

Научно-практический
рецензируемый журнал

СТАТИСТИКА И ЭКОНОМИКА

Том 18. № 1. 2021

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 №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 «РОСПЕЧАТЬ»: 80246

© ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2020

Подписано в печать 18.02.21.
Формат 60x84 1/8. Цифровая печать.
Печ. л. 9,25. Тираж 1500 экз.
Заказ

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

СОДЕРЖАНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ

- Б.А. Бегалов, О.Т. Мамадалиев*
Реформы в сфере статистики Республики Узбекистан:
результаты и перспективы развития 4

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

- О.В. Морозов, М.А. Васильев*
Статистика отраслевого строения российской экономики
и модель его оптимизации..... 14

- М.С. Нурмаганбетова, Г.Р. Даулиева, А.А. Ниязбаева*
О вопросах управления и формирования финансовых ресурсов
местных бюджетов 37

- Ю.С. Пиньковецкая*
Инвестиции в основной капитал по регионам России
в 2019 году..... 47

СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

- К.В. Кетова, Д.Д. Вавилова*
Структурно-динамический анализ составляющей здоровья
человеческого капитала социально-экономической
системы 54

СТАТИСТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

- А.А. Солодов*
Стохастический метод дисконтированных денежных
потоков 67

Scientific and practical reviewed
journal

STATISTICS AND ECONOMICS

Vol. 18. № 1. 2021

Founder:

Plekhanov Russian University of
Economics

Editor in chief

Vitaliy G. Minashkin

Deputy editor

Elena A. Egorova

Pavel A. Smelov

Executive editor

Nikita D. Epshtein

Technical editor

Elena I. Anikeeva

Journal issues since 2004.

Mass media registration certificate:

ФЦ77-65889 от 27.05.16 г.

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 «ROSPECHAT»: 80246

© Plekhanov Russian University of
Economics, 2020

Signed to print 18/02/21.

Format 60x84 1/8. Digital printing.

Printer's sheet 9,25. 1500 copies.

Order

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

CONTENTS

NATIONAL EXPERIENCE

- Bakhodir A. Begalov, Odiljon T. Mamadaliev*
Reforms in the Field of Statistics of the Republic
of Uzbekistan: Results and Development Prospects 4

ECONOMIC STATISTICS

- Oleg V. Morozov, Mikhail A. Vasiliev*
Statistics on the Industry Structure of the Russian Economy
and its Optimization Model..... 14

- Manet S. Nurmaganbetova, Galiya R. Dauliyeva,
Aigul A. Niyazbaeva*
On the Management and Financial Resources Formation
of Local Budgets..... 37

- Yulia S. Pinkovetskaya*
Investments in Capital Asset at the Regions of Russia in 2019 .. 47

SOCIAL STATISTICS

- Karolina V. Ketova, Diana D. Vavilova*
Structural and Dynamic Analysis of the Human Capital Health
Component of the Socio-Economic System 54

STATISTICAL AND MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

- Aleksander A. Solodov*
Stochastic Method of Discounted Cash Flows 67

Редакционная коллегия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Viолетта 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

Реформы в сфере статистики Республики Узбекистан: результаты и перспективы развития

Настоящая статья раскрывает основные направления реформ, проводимых в современный период в сфере статистики Республики Узбекистан. В частности, авторами отмечено, что в настоящее время в статистической отрасли Республики Узбекистан проведен уже целый комплекс мероприятий, который позволил достигнуть определенных результатов в республиканских и международных рейтингах.

Статья показывает, что для эффективного развития статистической сферы Республики Узбекистан создана прочная нормативно-правовая база.

Исследования авторов статьи констатируют, что реформы в сфере статистики Республики Узбекистан ведутся по таким направлениям, как улучшение организационно-правовой инфраструктуры, развитие статистической инфраструктуры, установление оптимального взаимодействия между поставщиками и пользователями статистических данных, эффективное развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, совершенствование отраслевой и региональной статистики, повышение качества обучения и всестороннего развития персонала, улучшение показателей страны в Индексе статистического потенциала стран Всемирного банка.

