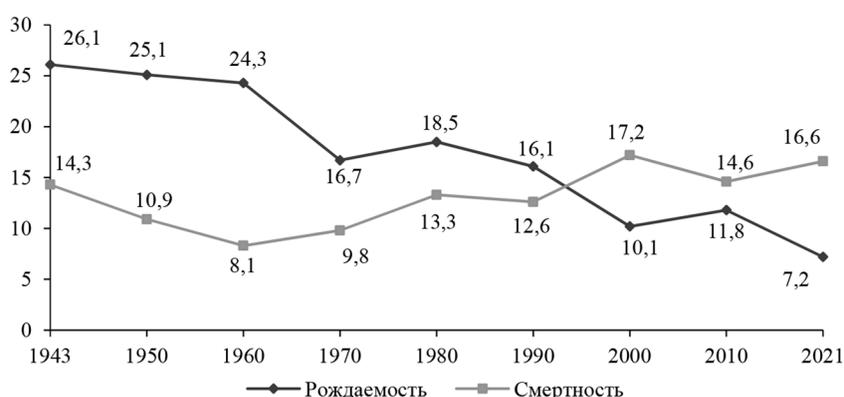


Рис. 3. Динамика рождаемости и смертности в Курганской области (тыс. человек)  
Fig. 3. Dynamics of fertility and mortality in the Kurgan region (thousand people)

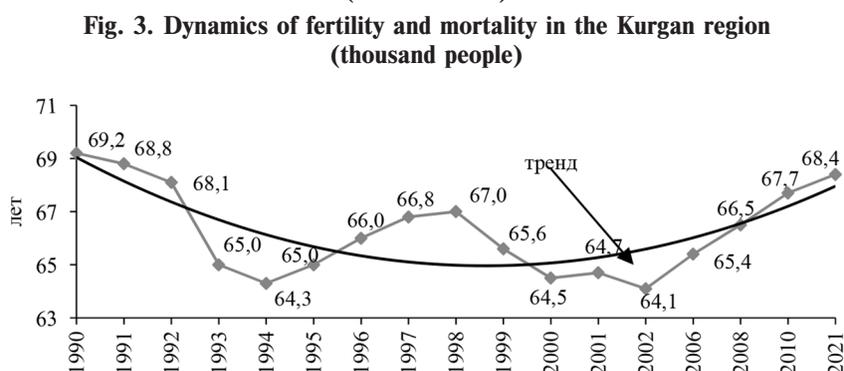


Рис. 4. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Курганской области (лет)  
Fig. 4. Life expectancy at birth in the Kurgan region (years)

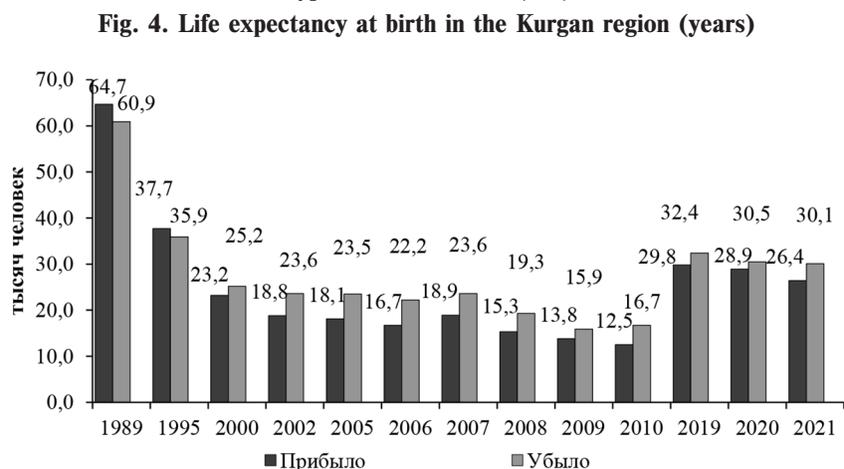
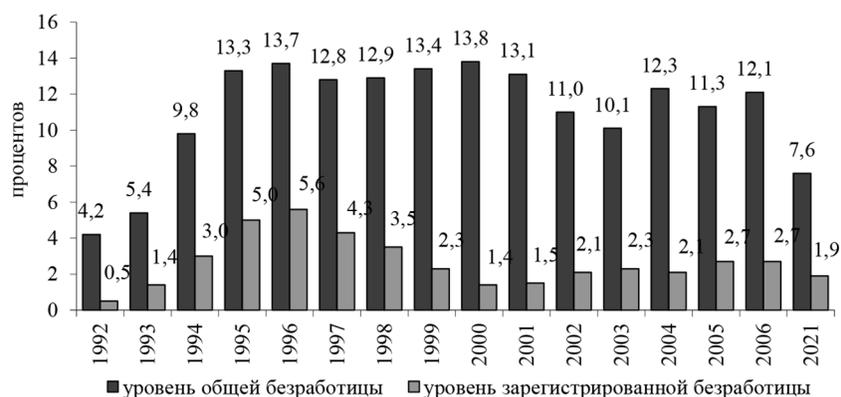


Рис. 5. Межрегиональная миграция в Курганской области  
Fig. 5. Interregional migration in the Kurgan region



**Рис. 6. Динамика среднегодового уровня безработицы в Курганской области (в % от экономически активного населения)**

**Fig. 6. Dynamics of the average annual unemployment rate in the Kurgan region (in % of the economically active population)**

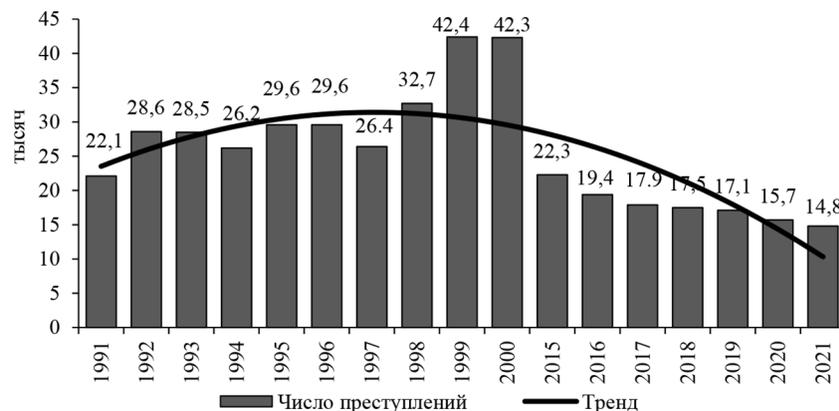
Таблица 1 (Table 1)

**Уровень бедности населения в Курганской области (в %)**  
**The level of poverty of the population in the Kurgan region (in %)**

Показатели	1992	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Доля численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, %	46,0	50,0	31,4	18,5	18,8	19,6	19,6	19,3	19,5

Источник: рассчитано авторами за 1990–2020 гг., изданные Росстатом.

Source: calculated by the authors for 1990–2020, published by Rosstat.



**Рис. 7. Динамика правонарушений в Курганской области (тысяч преступлений)**

**Fig. 7. Dynamics of offenses in the Kurgan region (thousands of crimes)**



**Рис. 8. Динамика реальных доходов населения (в процентах к предыдущему году)**

**Fig. 8. Dynamics of real incomes of the population (as a percentage of the previous year)**

и пять национальных целей», позволит изменить условия жизнедеятельности населения, принять меры по корректировке содержания стратегических приоритетов развития в регионах стран на основе принятых национальных целей развития страны, разработке балансовых построений и совершенствования институциональных механизмов адаптации населения.

Оценка результативности направлений развития регионов в 2020 году по регионам УФО, когда наблюдался пик пандемии COVID-19 и нарастание незаконных санкций на Россию со стороны США и Евросоюза проведена с использованием индексного метода, прирост показателей показывает положительный результат, а со знаком минус – отрицательный, представлены в таблице 2.

Оценка стратегических направлений развития экономики и адаптации населения в регионах УФО и в целом по Российской Федерации показала отрицательный результат в период пандемии. Поэтому требуются меры федерального центра и регионов страны по совершенствованию условий жизнедеятельности населения, изменению межбюджетных отношений и используемых адаптационных механизмов. Важно при корректировке региональных направлений стратегического развития учитывать интересы наемных работников и работодателей, интересы сектора домашних и сектора органов государственного управления, на проблемы народосбережения, роста производства продукции, снижения бедности и безработицы.

Основные направления развития институциональных механизмов адаптации населения приведены в таблице 3.

Разработанные основные направления развития институциональных механизмов адаптации населения направлены на улучшение условий жизни

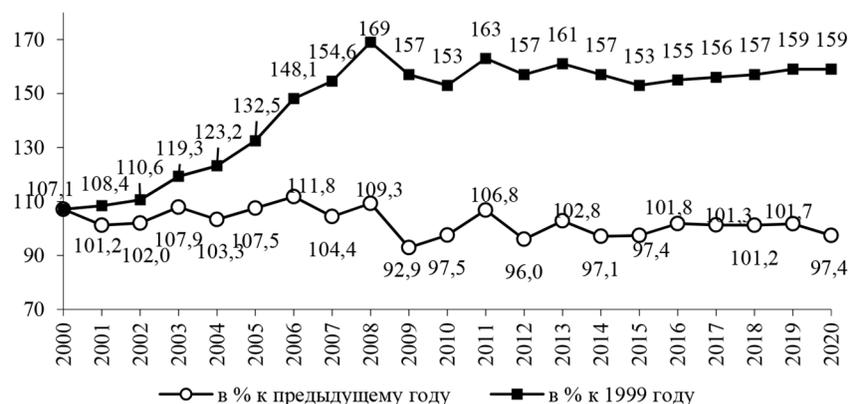


Рис. 9. Динамика валового регионального продукта в сопоставимых ценах в Курганской области

Fig. 9. Dynamics of the gross regional product in comparable prices in the Kurgan region

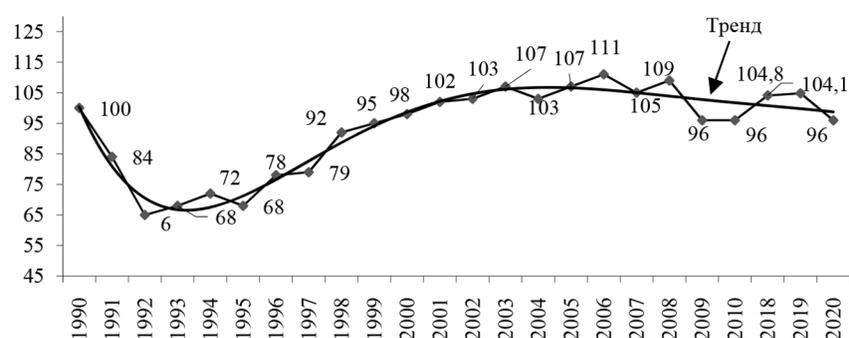


Рис. 10. Производительность труда в экономике Курганской области (в %)

Fig. 10. Labor productivity in the economy of the Kurgan region (in %)

населения дотационного региона для повышения уровня и качества жизни людей.