Статья повествует о том, что благодаря открытости и прозрачности статистических данных, пользователи имеют свободный доступ к соответствующей статистической информации, и эти результаты высоко оцениваются не только внутренними, но и иностранными пользователями и, что наиболее важно, международным статистическим сообществом.

Авторами отмечается, что в последнее время проведена большая работа по приведению целого ряда показателей макроэкономической и социальной статистики, методов статистической оценки теневой экономики, статистики туризма, занятости, экологического учета, транспорта, государственных финансов и других секторов в соответствие с требованиями международ-

ных стандартов, ведется тщательная подготовка к переписям (население, сельское хозяйство, бизнес) и т.д.

Цель. Цель настоящей статьи заключается в освещении проводимых реформ в сфере статистики Республики Узбекистан, а также в определении перспектив дальнейшего развития в условиях формирования цифровой экономики для эффективного функционирования статистической сферы в единой социально-экономической системе страны.

Материалы и методы. В процессе написания настоящей статьи были использованы фактические материалы Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике, сравнительный, системный анализ, методы монографического исследования, а также современные методы работы с WEB-сайтами, специализированными программными продуктами и технологическими решениями.

Результаты. В данной статье представлены направления совершенствования статистической сферы Республики Узбекистан в современный период, выработаны основные подходы по дальнейшему развитию данной сферы национальной экономики Республики Узбекистан с целью формирования передовой статистической системы страны, полностью отвечающей требованиям международных стандартов.

Заключение. В настоящей работе показано, что в современный период происходит трансформация статистической сферы Республики Узбекистан на основе передового мирового опыта, нормативно-правовых документов и формирования цифровой экономики с целью формирования эффективно функционирующей статистической сферы в едином комплексном пространстве отраслей и сфер национальной экономики Республики Узбекистан.

Ключевые слова: статистическая сфера, данные, открытость, прозрачность, достоверность, развитие, международные стандарты, цифровая трансформация, оптимизация, современные методики, эффективность.

Bakhodir A. Begalov, Odiljon T. Mamadaliev

State Committee of the Republic of Uzbekistan on statistics, Tashkent, Uzbekistan

Reforms in the Field of Statistics of the Republic of Uzbekistan: Results and Development Prospects

This article reveals the main directions of reforms carried out in the modern period in the field of statistics of the Republic of Uzbekistan. In particular, the authors noted that at present in the statistical industry of the Republic of Uzbekistan a whole range of measures has already been carried out, which made it possible to achieve certain results in the republican and international ratings.

The article shows that a solid regulatory and legal framework has been created for the effective development of the statistical sphere of the Republic of Uzbekistan.

The authors' studies show that reforms in the field of statistics of the Republic of Uzbekistan are carried out in such areas as improving the organizational and legal infrastructure, developing the statistical infrastructure, establishing optimal interaction between providers

and users of statistical data, effectively developing the information and communication infrastructure, improving sectoral and regional statistics, improving the quality of training and comprehensive development of personnel, improving the country's indicators in the Index of the statistical capacity of the World Bank countries.

The article tells that thanks to the openness and transparency of statistical data, users have free access to relevant statistical information, and these results are highly appreciated not only by domestic, but also by foreign users and, most importantly, by the international statistical community.

The authors note that recently a lot of work has been done to bring a number of indicators of macroeconomic and social statistics, methods of statistical assessment of the shadow economy, statistics of tourism,

employment, environmental accounting, transport, public finance and other sectors in line with the requirements of international standards, a thorough preparation for censuses (population, agriculture, business), etc.

Purpose. The purpose of this article is to highlight the ongoing reforms in the field of statistics of the Republic of Uzbekistan, as well as to determine the prospects for further development in the context of the formation of a digital economy for the effective functioning of the statistical sphere in the unified socio-economic system of the country.

Materials and methods. In the process of writing this article, factual materials of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics, comparative, systemic analysis, methods of monographic research, as well as modern methods of working with computer networks and WEB-sites, specialized software products were used.

Results. This article presents the directions for improving the statistical

sphere of the Republic of Uzbekistan in the modern period, developed the main approaches for the further development of the statistical sphere of the national economy of the Republic of Uzbekistan in order to form an advanced statistical system of the country that fully meets the requirements of international standards.

Conclusion. This work shows that the transformation of the statistical sphere of the Republic of Uzbekistan is currently taking place on the basis of advanced world experience, regulatory documents and the formation of a digital economy in order to form an effectively functioning statistical sphere in a single complex space of industries and spheres of the national economy of the Republic of Uzbekistan.

Keywords: statistical sphere, data, openness, transparency, reliability, development, international standards, digital transformation, optimization, modern techniques, efficiency.

Введение

В настоящее время в Республике Узбекистан проводятся широкомасштабные реформы в рамках реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы, которые находят свое отражение и в деятельности органов статистики¹.

В частности, Президентом и правительством Республики Узбекистан принят ряд нормативно-правовых актов, направленных на реформирование сферы статистики, повсеместное внедрение международных стандартов в сфере статистики и лучших мировых практик, способствующих обеспечению точности, достоверности и прозрачности статистической информации.

Вместе с тем, результаты проведенных исследований статистического потенциала стран показали, что в современный период в международном масштабе принимаются и реализовываются среднесрочные комплексные документы – «Национальные стратегии развития статистики», определяющие приоритеты будущего развития национальной статистической системы. Важность принятия Национальной стратегии развития статистики в Республике Узбекистан обуславливается комплексным подходом на развитие, при-

нимая во внимание не только деятельность национальных статистических ведомств, но также и деятельность всех других производителей статистики в стране.

Следует отметить, что до сегодняшнего дня не существовало единого документа, направленного на комплексное развитие национальной статистической системы Республики Узбекистан. Существующая нормативно-правовая база не в полной мере обеспечивала всестороннее развитие всей национальной статистической системы страны и в основном была направлена на совершенствование деятельности Государственного комитета по статистике без учета других производителей статистики, таких как производители статистики финансовой статистики, статистики здравоохранения, образования, экологии, окружающей среды, преступности и др.

Кроме того, оценка статистики страны в Индексе статистического потенциала Всемирного банка показывает неудовлетворительные результаты, что требует комплексного и научно обоснованного подхода для его улучшения. В то же время, Закон «О государственной статистике», принятый в 2002 году, требует обновления.

В данной статье делается попытка осветить принятые за последние годы меры и их результаты, направленные на развитие статистической системы Республики Узбекистан,

их воздействие на Индекс статистического потенциала Всемирного банка, а также важность и значимость «Национальной стратегии развития статистики» в качестве продолжения реформ.

Литературные источники и нормативно-правовые документы

В ходе настоящего научного исследования был изучен целый комплекс литературных источников, посвященных развитию сферы статистики в международном масштабе, отдельное внимание было уделено ее развитию в условиях цифровизации экономики.

Это работы таких авторов, как Андрюшкевич О.А., Денисова И.М. [1], Балацкий Е.В., Екимова Н.А. [2], Бегалова Б.А. [3], Васильева Э.К., Лялин В.С. [4], Горбашко Е.А. [5], Грей К.Ф., Ларсон Э.У. [6], Жуковская И.Е. [7], Долженко А.И., Шполянская И.Ю., Глушенко С.А. [8], Лапидус Л.В. [9], Полякова В.В. [10] и т.д.

Наряду с научной литературой были изучены нормативные правовые акты принятые Президентом Республики Узбекистан, направленные на развитие статистики страны, такие как:

1) Постановление от 31 июля 2017 года № ПП-3165 «О мерах по совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике», в соответствии с которой, утверждена пятилетняя ком-

¹ Ресурс: База данных нормативно-правовых актов // <https://www.lex.uz/docs/3107042>

плексная программа мероприятий, включающая конкретные задачи по совершенствованию функционирования системы, обеспечению придерженности общепризнанных принципов открытости, доступности и прозрачности статистических данных².

2) Распоряжение от 12 сентября 2017 года «О мерах по обеспечению открытости и прозрачности экономических и финансовых показателей в Республике Узбекистан», которая послужила важной основой для обеспечения открытости ранее не публикуемых показателей и подключения к международно признанной «расширенной Общей системы распространения данных» МВФ.