### Заключение

Предложенный статистический подход исследования региональных направлений развития, динамичных изменений институциональных механизмов управления и адаптации населения к стратегическим направлениям развития территорий позволяет получить более объективное представление о сложившихся тенденциях и состоянии региональной экономики и качества жизни населения. Обеспечение условий жизнедеятельности населения и стратегические направления регионального развития территорий, которые разрабатывают органы управления, позволяют ускорить адаптацию людей к современным вызовам. Результативность направлений развития региона определяется как совокупность адаптационных механизмов, обеспечивающих

Таблица 2 (Table 2)

Оценка направлений развития регионов УФО за 2020 год  
Assessment of the development directions of the Central Federal District regions for 2020

№ п/п	Показатели	РФ	Курганская	Свердловская	Тюменская	Челябинская
1	Индекс прироста, убыли (-) численности населения, в % к предыдущему году	-0,4	- 1,6	- 0,6	0,6	- 0,7
2	Индекс прироста, убыли (-) смертности населения, в % к предыдущему году	-1,9	- 3,0	-2,2	1,7	-1,7
3	Индекс прироста, убыли (-) ожидаемой продолжительности жизни при рождении, в % к предыдущему году	- 2,1	- 2,4	- 2,0	- 1,7	- 1,6
4	Индекс прироста, убыли (-) числа преступлений, в % к предыдущему году	- 0,1	7,9	0,4	- 0,9	5,6
5	Индекс прироста, убыли (-) уровня безработицы в % к предыдущему году	- 1,0	- 1,2	- 1,7	- 0,4	- 1,9
6	Индекс прироста, убыли (-) уровня бедности населения, в % к предыдущему году	-0,2	-0,3	- 0,1	-0,8	-0,2
7	Индекс прироста, снижения (-) реальных денежных доходов населения, в % к предыдущему году	- 1,4	- 2,2	- 1,5	-0,9	0,9
8	Индекс прироста, убыли (-) ВВП (ВРП), в % к предыдущему году	-2,2	- 2,6	- 2,8	- 5,8	1,0
9	Индекс прироста, убыли (-) производительности труда, в % к предыдущему году	-0,4	-4,0	-0,5	-2,1	-0,9
Σ	Агрегированный средний индекс направлений развития региона	-1.1	-1,8	-1,2	-1,1	-0.6

Источник: составлено автором на данных.<sup>6</sup>  
Source: compiled by the author using data

<sup>6</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002 и 2020: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 1112 с.

**Основные направления развития институциональных механизмов адаптации населения в Курганской области до 2030 года**

**Main directions of development of institutional mechanisms of population adaptation in the Kurgan region until 2030**

Стратегические направления развития	Институциональные механизмы адаптации населения
Народосбережение и благополучие людей	Обеспечить: сокращение в 2 раза убыли населения; миграционный прирост; снижение смертности и заболеваемости; повысить ожидаемую продолжительность жизни до 77 лет; рост оплаты труда врачей и учителей до уровня государственных служащих; доступность профилактики, диагностики и лечения онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний; здорового образа жизни, развития спорта и др.
Экономический рост и повышение качества жизни населения	Обеспечить: баланс интересов между работодателями и наемными работниками; сокращение в 2 раза уровня бедности и безработицы; рост в 1,5 раза ВРП и реальных доходов населения; ускоренное развитие ОПК и агропродовольственной системы; расширение экспорта продукции; повышение производительности труда и др.
Организация благоприятных условий жизнедеятельности и безопасности населения	Обеспечить: увеличение в 2 раза жилищного, коммунального и дорожного строительства; сокращение уровня преступности; предупреждение правонарушений и охрана общественного порядка; экологическую и пожарную безопасность; утилизацию (сортировку) отходов и др.
Повышение финансово-экономической стабильности и грамотности населения	Обеспечить: сокращение межрегиональных муниципальных различий в уровне и качестве жизни; стратегическое планирование финансов и ресурсов; согласование и координацию действий с центром и муниципальными образованиями; увеличение собственных доходов; корректировка механизмов оказания финансовой помощи районам; создание стимулов повышения качества управления бюджетным процессом и др.
Цифровая трансформация.	Обеспечить: достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления; отраслевую трансформацию, реализацию стратегий цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и др.

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

щих баланс интересов наёмных работников и работодателей под контролем органами государственного управления с целью повышения уровня и качества жизни населения.

Данная статья послужит проведению изучения кон-

кретных направлений стратегического развития в динамично изменяющейся экономике посредством совершенствования институциональных механизмов адаптации населения.

Систематический мониторинг направлений регионального

развития, состояния и динамики экономики регионов будет содействовать получению объективной оценки результатов управленческих решений и разработке стратегии устойчивого развития территорий на долгосрочный период.

### Литература

1. Автономов В. С. Большая российская энциклопедия / гл. ред. Ю. С. Осипов. М.: Большая российская энциклопедия, 2004.

2. Antolín-López R., Jerez-Gómez P, Rengel-Rojas S. B. Uncovering local communities' motivational factors to partner with a nonprofit for social impact: a mixed-methods approach // Journal of Business Research. 2022. Т. 139. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.10.006.

3. Аузан А. Социокультурные коды в экономическом анализе // Журнал новой экономической ассоциации. 2013. № 1. С. 173–176.

4. Боулз С. Микроэкономика. Поведение, институты и эволюция. М.: Дело АНХ, 2010. 576 с.

5. Веретенникова А.Ю., Омонов Ж.К. Концепция институционального механизма в экономической теории // Журнал экономической теории. 2017. № 2. С. 156–162.

6. Di Maddaloni F., Davis K. The influence

of local community stakeholders in megaprojects: rethinking their inclusiveness to improve project performance // International Journal of Project Management. 2017. Т. 35. № 8. С. 1537–1556. DOI: 10.1016/j.ijproman.2017.08.011.

7. Дмитриев М.Э., Белановский С.А., Никольская А.В. Признаки изменений общественных настроений и их возможные последствия / Институт общественных наук Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (ИОН РАНХиГС), КГИ. М., 2018. 41 с.

8. Зароостровцев А.В. Либеральная политическая экономика и философия Дж. Бьюкена // Вопросы экономики. 2013. № 11. С. 34–52.

9. Илюхина И.Б., Ильминская С.А. Институциональный механизм преодоления диспропорций пространственного развития: зарубежный опыт // Вестник ОрелГИЭТ. 2019. № 3 (49). С. 46–51.

10. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости процента и денег / пер. с англ. М.: Прогресс, 1978. 342 с.

11. Кремлев Н.Д. Система национальных счетов, 3-е издание. Курган: Типография ООО «Дамми», 2011. 256 с.

12. Cuganesan S., Floris M. Investigating perspective taking when infrastructure megaproject teams engage local communities: navigating tensions and balancing perspectives // *International Journal of Project Management*. 2020. Т. 38. № 3. С. 153–164. DOI: 10.1016/j.ijproma.

13. Mahmood N., Arshad M., Mehmood Y., Shahzad M.F., Kachele H. Farmers' perceptions and role of institutional arrangements in climate change adaptation: Insights from rainfed Pakistan // *Climate Risk Management*. 2021. Т. 32. DOI: 10.1016/j.crm.2021.100288.

14. Mimura, N., Pulwarty R.S., Duc D.M., Elshinnawy I., Redsteer M.H., Huang H.Q., Nkem J.N., Sanchez Rodriguez R.A. Adaptation planning and implementation [Электрон. ресурс] // *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2014. С. 869–898. Режим доступа: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15_FINAL.pdf).

15. Нестеров А.К. Институционализм [Электрон. ресурс] // *Энциклопедия Нестеровых*. Режим доступа: <https://odiplom.ru/lab/institucionalizm.html>.

16. Osborne C., Mayo L., Bussey M. New frontiers in local government community engagement: towards transformative place-based futures // *Futures*. 2021. Т. 131. DOI: 10.1016/j.futures.2021.102768.

17. Raaijmakers S., Swanepoel P.A. Vulnerability, institutional arrangements and the adaptation choices made by farmers in the Western Cape province of South Africa // *South African Journal of Plant and Soil*. 2020. Т. 37(1). С. 51–59. DOI: 10.1080/02571862.2019.1645219.

18. Rao A., Saksena S. Wildlife tourism and

local communities: Evidence from India // *Annals of Tourism Research Empirical Insights*. 2021. Т. 2. № 1. DOI: 10.1016/j.annale. 2021.100016.

19. Rossnerova A., Pokorna M., Svecova V., Sram R.J., Topinka J., Zolzer F., Rossner P.Jr. Adaptation of the human population to the environment: Current knowledge, clues from Czech cytogenetic and “omics” biomonitoring studies and possible mechanisms // *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*. 2017. Т. 773. С. 188–203. DOI: 10.1016/j.mrrev.2017.07.002.

20. Sitkin A. Working for the local community: substantively broader/geographically narrower CSR accounting // *Accounting Forum*. 2013. Т. 37. № 4. С. 315–324. DOI: 10.1016/j.accfor.2013.05.002.

21. Smit B., Pilifosova O. Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity [Электрон. ресурс]. 2018. 912 с. Режим доступа: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2\\_TAR\\_chap18.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2_TAR_chap18.pdf)

22. Соколова Ю.Д., Зборовский Г.Е. Адаптационные стратегии социальной общности пенсионеров: управленческий подход // *Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий: материалы II Международной научной практической конференции (Екатеринбург, 18–20 апреля 2016 г.)*. Екатеринбург: Уральский университет, 2016. Т. 2. С. 312–316.

23. Шеломенцев А.Г., Гончарова К.С. Институциональные механизмы самоорганизации развития местных сообществ // *Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета*. 2021. Т. 1. № 4. С. 453–465. DOI: 10.34130/2070-4992-2021-1-4-453.

24. Yousfi H. Reshaping state/local communities' relations in Tunisia: the socio-cultural and institutional challenges of the decentralization project // *European Management Journal*. 2019. Т. 37. № 5. С. 625–636. DOI: 10.1016/j.emj.2019.05.002.

## References

1. Avtonomov V. S. Bol'shaya rossiyskaya entsiklopediya / gl. red. YU. S. Osipov = Great Russian Encyclopedia - ed. Yu. S. Osipov. Moscow: Great Russian Encyclopedia; 2004. (In Russ.)

2. Antolín-López R., Jerez-Gómez P, Rengel-Rojas S. B. Uncovering local communities' motivational factors to partner with a nonprofit for social impact: a mixed-methods approach. *Journal of Business Research*. 2022: 139. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.10.006.

3. Auzan A. Sociocultural codes in economic analysis. *Zhurnal novoy ekonomicheskoy assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2013; 1: 173–176. (In Russ.)

4. Boulz S. Mikroekonomika. Povedeniye, instituty i evolyutsiya = Microeconomics. Behavior,

institutions and evolution. Moscow: Delo ANKH; 2010. 576 p. (In Russ.)

5. Veretennikova A.YU., Omonov ZH.K. The concept of institutional mechanism in economic theory. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii = Journal of Economic Theory*. 2017; 2: 156–162. (In Russ.)

6. Di Maddaloni F., Davis K. The influence of local community stakeholders in megaprojects: rethinking their inclusiveness to improve project performance. *International Journal of Project Management*. 2017; 35; 8: 1537–1556. DOI: 10.1016/j.ijproman.2017.08.011.

7. Dmitriyev M.E., Belanovskiy S.A., Nikol'skaya A.V. Signs of changes in public sentiment and their possible consequences / *Institute of Social Sciences of the Russian Academy of National Econo-*

my and Public Administration under the President of the Russian Federation (ION RANEPА), KGI. Moscow, 2018. 41 p. (In Russ.)

8. Zaroostrovstev A.V. Liberal political economy and philosophy of J. Buchanan. Voprosy ekonomiki = Questions of Economics. 2013; 11: 34–52. (In Russ.)

9. Ilyukhina I.B., Il'minskaya S.A. Institutional mechanism for overcoming imbalances in spatial development: foreign experience. Vestnik OrelGIET = Bulletin of OrelGIET. 2019; 3(49): 46–51. (In Russ.)

10. Keynes Dzh. M. Obshchaya teoriya zanyatosti protsenta i deneg / per. s angl. = General theory of employment of interest and money / Tr. from Eng. Moscow: Progress; 1978. 342 p. (In Russ.)

11. Kremlev N.D. Sistema natsional'nykh schetov, 3-ye izdaniye = System of National Accounts, 3rd edition. Kurgan: Printing house Dammi LLC; 2011. 256 p. (In Russ.)

12. Cuganesan S., Floris M. Investigating perspective taking when infrastructure megaproject teams engage local communities: navigating tensions and balancing perspectives. International Journal of Project Management. 2020; 38; 3: 153–164. DOI: 10.1016/j.ijproma.

13. Mahmood N., Arshad M., Mehmood Y., Shahzad M.F., Kachele H. Farmers' perceptions and role of institutional arrangements in climate change adaptation: Insights from rainfed Pakistan. Climate Risk Management. 2021; 32. DOI: 10.1016/j.crm.2021.100288.

14. Mimura, N., Pulwarty R.S., Duc D.M., Elshinnawy I., Redsteer M.H., Huang H.Q., Nkem J.N., Sanchez Rodriguez R.A. Adaptation planning and implementation [Internet]. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2014: 869–898. Available from: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap15_FINAL.pdf).

15. Nesterov A.K. Institutsionalizm = Institutionalism [Internet]. Entsiklopediya Nesterovykh = Encyclopedia of the Nesterovs. Available from: <https://odiplom.ru/lab/institutsionalizm.html>. (In Russ.)

16. Osborne C., Mayo L., Bussey M. New frontiers in local government community engagement: towards transformative place-based futures. Futures. 2021; 131. DOI: 10.1016/j.futures.2021.102768.

17. Raaijmakers S., Swanepoel P.A. Vulnerability, institutional arrangements and the adaptation choices made by farmers in the Western Cape province of South Africa. South African Jour-

nal of Plant and Soil. 2020; 37(1): 51–59. DOI: 10.1080/02571862.2019.1645219.

18. Rao A., Saksena S. Wildlife tourism and local communities: Evidence from India. Annals of Tourism Research Empirical Insights. 2021; 2: 1. DOI: 10.1016/j.annale. 2021.100016.

19. Rossnerova A., Pokorna M., Svecova V., Sram R.J., Topinka J., Zolzer F., Rossner P.Jr. Adaptation of the human population to the environment: Current knowledge, clues from Czech cytogenetic, “omics” biomonitoring studies and possible mechanisms. Mutation Research/Reviews in Mutation Research. 2017; 773: 188–203. DOI: 10.1016/j.mrrev.2017.07.002.

20. Sitkin A. Working for the local community: substantively broader/geographically narrower CSR accounting. Accounting Forum. 2013; 37; 4:315–324. DOI: 10.1016/j.accfor.2013.05.002.

21. Smit B., Pilifosova O. Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity [Internet]. 2018. 912 p. Available from: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2\\_TAR\\_chap18.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/wg2_TAR_chap18.pdf).

22. Sokolova YU.D., Zborovskiy G.Ye. Adaptation strategies of the social community of pensioners: a management approach. Strategii razvitiya sotsial'nykh obshchnostey, institutov i territoriy: materialy II Mezhdunarodnoy nauchno prakticheskoy konferentsii = Strategies for the development of social communities, institutions and territories: materials of the II International Scientific and Practical Conference (Ekaterinburg, April 18–20, 2016). Yekaterinburg: Ural University; 2016; 2: 312–316. (In Russ.)

23. Shelomentsev A.G., Goncharova K.S. Institutional mechanisms of self-organization for the development of local communities. Korporativnoye upravleniye i innovatsionnoye razvitiye ekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvskarskogo gosudarstvennogo universiteta = Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center for Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University. 2021; 1; 4: 453–465. DOI: 10.34130/2070-4992-2021-1-4-453. (In Russ.)

24. Yousfi H. Reshaping state/local communities' relations in Tunisia: the socio-cultural and institutional challenges of the decentralization project. European Management Journal. 2019; 37; 5: 625–636. DOI: 10.1016/j.emj.2019.05.002.

#### Сведения об авторе

**Николай Дмитриевич Кремлев**

К.э.н., доцент, старший научный сотрудник  
Курганский филиал  
Института экономики УрО РАН,  
Курган, Россия

#### Information about the author

**Nikolay D. Kremlev**

Cand. Sci. (Economics), Associate professor,  
senior Researcher  
Kurgan Branch of the Institute of Economics of the  
Ural Branch of the Russian Academy of Science,  
Kurgan, Russia



# Методы прогнозирования затрат на поддержание в безопасном состоянии объектов ядерного наследия

Актуальность проведенного исследования обуславливается необходимостью контроля и прогнозирования затрат предприятий на поддержание в безопасном состоянии остановленных объектов использования атомной энергии для решения задач бюджетного планирования. В ближайшие годы ожидается рост операционных затрат в связи с увеличением количества таких объектов. Для решения проблемы используются эконометрические методы прогнозирования.

**Цель исследования.** Целью настоящей работы является разработка методики оценки затрат на поддержание в безопасном состоянии ядерно и радиационно опасных объектов и безопасное хранение радиоактивных отходов с учетом специфики ведения бухгалтерского учета на предприятиях атомной отрасли и прогнозирование таких затрат с учетом планов по останову и выводу из эксплуатации объектов и удалению накопленных радиоактивных отходов из пунктов хранения в будущем.

**Материалы и методы.** В работе разработана методика для выделения из общей структуры затрат, связанных с поддержанием остановленных объектов и пунктов хранения радиоактивных отходов предприятий атомной отрасли. Выполнена совокупная оценка таких затрат для объектов, эксплуатация которых по проектному назначению в настоящий момент прекращена. На базе полученных ретроспективных данных разработана корреляционно-регрессионная модель со структурными изменениями для прогнозирования затрат на поддержание в безопасном состоянии объектов использования атомной энергии, остановке которых ожидается в будущем. Разработанная модель позволяет учитывать специфику объектов, их уровень радиационной опасности и габаритные характеристики, средний уровень заработной платы на предприятиях и стоимость ресурсов.

**Результаты.** На основании планов по остановке и выводу

из эксплуатации объектов использования атомной энергии и удалению радиоактивных отходов из пунктов хранения выполнено прогнозирование затрат на поддержание в безопасном состоянии таких объектов с горизонтом планирования до 2050 года. Результаты расчетов показывают, что затраты для объектов использования атомной энергии (кроме блоков атомных электростанций) к 2035 году вырастут до 10 млрд руб. в год (в ценах 2022 года) и значительно сократятся после 2035 года – до 7,5 млрд руб. в год. Сокращение будет обусловлено переводом в ядерно и радиационно безопасное состояние крупных объектов радиохимических заводов, а также консервации площадок размещения промышленных уран-графитовых реакторов. Затраты на поддержание в безопасном состоянии пунктов хранения накопленных радиоактивных отходов будут ежегодно сокращаться (практически линейно) по мере передачи на захоронение удаляемых РАО и консервации пунктов хранения особых радиоактивных отходов. К 2035 году затраты сократятся с текущего уровня 5 млрд руб. до 4,3 млрд руб. в год.

**Заключение.** Полученные в рамках исследования результаты подтверждают высокую значимость реализации Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 – 2020 годы и на период до 2035 года», в рамках которой предполагается вывести из эксплуатации около 75 остановленных ядерно и радиационно опасных объектов и передать на захоронение около 155 тыс. куб. м. радиоактивных отходов.

**Ключевые слова:** ядерно и радиационно опасные объекты, радиоактивные отходы, поддержание в безопасном состоянии, затраты, прогнозирование, эконометрические методы, бюджетное планирование.

Damir F. Iliasov, Artem Yu. Ivanov, Ekaterina O. Kuznetsova

Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## Methods for Predicting the Costs of Maintaining Nuclear Heritage Facilities in a Safe State

The relevance of the conducted research is determined by the need to control and forecast the costs of enterprises to maintain shutdown nuclear energy facilities in a safe condition in order to solve budget planning problems. In the near future, an increase in operating expenses is expected due to an increase in the number of such facilities.

To solve the problem econometric forecasting methods are used.

**Purpose of the research.** This study is aimed to develop a methodology for estimating the costs of maintaining nuclear and radiation hazardous facilities in a safe condition and the safe storage of radioactive waste, considering the specifics of accounting at nuclear industry enterprises and forecasting such costs, taking into account plans for shutting down and decommissioning of facilities and removing accumulated radioactive waste from storage facilities in the future.

**Materials and methods.** In the research there was developed the methodology of isolation from the overall structure costs, associated with maintaining shutdown facilities and storage facilities for radioactive

waste of nuclear industry enterprises. A cumulative estimation of such costs has been carried out for facilities whose operation for the intended purpose has currently been discontinued. Based on obtained retrospective data, a correlation-regression model with structural changes was developed to predict the costs of maintaining nuclear energy facilities in a safe condition which are expected to be shut down in the future. The developed model allows considering the specifics of facilities, their level of radiation hazard and overall characteristics, the average level of wages at enterprises and the cost of resources.

**Results.** Based on the plans for the shutdown and decommissioning of nuclear energy facilities and the disposal of radioactive waste from storage facilities, the costs of maintaining such facilities in a safe condition with a planning horizon up to 2050 have been forecasted. The results of calculations show that the costs for nuclear energy facilities (except for nuclear power plant units) will increase to 10 billion rubles per year by 2035 (in 2022 prices) and will significantly

decrease after 2035 - up to 7.5 billion rubles per year. The reduction will be due to the transfer to a nuclear and radiation safe state of large facilities of radiochemical plants, as well as the conservation of sites for the placement of industrial uranium-graphite reactors. The costs of maintaining the storage facilities of accumulated radioactive waste in a safe condition will be reduced annually (almost linearly) as they are transferred to the disposal of the removed radioactive waste and the conservation of special radioactive waste facilities. By 2035, costs will be reduced from the current level of 5 billion rubles to 4.3 billion rubles per year.

**Conclusion.** The results of the study confirm the high importance of the implementation of the Federal Target Program "Ensuring Nuclear and Radiation Safety for 2016-2020 and for the period up to 2035", under which it is planned to decommission about 75 stopped nuclear and radiation hazardous facilities and transfer about 155 thousand cubic meters of radioactive waste to disposal.

**Keywords:** nuclear and radiation hazardous facilities, radioactive waste, maintaining in a safe condition, costs, forecasting, econometric methods, budget planning.

## Введение

Проблема ликвидации объектов ядерного наследия (ОЯН) является одной из ключевых в вопросах обеспечения ядерной и радиационной безопасности в РФ [1, 2]. Проблема сложная с технической и технологической точек зрения, ее решение требует значительных финансовых ресурсов, проведения большого количества научных исследований и накопления практического опыта [3-5]. Для развития компетенций в этой области и выполнения работ по выводу из эксплуатации (ВЭ) ядерно- и радиационно- опасных объектов (ЯРОО) и обращению с накопленными радиоактивными отходами (РАО) и отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) уже были реализованы две федеральные программы и в настоящий момент выполняется федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 – 2020 годы и на период до 2035 года» (далее – ФЦП ЯРБ-2) [6-8].

Одной из важных экономических задач при планировании текущей и будущей деятельности по ВЭ ЯРОО является оценка и прогнозирование затрат на поддержание их в безопасном состоянии (ПБС) с момента прекращения эксплуатации по проектному назначению до перевода объекта или площадки в конечное состояние (end state). Под конечным состоянием понимается не только полный демонтаж и ликвидация объекта до «зеленой» или «коричневой» лужайки, но и такие варианты как: смена статуса объекта на

пункт консервации и захоронения радиоактивных отходов (РАО) или частный случай снятия статуса ЯРОО путем устранения признаков радиационного и химического загрязнения без сноса строительных конструкций.

Аналогичная задача актуальна и для пунктов временного хранения накопленных РАО с момента прекращения размещения в них отходов до удаления отходов с последующим их захоронением. Учитывая количество остановленных в настоящий момент времени ЯРОО и объемы накопленных удаляемых РАО [9-11], а также имеющиеся ограничения по ресурсам (денежным, кадровым, инфраструктурным) и ряд технически и технологически нерешенных задач, длительность периода останова объектов может достигать десятилетия. За этот период, решая задачи экологической и радиационной безопасности, предприятия будут тратить десятки и сотни миллионов рублей, а отрасль – миллиарды рублей ежегодно, в результате чего совокупные операционные затраты на содержание объектов до перевода их в безопасное состояние в общей структуре расходов на решение проблемы ликвидации ОЯН будут существенными.

В соответствии с Федеральным Законом №190 «Об обращении с радиоактивными отходами» (далее – ФЗ №190), финансовую ответственность за обеспечение безопасного хранения РАО должен нести собственник отходов, а в случае с накопленными РАО (терминология в соответствии со

статьей 3 ФЗ №190) – это государство. В вопросах обеспечения ядерной и радиационной безопасности РФ несет также обязательства на международном уровне, об их выполнении регулярно докладывается представителями делегации от страны в МАГАТЭ [12-14].

В связи с этим организации, на территории которых имеются накопленные РАО, для возмещения из федерального бюджета понесенных ими затрат на безопасное хранение накопленных (государственных) РАО, должны ежегодно обосновывать размер этих затрат в соответствии с установленными Правительством РФ правилами. Существующие механизмы финансирования работ описаны в публикациях [15,16].

Актуальность оценки и прогнозирования затрат на ПБС ОЯН и безопасное хранение накопленных РАО обуславливается необходимостью:

- бюджетного планирования эксплуатирующими организациями своей затратной части на соответствующие направления;

- обоснования эксплуатирующими организациями своих затрат на предстоящий год при подаче заявок на получение субсидий на возмещение затрат на поддержание в безопасном состоянии ЯРОО и безопасное хранение накопленных РАО в соответствии с Правилами, утвержденными Постановлениями Правительства Российской Федерации (далее – Субсидии ЯРОО и РАО соответственно);

- обоснования размера денежных средств на мероприя-

тия, в том числе финансируемые в рамках ФЦП ЯРБ-2;

– долгосрочного финансового планирования операционных затрат и поиска путей их оптимизации на отраслевом уровне.

В большинстве случаев перевод в режим окончательного останова отдельных ЯРОО в плановом порядке осуществляется на предприятиях обособленно от всей остальной площадки в соответствии с внутренними регламентирующими документами и производственной программой. Таким образом, встает задача выделения затрат на ПБС остановленных ЯРОО и безопасного хранения накопленных РАО из общей структуры операционных затрат организации, которые, в том числе, учитывают и расходы на действующее производство. Основная проблема в этой части заключается в том, что зачастую системы бухгалтерского учета эксплуатирующих организаций не предполагают «пообъектного» учета ресурсов (электроэнергии, тепла, воды, пара, услуги обслуживания и ремонтов и т.д.). Из-за чего формирование финансового потока на ПБС отдельного объекта и оценка этого потока в динамике по всей совокупности остановленных объектов отрасли становится нетривиальной задачей. В связи с этим в тех случаях, где можно было однозначно отнести затраты к направлению ПБС остановленных ЯРОО и ПХ накопленных РАО в настоящей работе использовались прямые методы оценки затрат, где это сделать было невозможно – использовалась разработанная методика разнесения затрат.

Для прогнозирования затрат на ПБС вновь остановленных ЯРОО можно использовать или текущие затраты на содержание объектов в период их эксплуатации, или разработать методику косвенной оценки

на основе имеющегося опыта ПБС других остановленных ЯРОО. Анализируя проблематику детальнее, становится понятным, что изменение затрат на ПБС объекта после его останова крайне непредсказуемо – в одних случаях затраты могут не измениться, а в других – сократиться до 5 раз. И фактически это зависит от внутреннего решения организаций по обоснованному перечню мероприятий, достаточного для ПБС или безопасному хранению РАО в соответствии с действующими нормативными требованиями. Для решения этой задачи необходимо разработать стандартизированную модель оценки затрат на ПБС ЯРОО после их останова. Для ПХ накопленных РАО эта проблема не такая актуальная ввиду того, что перечень ПХ накопленных РАО определен ФЗ №190 и не будет меняться со временем до начала работ по извлечению РАО.

Целью настоящей работы является разработка методики оценки затрат на ПБС ЯРОО и безопасное хранение РАО с учетом специфики ведения бухгалтерского учета на предприятиях атомной отрасли и прогнозирование таких затрат с учетом планов по останову и выводу из эксплуатации ЯРОО и удалению накопленных РАО из ПХ в будущем.

Также следует уточнить, что процедура останова объектов предполагает определенные разовые вложения для перевода их в ядерно безопасное состояние, которые, по мнению авторов, следует относить к подготовительному этапу ВЭ, вследствие чего они не учитывались и не оценивались в рамках данного исследования.

#### **Сбор и систематизация данных**

Авторами статьи выполнена масштабная подготовительная работа для исследования, включая:

– создание методик для выделения затрат на ПБС остановленных ЯРОО и безопасное хранение накопленных РАО из общей структуры затрат организаций;

– верификация методик на пилотных площадках отрасли;

– подготовка запросов для организаций отрасли;

– сбор, систематизация и анализ полученных данных.

Ключевая работа по систематизации исходных данных была выполнена в период 2017-2019 гг. За это время исследованы 4 производственные площадки, на территории которых размещены остановленные ЯРОО и ПХ накопленных РАО. По итогам взаимодействия со специалистами бухгалтерии, имущественного и планово-экономического отделов была сформирована методика оценки текущих затрат организаций на ПБС объектов. Для этого были решены следующие задачи:

– разработан алгоритм очерчивания контура имущественного комплекса объекта ядерного наследия, включая вспомогательные и инфраструктурные объекты и земельный участок, являющиеся или неотъемлемой частью объекта, или необходимыми для его ПБС;

– сформирован перечень работ и услуг, входящих в мероприятия по ПБС;

– изучены системы бухгалтерского учета предприятий и разработана методика выделения текущих затрат на ПБС.

Для решения первой задачи был применен следующий подход: из перечня объектов, указанных в условиях действия лицензии на эксплуатацию ядерной установки, исключались объекты, задействованные в текущих видах деятельности организаций, приносящих выручку. В итоговый перечень попадали объекты недвижимого имущества категорий «Здания» и «Сооружения и передаточные устройства» и системно

связанное движимое неотделимое имущество инженерно-технического обеспечения зданий.

Поддержание полученных имущественных комплексов ЯРОО и ПХ накопленных РАО в безопасном состоянии включает в себя следующие виды деятельности:

– техническое обслуживание (периодические плановые осмотры ответственными лицами несущих конструкций и инженерного оборудования – с целью оценки их технического состояния и выявления несоответствия установленным нормам и требованиям безопасности, внеплановые осмотры после воздействий стихийного характера и технических аварий, технический мониторинг состояния зданий, в том числе с использованием автоматизированных систем наблюдения);

– текущий и капитальный ремонты и аварийно-восстановительные работы (то есть работы по компенсации износа объекта, приведению здания (сооружения) или его отдельных конструктивных элементов в первоначально запланированное техническое состояние, восстановлению изношенных элементов зданий (сооружений));

– обеспечение в помещениях необходимой температуры и влажности, освещения помещений, обеспечение подачи коммунальных ресурсов (электроэнергия, отопление, газоснабжение, подготовка зданий (сооружений) в осенне-зимний период (утепление оконных проёмов, вставка разбитых стёкол, и проч.);

– обеспечение мер пожарной безопасности, охрана зданий (сооружений);

– радиационный и экологический контроль и мониторинг;

– санитарное содержание (уборка помещений, дератизация, дезинсекция, прочие виды обработки);

– прочие затраты (общехозяйственные и общепроизводственные расходы, налоги и прочие сборы, страхование).

Оценка фактических годовых затрат проводилась по дебету счетов 20 «Основное производство», 23 «Вспомогательные производства», 25 «Общепроизводственные расходы», 26 «Общехозяйственные расходы», в разрезе первичных и вторичных затрат, видов источников финансирования и видов деятельности. Затраты оценивались или для каждого объекта отдельно (редко), или для комплексов (преимущественно) остановленных ЯРОО и ПХ накопленных РАО. В случае, если система бухгалтерского учета ведется с детализацией, достаточной для однозначного отнесения затрат на остановленные объекты, то в качестве оценок используются прямые первичные и вторичные затраты. В противном случае используется разработанная методика разнесения первичных и вторичных затрат на ПБС ЯРОО между остановленными и действующими ЯРОО. Суть методики заключается в распределении затрат по указанным выше направлениям между действующими и остановленными объектами пропорционально в соответствии с выбранной базой распределения. В качестве базы распределения используются натуральные показатели или коэффициенты. Выделение части затрат только на остановленные ЯРОО из общей структуры необходимо осуществить согласно формуле:

$$C_i^{ocm} = C_i \cdot \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}^{ocm}}{\sum_{j=1}^n X_{ij}^{ocm} + \sum_{l=1}^m X_{il}^{функ}} \quad (1)$$

где  $C_i^{ocm}$  – значение  $i$ -ой статьи затрат на поддержание в безопасном состоянии остановленных ЯРОО в составе комплекса ядерной установки или радиационных источников;

$C_i$  – значение  $i$ -ой статьи затрат на поддержание в безопасном состоянии всего комплекса ядерной установки или радиационных источников;

$X_{ij}^{ocm}$  – значение натурального показателя, взятого из базы распределения для  $i$ -ой статьи затрат, для  $j$ -ого остановленного ЯРОО, попадающего в состав комплекса ядерной установки или радиационных источников ( $j$  – номер остановленного объекта,  $j = 1, \dots, n$ ,  $n$  – количество остановленных ЯРОО);

$X_{il}^{функ}$  – значение натурального показателя, взятого из базы распределения для  $i$ -ой статьи затрат, для  $l$ -ого функционирующего ЯРОО, попадающего в состав комплекса ядерной установки или радиационных источников ( $l$  – номер функционирующего объекта,  $l = 1, \dots, m$ ,  $m$  – количество функционирующих ЯРОО).

В формуле (1), для примера, затраты на санитарное содержание распределяются пропорционально площади помещений, затраты на текущие ремонты и обслуживание – пропорционально чел-час. работы необходимых бригад, расход электроэнергии – пропорционально данным по нормам расхода из паспортов объектов.

Разработанные на базе 4 пилотных площадок методики были направлены в другие организации отрасли, и дополнительно собрана и систематизирована информация еще по 12 площадкам. В совокупности на территории организаций, по которым проводился сбор данных, в настоящий момент находится более 80% остановленных ЯРОО и более 95% накопленных РАО, что говорит о достаточно высокой репрезентативности данных для исследования.

С учетом правил на получение Субсидий ЯРОО и РАО оценки текущих затрат эксплуатирующих организаций

на ПБС ЯРОО и безопасное хранение накопленных РАО распределены по следующим статьям:

1. затраты на оплату труда работников;
2. материальные затраты;
3. затраты на содержание и ремонт основных средств, а также на оплату коммунальных услуг;
4. затраты на совершенствование технологических процессов, реконструкцию и обновление материально-технической базы;
5. затраты на безопасность;
6. затраты на налоги, сборы, страховые взносы и другие обязательные платежи;
7. прочие затраты, связанные с поддержанием остановленных ядерных и радиационно опасных объектов ядерного наследия в безопасном состоянии.

#### Экономико-математические методы для прогнозирования затрат

Для оценки затрат на ПБС ЯРОО после их останова в будущем и для той части остановленных объектов, по которым не было получено фактических данных, была разработана модель, базирующаяся на имеющихся «эталонных» данных. Идея моделирования предполагает оценивать усреднённые затраты на ПБС объектов ядерного наследия на основе ряда их параметров. Для этого необходимо, во-первых, сгруппировать объекты по схожим признакам, во-вторых, внутри каждой группы определить параметры (качественные или количественные), оказывающие статистически значимое влияние на затраты на ПБС, в-третьих, выбрать математический метод для моделирования.

Все ЯРОО классифицировались на 9 групп с учетом их назначения и уровня радиационной опасности следующим образом:

- ледоколы и прочие суда;
- исследовательские ядерные установки;
- промышленные реакторы;
- блоки АЭС;
- ЯРОО на объектах ядерного топливного цикла, дополнительно разделенные на 5 групп:

- группа 1: основные производственные объекты на площадках, относящиеся к первой или второй категории по потенциальной радиационной опасности согласно Основным санитарным правилам обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);

- группа 2: вспомогательные здания и инфраструктурные объекты на площадках, относящиеся к первой или второй категории по потенциальной радиационной опасности согласно ОСПОРБ-99/2010;

- группе 3: основные производственные здания на площадках, относящиеся к третьей или четвертой категории по потенциальной радиационной опасности согласно ОСПОРБ-99/2010;

- группе 4: вспомогательные производственные здания на площадках, относящиеся к третьей или четвертой категории по потенциальной радиационной опасности согласно ОСПОРБ-99/2010;

- группа 5: объекты в «холодной» консервации.

- открытые площадки, склады и радиационно-загрязненные территории.

Для решения данной задачи рассматривались различные эконометрические методы в комбинации с экспертными [17, 18]. Анализ зарубежного опыта показывает, что эконометрические методы достаточно хорошо работают при решении математических задач на стандартизацию стоимостных показателей (тарифов в энергетике) на базе исторических данных. Например, аналогичный подход использовался при оценке тарифов на передачу

электроэнергии в Великобритании и Австрии, при этом исходная выборка (наблюдения) состояла из менее 20 компаний [19].

Для разработки финансово-экономической модели для прогнозирования затрат использовались следующие эконометрические методы:

- 1) однофакторная линейная регрессия;
- 2) система независимых эконометрических уравнений;
- 3) множественная регрессия со структурными изменениями;
- 4) модели по принципу балльно-рейтинговой системы оценивания.

Из предложенного набора методов лучшим с точки зрения сходимости фактических и модельных значений (коэффициент детерминации более 90%) оказался метод 3. Решено частично не учитывать особенности распределения затрат по различным направлениям и рассматривать зависимость совокупных затрат на ПБС в рамках комплекса остановленных ЯРОО от совокупного количества объектов каждого типа. Вместо простых линейных зависимостей рассмотрены кусочно-непрерывные функции (линейная функция со структурным изменением). Тут предполагается, что затраты на ПБС для особо крупных объектов растут не линейно – при достижении некоторого критического значения темпы роста замедляются.

Общий вид модели имеет вид:

$$Y = \sum_j T_j \cdot PS_j^- + \sum_j T_j^+ \cdot PS_j^+ + e, \quad (2)$$

где  $Y$  – значение совокупных затрат на ПБС объектов для комплекса остановленных ЯРОО (зависимая переменная);

$T_j$  – значение совокупных удельных затрат для объектов  $j$ -ой группы, только для части

не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели);

$T_j^+$  – значение совокупных удельных затрат для объектов  $j$ -ой группы (оцениваемый параметр модели), только для части, превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$ ;

$PS_j^-$  – суммарное значение, характеризующее совокупный физический размер для ЯРОО  $j$ -го типа, только для части, не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (независимая переменная);

$PS_j^+$  – суммарное значение, характеризующее совокупный физический размер для ЯРОО  $j$ -го типа больше, только для части, превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (независимая переменная);

$e$  – остатки модели.

В выражении (2) стоит уточнить, например, если в рамках комплекса имеется объект со строительным объемом 170 тыс. куб. м, а пороговое значение  $PS_j^{порог} = 150$  тыс. куб. м, то в показатель  $PS_j^-$  по комплексу войдет значение 150 тыс. куб. м., а значение  $PS_j^+$  будет равно 20 тыс. куб. м. (только часть превышающая «порог»). Такое распределение выполняется для всех объектов комплекса.

Была также рассмотрена модифицированная версия модели (2), учитывающая расход наиболее значимых ресурсов на ПБС:

$$\begin{aligned}
 Y &= Y_1 + Y_2 + \sum_j T_j^{прочие} \cdot PS_j^- + \\
 &\quad + \sum_j T_j^{прочие+} \cdot PS_j^+ + e, \\
 Y_1 &= \sum_j T^{ФОТ} \cdot N_j^{ФОТ} \cdot PS_j^- + \\
 &\quad + \sum_j T^{ФОТ} \cdot N_j^{ФОТ+} \cdot PS_j^+, \\
 Y_2 &= \sum_i \sum_j T_i^{Pec} \cdot N_{ij}^{Pec} \cdot PS_j^- + \\
 &\quad + \sum_i \sum_j T_i^{Pec} \cdot N_{ij}^{Pec+} \cdot PS_j^+,
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

где  $Y_1$  – значение совокупных затрат на ФОТ для комплекса остановленных ЯРОО;

$Y_2$  – значение совокупных затрат на ресурсы (коммуналь-

ные услуги: электроэнергия, тепло, вода) для комплекса остановленных ЯРОО;

$T^{ФОТ}$  – средний ФОТ на 1 чел.-час работы для организации (независимая переменная);

$T_i^{Pec}$  – стоимость  $i$ -ого ресурса для организации (независимая переменная);

$T_j^{прочие}$  – значение совокупных удельных затрат по всем направлениям (кроме фонда оплаты труда и коммунальных услуг) для объектов  $j$ -ой группы, только для части, не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели);

$T_j^{прочие+}$  – значение совокупных удельных затрат по всем направлениям (кроме фонда оплаты труда и коммунальных услуг) для объектов  $j$ -ой группы, только для части, превышающей пороговое значения  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели);

$T_j^{ФОТ}$  – удельное значение трудозатрат на ПБС ЯРОО  $j$ -го типа, только для части, не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели);

$N_j^{ФОТ+}$  – удельное значение трудозатрат на ПБС ЯРОО  $j$ -го типа, только для части, превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр

модели);

$N_{ij}^{Pec}$  – норматив расхода  $i$ -го ресурса на ПБС ЯРОО  $j$ -го типа, только для части, не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели);

$N_{ij}^{Pec+}$  – норматив расхода  $i$ -го ресурса на ПБС ЯРОО  $j$ -го типа, только для части, не превышающей пороговое значение  $PS_j^{порог}$  (оцениваемый параметр модели).

В выражениях (2) и (3) все оцениваемые параметры рассчитывались методом наименьших квадратов по имеющейся выборке данных по комплексам ЯРОО.

### Результаты моделирования и прогнозирование операционных затрат

Ядерно и радиационно опасные объекты

В результате, на базе имеющейся выборки были построены различные варианты моделей оценки затрат на ПБС остановленных ЯРОО и проведен сопоставительный анализ метрик их качества для выбора наилучшей.

Для большинства типов ЯРОО оценка параметров осуществлялась на основе модели многофакторной регрессии (2), оценки параметров представлены в табл. 1.

Таблица 1 (Table 1)

Оценка параметров  $T_j$  для прогнозирования ежегодных затрат на ПБС остановленных ЯРОО, в ценах на конец 2019 года

Estimation of  $T_j$  parameters for forecasting the annual costs for maintaining in a safe condition for shutdown nuclear and radiation hazardous facilities, in prices at the end of 2019

Тип ЯРОО	Удельные затраты	Параметр, характеризующий физический размер объекта	Единицы измерения удельных затрат
Ледоколы и суда	290	Водоизмещение судна	Руб./Тонна
Исследовательские ядерные установки	1,2	мощность установки	Млн руб./МВт
Промышленные уран-графитовые реакторы	16	масса графитной кладки	Тыс. руб./Тонна
Блоки АЭС	0,8	мощность блока	Млн руб./МВт
ЯРОО в холодной консервации (группа 5)	9	Строительный объем	Руб./куб.м
Площадки	26	общая площадь	кв.м.

Оценка параметров  $T_j^{ФОТ}$ ,  $N_{ij}^{Рес}$  и  $T_j^{Прочие}$  для прогнозирования ежегодных затрат на ПБС остановленных ЯРОО, в ценах на конец 2019 года  
 Estimation of  $T_j^{ФОТ}$ ,  $N_{ij}^{Рес}$  and  $T_j^{Прочие}$  parameters for forecasting the annual costs for maintaining in a safe condition for shutdown nuclear and radiation hazardous facilities, in prices at the end of 2019

Тип ЯРОО	Удельное значение трудозатрат	Удельный расход Тепла* (гор. вода)	Удельный расход электроэнергии	Прочие удельные затраты
Параметр, характеризующий физический размер объекта	Строительный объем	Строительный объем	Строительный объем	Общая площадь
Единицы измерения удельных затрат	чел-час/куб. м.	Гкал/ куб. м.	тыс. кВт-час/ куб. м.	руб./ кв. м.
ЯРОО, группа 1	1,28	0,2	0,06	6500
ЯРОО, группа 2	0,63	0,1	0,03	1750
ЯРОО, группа 3	0,15	0,1	0,02	1740
ЯРОО, группа 4	0,01	-	0,002	240

\*поддержание температурного режима (5, 10 или 20 Градусов Цельсия), горячая вода и пар

\*maintain temperature conditions (5, 10 or 20 degrees Celsius), hot water and steam

Затраты на ПБС для различных групп ЯРОО на площадках были уточнены с использованием модифицированной многофакторной регрессии (3), оценки параметров представлены в табл. 2.

Анализ точности моделирования затрат на ПБС больших объектов, строительный объем которых превышает 150 тыс. куб. м., показал, что данный подход для прогнозирования затрат применять нецелесообразно, ввиду сильных расхождений фактических и моделируемых значений. В совокупности таких объектов не много (несколько десятков), поэтому оценки затрат на ПБС для них производились индивидуально, и они не учитывались при моделировании.

Для прогнозирования совокупных затрат на ПБС остановленных ЯРОО организаций атомной отрасли проведена инвентаризация всех объектов с годом ввода в эксплуатацию до 2008 и не выведенных из эксплуатации до 2022 года. Для них собраны следующие данные:

- параметры, напрямую или косвенно характеризующие тип и физический размер объекта;
- планируемый год прекращения эксплуатации ЯРОО (то есть перевод объекта в режим окончательного останова);

• планируемый год начала вывода из эксплуатации (активных работ по демонтажу строительных конструкций).

По большей части объектов планируемые годы останова и вывода из эксплуатации сформированы на основании опросов эксплуатирующих организаций. Следует понимать, что они не являются утвержденными и финансово обеспеченными. А сроки вывода из эксплуатации объектов, входящих в мероприятия ФЦП ЯРБ-2, соответствуют плановым значениям и являются финансово обеспеченными.

Описанные выше стоимостные параметры приведены к 2022 году с учетом накоплен-

ного уровня инфляции в период с декабря 2019 г. по декабрь 2022 г. – 27,37%.

Прогнозируемые затраты на ПБС остановленных ЯРОО организаций атомной отрасли представлены на рис. 1 (за исключением энергоблоков АЭС).

### Пункты хранения накопленных РАО

Попытка моделирования затрат на ПБС ПХ накопленных РАО для различных вариантов хранения также проводилась, однако получить статистически значимых результатов не удалось, ввиду сильной неоднородности данных между организациями. Вместе с тем

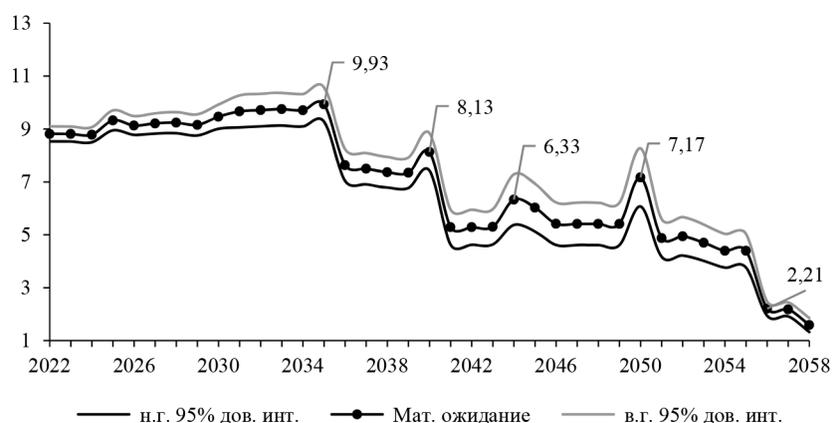


Рис. 1. Совокупные затраты на ПБС остановленных ЯРОО (кроме АЭС) по годам, млрд руб. в ценах на конец 2022 г.

Fig. 1. Total costs for maintaining in a safe condition for shutdown nuclear and radiation hazardous facilities (except nuclear power plants) by years, billion rubles in prices at the end of 2022

были сформулированы и описаны ниже некоторые закономерности.

В настоящий момент совокупные затраты организаций атомной отрасли на ПБС накопленных РАО оцениваются в размере 5-5,3 млрд руб. в год (в ценах 2022 года). Затраты на ПБС крупных открытых водоемов хранилищ и хвостохранилищ (более 100 тыс. кв.м общей площади) в абсолютном выражении оцениваются в диапазоне от 18 до 60 млн руб. в год. В пересчете на 1 кв.м общей площади расценка на безопасное хранение составляет от 30 до 60 руб./ кв м для открытых водоемов-хранилищ (за исключением водоемов хранилищ ФГУП ПО «Маяк», включая Теченский каскад водоемов), и от 1 до 10 руб/кв.м. для хвостохранилищ. Если привести затраты на безопасное хранение на 1 куб.м размещенных РАО, то расценки по меньшей мере уменьшатся на порядок.

После консервации открытых водоемов хранилищ затраты на безопасное хранение РАО могут сократиться до 3 раз преимущественно за счет снижения затрат на техобслуживание и ремонты инженерных барьеров безопасности, которые в общей структуре затрат могут достигать 70%. При этом практически неизменными остаются затраты на радиационный контроль и мониторинг, освещение и охрану территории.

Затраты на хранение РАО, размещенных навалов в полостях (могильники, хранилища траншейного типа, отвалы, ямы и т.д.), и расположенных на открытых площадках не превышают 8 млн. руб. в год. В пересчёте на 1 кв. м занимаемой площади затраты составляют 35-75 руб./кв. м. Значительно выше расценка при хранении РАО в сооружениях с инженерными защитными барьерами — до 500 руб. на 1 кв. м занимаемой площади или до 200 руб. на 1 куб. м размещенных отходов.

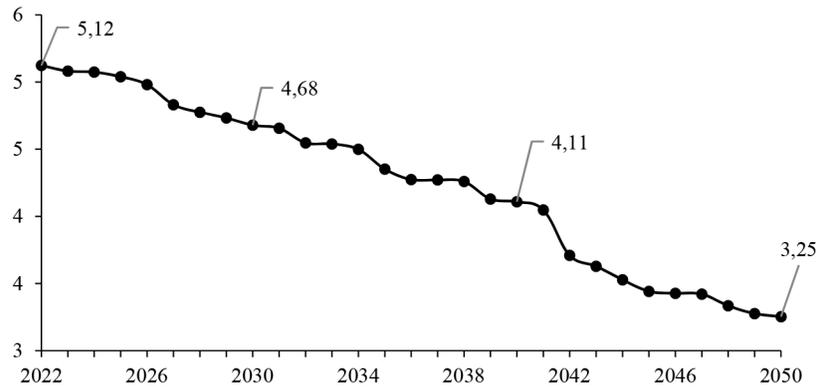


Рис. 2. Совокупные затраты на ПБС ПХ накопленных РАО по годам, млрд руб. в ценах на конец 2022 г.

Fig. 2. Cumulative costs for maintaining in a safe condition of storage facilities of accumulated radioactive waste by years, billion rubles in prices at the end of 2022

Наиболее высокие стоимости на хранение РАО отмечены при их размещении в упаковках в специализированных зданиях, ввиду высоких затрат на техобслуживание и ремонты строительных конструкций, а также на тепло- и электро- энергию. При данном способе хранения РАО затраты на содержание варьируются в диапазоне от 1,5 до 6,5 тыс. руб. на 1 куб. м размещенных отходов [20]. Стоит отметить, что практически все накопленные РАО, размещенные в специализированных зданиях, относятся к категории удаляемых.

Задача прогнозирования затрат на хранение накопленных РАО несколько проще ввиду того, что перечень таких РАО зафиксирован ФЗ №190 и текущие затраты известны. По мере удаления РАО и передачи их на захоронение ФГУП «НО РАО», а также консервации ПХ особых РАО эти затраты будут пропорционально сокращаться. С учетом планов в ФЦП ЯРБ-2 и организаций построены прогнозы затрат на ПБС (рис. 2).

#### Обсуждение результатов и заключение

В настоящей статье представлены результаты исследований, проводимых в период

2016-2020 гг. совместно ИБРАЭ РАН по заказу Госкорпорации «Росатом». В рамках работ были проведены систематизация данных об объектах ядерного наследия, формирование методик сбора данных, развитие экономико-математических методов для построения финансово-экономических моделей и прогнозирование будущих затрат организаций на ПБС остановленных ЯРОО и ПХ накопленных РАО.

На основании данных, представленных на рисунке 1, можно сделать вывод, что затраты на ПБС остановленных ЯРОО (кроме блоков АЭС) в период реализации ФЦП ЯРБ-2 вырастут с 9,1 до 9,93 млрд руб. (в ценах 2022 года), по мере роста количества остановленных объектов, и значительно сократятся после 2035 года — до 7,6 млрд руб., если будут реализованы планы Программы. Сокращение будет обусловлено переводом в ядерно и радиационно безопасное состояние крупных объектов радиохимических заводов, а также консервации площадок размещения ПУГР. Далее, каждые 5 лет, ожидается незначительный рост затрат из-за плановых остановов комплексов ЯРОО. Ликвидация большинства объектов, введенных в эксплуатацию до 2008 г., ожидается к 2056 году, когда затраты сократятся почти до 2 млрд руб.

Затраты на ПБС ПХ накопленных РАО будут ежегодно сокращаться (практически линейно) по мере передачи на захоронение удаляемых РАО и консервации ПХ особых РАО. К окончанию ФЦП ЯРБ-2 затраты сократятся с текущего уровня 5 млрд руб. до 4,3 млрд руб.

В период 2030-2035 годов ожидаются самые высокие затраты на ПБС ОЯН (без учета блоков АЭС). Их величина достигнет 14,3 млрд руб. в год к 2035 году, а в совокупности за период 2023-2035 гг. на эти цели будет затрачено почти 185 млрд руб., что сопоставимо с объемами финансирования

ФЦП ЯРБ-2 в части вывода из эксплуатации ЯРОО и удаления накопленных РАО. Однако эффективная реализация мероприятий программы позволит изменить тенденцию и после 2035 года затраты будут ежегодно сокращаться, даже с учетом новых остановленных объектов.

## Литература

1. Проблемы ядерного наследия и пути их решения / под общей редакцией Е.В. Евстратова, А.М. Агапова, Н.П. Лаверова, Л.А. Большова, И.И. Линге. 2012. Т. 1. 356 с.
2. Проблемы ядерного наследия и пути их решения. Развитие системы обращения с радиоактивными отходами в России [Электрон. ресурс]. М.: Энергопроманалитика, 2013. Т. 2. 392 с. Режим доступа: <http://www.ibrae.ac.ru/docs/Monografii/tom2%20sq.pdf>.
3. Линге И.И. Особые радиоактивные отходы [Электрон. ресурс]. М.: ООО «САМполиграфист», 2015. 240 с. Режим доступа: <http://xn---2030-bwe0hj7au5h.xn--p1ai/upload/iblock/cc5/cc536086a1af77aab435d88b1581f79a.PDF>.
4. Линге И.И., Абрамова А.А. Лучшие зарубежные практики вывода из эксплуатации ядерных установок и реабилитации загрязненных территорий. М.: ИБРАЭ РАН, 2017. Т. 1. 336 с.
5. Линге И.И., Абрамова А.А. Лучшие зарубежные практики вывода из эксплуатации ядерных установок и реабилитации загрязненных территорий. М.: ИБРАЭ РАН, 2017. Т. 2. 187 с.
6. Крюков О.В., Абрамов А.А., Тихонова А.А. и др. Итоги реализации федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». М.: ИБРАЭ РАН, 2016. 220 с.
7. Ликвидация ядерного наследия: 2008–2015 годы / под общей редакцией А.А. Абрамова, О.В. Крюкова, И.И. Линге. 2015. 182 с.
8. Тихонова А.А., Толстых С.Д., Арфенкина С.Е. и др. Информационно-аналитическое сопровождение федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Опыт сопровождения и пути совершенствования. М.: ИБРАЭ РАН, 2016. 19 с.
9. Абрамов А.А., Дорофеев А.Н., Тяжко-роб Ж.В. и др. Особые радиоактивные отходы // Первичная регистрация РАО и установление мест их размещения. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Сам Полиграфист», 2015. С. 89–105.
10. Абалкина И.Л., Бирюков Д.В., Ведерникова М.В. и др. Инвентаризация ядерно и радиационно опасных объектов: ожидаемые ре-

зультаты и перспективы их использования. М.: ИБРАЭ РАН, 2014. 39 с.

11. Абрамов А.А., Дорофеев А.Н., Комаров Е.А. и др. К вопросу оценки объема ядерного наследия в атомной промышленности и на иных объектах мирного использования атомной энергии в России [Электрон. ресурс] // Ядерная и радиационная безопасность. 2014. № 3. С. 3–13. Режим доступа: <https://nrs-journal.ru/upload/iblock/b92/st-1-73.pdf>.

12. Линге И.И., Дорогов В.И., Шарафутдинов Р.Б. и др. Об опыте представления национальных докладов Российской Федерации по выполнению обязательств в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами // Ядерная и радиационная безопасность. 2016. № 1(79). С. 18–27.

13. Крюков О.В., Хаперская А.В., Дорофеев А.Н. и др. Выполнение обязательств России в рамках Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами // Радиоактивные отходы. 2019. № 1 (6). С. 25–36.

14. Линге И.И. О рационализации систем обращения с РАО и обеспечения радиационной безопасности // Радиоактивные отходы. 2023. № 2 (23). С. 21–34. DOI: 10.25283/2587-9707-2023-2-21-34.

15. Большов Л.А., Абалкина И. Л. и др. Анализ зарубежного опыта финансирования работ по долгосрочному обращению с ОЯТ, РАО и выводу ядерно- и радиационно-опасных объектов из эксплуатации. М.: ИБРАЭ РАН, 2006. 29 с.

16. Иванов А.Ю., Ильясов Д.Ф., Мамчиц Е.Г. Развитие подходов к приоритизации вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2023. Т. 20. № 4(130). С. 31–43. DOI: 10.21686/2413-2829-2023-4-31-43.

17. Елисеева И.И. и др. Эконометрика: учебник для вузов / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2023. 449 с.

18. Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М., Уш-

маев О.С. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа: Учебник для студентов, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям. М.: Экономика, 2011. 647 с.

19. Суюнчев М.М., Трегубова Е.А., Файн Б.И. Анализ зарубежного опыта бенчмаркинга затрат при регулировании тарифов на передачу электроэнергии [Электрон. ресурс] // Наукоедение. 2017. Т. 9. № 5. Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/105EVN517.pdf>.

## References

1. Problemy yadernogo naslediya i puti ikh resheniya / pod obshchey redaktsiyey Ye.V. Yevstratova, A.M. Agapova, N.P. Laverova, L.A. Bol'shova, I.I. Linge = Problems of nuclear legacy and ways to solve them – ed. E.V. Evstratova, A.M. Agapova, N.P. Laverova, L.A. Bolshova, I.I. Linge. 2012; 1; 356 p. (In Russ.)

2. Problemy yadernogo naslediya i puti ikh resheniya. Razvitiye sistemy obrashcheniya s radioaktivnymi otkhodami v Rossii = Problems of nuclear legacy and ways to solve them. Development of a radioactive waste management system in Russia [Internet]. Moscow: Energopromanalitika; 2013: 2. 392 p. Available from: <http://www.ibrae.ac.ru/docs/Monografii/tom2%20sq.pdf>. (In Russ.)

3. Linge I.I. Osobyie radioaktivnyye otkhody = Special radioactive waste [Internet]. Moscow: SAM-poligrafist; 2015. 240 p. Available from: <http://xn--2030-bwe0hj7au5h.xn--p1ai/upload/iblock/cc5/cc536086a1af77aab435d88b1581f79a.PDF>. (In Russ.)

4. Linge I.I., Abramova A.A. Luchshiye zarubezhnyye praktiki vyvoda iz ekspluatatsii yadernykh ustanovok i reabilitatsii zagryaznennykh territoriy = Best foreign practices for decommissioning nuclear installations and rehabilitating contaminated areas. Moscow: IBRAE RAS; 2017: 1. 336 p. (In Russ.)

5. Linge I.I., Abramova A.A. Luchshiye zarubezhnyye praktiki vyvoda iz ekspluatatsii yadernykh ustanovok i reabilitatsii zagryaznennykh territoriy = Best foreign practices for decommissioning nuclear installations and rehabilitating contaminated areas. Moscow: IBRAE RAS; 2017. V. 2. 187 p. (In Russ.)

6. Kryukov O.V., Abramov A.A., Tikhonova A.A. et al. Itogi realizatsii federal'noy tselevoy programmy «Obespecheniye yadernoy i radiatsionnoy bezopasnosti na 2008 god i na period do 2015 goda» = Results of the implementation of the federal target program “Ensuring nuclear and radiation safety for 2008 and for the period until 2015”. Moscow: IBRAE RAS; 2016. 220 p. (In Russ.)

7. Likvidatsiya yadernogo naslediya: 2008-2015 gody / pod obshchey redaktsiyey A. A. Abramova, O.V. Kryukova, I.I. Linge = Elimination of the nuclear legacy: 2008-2015 -ed A.A. Abramov, O.V. Kryukov, I.I. Linge. 2015. 182 p. (In Russ.)

20. Ильясов Д.Ф., Иванов А.Ю., Кузнецова Е.О., Будунова А.С., Степанян П.О., Михайленко А.А. Сравнительный анализ стоимости операций по обращению с РАО на российском и международном рынках [Электрон. ресурс] // Радиоактивные отходы. 2020. № 4 (13). С. 14–21. Режим доступа: [https://www.radwaste-ournal.ru/docs/journals/25/02icomparative\\_cost\\_analysis\\_of\\_radioactive\\_waste\\_management.pdf](https://www.radwaste-ournal.ru/docs/journals/25/02icomparative_cost_analysis_of_radioactive_waste_management.pdf).

8. Tikhonova A.A., Tolstykh S.D., Arfenkina S.Ye. et al. Informatsionno-analiticheskoye soprovozhdeniye federal'noy tselevoy programmy «Obespecheniye yadernoy i radiatsionnoy bezopasnosti na 2008 god i na period do 2015 goda». Opyt soprovozhdeniya i puti sovershenstvovaniya = Information and analytical support of the federal target program “Ensuring nuclear and radiation safety for 2008 and for the period until 2015.” Maintenance experience and ways to improve. Moscow: IBRAE RAS; 2016. 19 p. (In Russ.)

9. Abramov A.A., Dorofeyev A.N., Tyazhkorob Zh.V. et al. Special radioactive waste. Perichnaya registratsiya RAO i ustanovleniye mest ikh razmeshcheniya = Primary registration of radioactive waste and establishment of their locations. Moscow: Limited Liability Company “Sam Polygraphist”, 2015: 89-105. (In Russ.)

10. Abalkina I.L., Biryukov D.V., Vedernikova M.V. et al. Inventarizatsiya yadernoy i radiatsionno opasnykh ob'yektov: ozhidayemye rezul'taty i perspektivy ikh ispol'zovaniya = Inventory of nuclear and radiation hazardous objects: expected results and prospects for their use. Moscow: IBRAE RAS; 2014. 39 p. (In Russ.)

11. Abramov A.A., Dorofeyev A.N., Komarov Ye.A. et al. K On the issue of assessing the volume of nuclear legacy in the nuclear industry and other facilities for the peaceful use of atomic energy in Russia [Internet]. Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' = Nuclear and radiation safety. 2014; 3: 3-13. Available from: <https://nrs-journal.ru/upload/iblock/b92/st-1-73.pdf>. (In Russ.)

12. Linge I.I., Dorogov V.I., Sharafutdinov R.B. et al. On the experience of presenting national reports of the Russian Federation on fulfilling obligations under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management // Yadernaya i radiatsionnaya bezopasnost' = Nuclear and radiation safety. 2016; 1(79): 18-27. (In Russ.)

13. Kryukov O.V., Khaperskaya A.V., Dorofeyev A.N. et al. Fulfillment of Russia's obligations under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Radioaktivnyye otkhody = Radioactive waste. 2019; 1(6): 25-36. (In Russ.)

14. Linge I.I. On the rationalization of radioactive waste management systems and ensuring radiation safety. *Radioaktivnyye otkhody = Radioactive waste*. 2023; 2 (23): 21–34. DOI: 10.25283/2587-9707-2023-2-21-34. (In Russ.)

15. Bol'shov L.A., Abalkina I. L. et al. Analiz zarubezhnogo opyta finansirovaniya rabot po dolgosrochnomu obrashcheniyu s OYAT, RAO i vyvodu yaderno- i radiatsionno-opasnykh ob'ekтов iz ekspluatatsii = Analysis of foreign experience in financing work on long-term management of spent nuclear fuel, radioactive waste and decommissioning of nuclear and radiation hazardous facilities. Moscow: IBRAE RAS; 2006. 29 p. (In Russ.)

16. Ivanov A.Yu., Il'yasov D.F., Mamchits Ye.G. Development of approaches to prioritizing the decommissioning of nuclear energy facilities. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova = Bulletin of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov*. 2023; 20; 4(130): 31-43. DOI: 10.21686/2413-2829-2023-4-31-43. (In Russ.)

17. Yeliseyeva I.I. et al. *Ekonometrika: uchebnik dlya vuzov / pod red. I.I. Yeliseyevoy = Economet-*

*rics: a textbook for universities* - ed. I.I. Eliseeva Moscow: Yurayt; 2023. 449 p. (In Russ.)

18. Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M., Ushmayev O.S. *Metody ekonometriki i mnogomernogo statisticheskogo analiza: Uchebnik dlya studentov, obuchayushchikhsya po ekonomicheskim spetsial'nostyam i napravleniyam = Methods of econometrics and multivariate statistical analysis: A textbook for students studying economic specialties and directions*. Moscow: Economics; 2011. 647 p. (In Russ.)

19. Suyunchev M.M., Tregubova Ye.A., Fayn B.I. Analysis of foreign experience in cost benchmarking in regulating electricity transmission tariffs [Internet]. *Naukovedeniye = Science*. 2017; 9: 5. Available from: <https://naukovedenie.ru/PDF/105EVN517.pdf>. (In Russ.)

20. Il'yasov D.F., Ivanov A.Yu., Kuznetsova Ye.O., Budunova A.S., Stepanyan P.O., Mikhaylenko A.A. Comparative analysis of the cost of operations for radioactive waste management in the Russian and international markets [Internet]. *Radioaktivnyye otkhody = Radioactive waste*. 2020; 4(13): 14-21. Available from: [https://www.radwaste-ournal.ru/docs/journals/25/02icomparative\\_cost\\_analysis\\_of\\_radioactive\\_waste\\_management.pdf](https://www.radwaste-ournal.ru/docs/journals/25/02icomparative_cost_analysis_of_radioactive_waste_management.pdf). (In Russ.)

#### Сведения об авторах

**Дамир Фатович Ильясов**

*К.э.н., заведующий лабораторией  
Институт проблем безопасного развития  
атомной энергетики Российской академии наук,  
Москва, Россия  
Эл. почта: idf@ibrae.ac.ru*

**Артем Юрьевич Иванов**

*Заведующий отделением  
Институт проблем безопасного развития  
атомной энергетики Российской академии наук,  
Москва, Россия  
Эл. почта: aivanov@ibrae.ac.ru*

**Екатерина Олеговна Кузнецова**

*Младший научный сотрудник  
Институт проблем безопасного развития  
атомной энергетики Российской академии наук,  
Москва, Россия  
Эл. почта: kuznetsova@ibrae.ac.ru*

#### Information about the authors

**Damir F. Iliasov**

*Cand. Sci. (Economics), head of laboratory at  
Nuclear Safety  
Institute of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russia  
E-mail: idf@ibrae.ac.ru*

**Artem Y. Ivanov**

*Head of department at Nuclear Safety  
Institute of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russia  
E-mail: aivanov@ibrae.ac.ru*

**Ekaterina O. Kuznetsova**

*Junior researcher at Nuclear Safety  
Institute of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russia  
E-mail: kuznetsova@ibrae.ac.ru*