3) Указ от 5 февраля 2019 года № УП-5655 «Об утверждении Концепции переписи населения Республики Узбекистан в 2022 году», которая служит необходимой правовой базой для проведения крупного мероприятия в стране – переписи населения в 2022 году. В связи с этим, 16 марта 2020 года принят Закон Республики Узбекистан «О переписи населения»³.

4) Постановление от 9 апреля 2019 года № ПП-4273 «О дополнительных мерах по обеспечению открытости и прозрачности государственного управления и повышению статистического потенциала страны», которая является неотъемлемым продолжением вышеуказанных мер, а также мер по совершенствованию функционирования Национального портала открытых данных, как один из международно признанных основных критериев открытости и прозрачности⁴.

² Ресурс: База данных нормативно-правовых актов // <https://www.lex.uz/docs/3297204>

³ Ресурс: База данных нормативно-правовых актов, ЗРУ-611 // <https://www.lex.uz/docs/4766082>

⁴ Ресурс: База данных нормативно-правовых актов // <https://www.lex.uz/docs/4277342>

5) Постановление от 3 августа 2020 года № ПП-4796 «О мерах по дальнейшему совершенствованию и развитию национальной статистической системы Республики Узбекистан», которая содержит важные нормы для комплексного совершенствования национальной статистической системы, а также важный стратегический документ – «Национальную стратегию развития статистики в 2020–2025 гг.»⁵.

Большое внимание в настоящем исследовании было уделено изучению документации международных организаций. В частности, были изучены:

– рекомендации СОООН, Евростата и ПАРИЖ-21: Национальная стратегия развития статистики (НСРС)⁶;

– ЕЭК ООН: «Модельный закон об официальной статистике»⁷;

– Всемирный банк: Индекс статистического потенциала⁸.

Основная часть

В результате мер, принятых за последние годы в соответствии с вышеуказанными нормативными правовыми актами, статистика, предоставляемая пользователям, была радикально улучшена с точки зрения качества, прозрачности и объема. Статистические публикации и сборники усовершенствованы на основе международного опыта и передовой практики.

Кроме того, обеспечена прозрачность ранее недоступных основных макроэкономических и финансовых показателей, и Республика Узбекистан присоединилась к «расширенной Общей системе распространения данных»

⁵ Ресурс: База данных нормативно-правовых актов // <https://www.lex.uz/docs/4926736>

⁶ Ресурс: http://www.paris21.org/sites/default/files/1401_0.pdf

⁷ Ресурс: <https://www.unec.org/index.php?id=45114>

⁸ Ресурс: <https://databank.worldbank.org/source/statistical-capacity-indicators>

Международного валютного фонда⁹.

Усовершенствован в соответствии с современными стандартами основной информационный ресурс – официальный сайт Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике, приняты меры по улучшению работы портала открытых данных. Кроме того, в последнее время в статистической сфере начато поэтапное внедрение инновационных технологий (планшетов) в процессы статистических обследований.

Особое внимание было уделено процессу повышения квалификации персонала системы. Центр переподготовки и статистических исследований при Государственном комитете Республики Узбекистан по статистике преобразован в Институт подготовки кадров и статистических исследований¹⁰.

При институте созданы научно-электронный журнал «Статистический информационный бюллетень Узбекистана» и Научный совет по специальности «Эконометрика и статистика» и «Информационные системы и технологии в экономике».

В целях продолжения реформ в области статистики, в соответствии с передовой международной практикой и рекомендациями международных организаций, проанализировано текущее состояние национальной статистической системы, определены проблемы и недостатки, а

⁹ Ресурс: Информационные ресурсы МВФ // <https://dsbb.imf.org/e-gdds/dqaf-base/country/UZB/category/NAG00>

¹⁰ Постановление Президента Республики Узбекистан от 9 апреля 2019 г. № ПП-4273 «О дополнительных мерах по обеспечению открытости и прозрачности государственного управления, и повышению статистического потенциала страны» // <https://www.lex.uz/docs/4277342>

также приоритетные направления развития, в результате которого, принято Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-4796 «О мерах по дальнейшему совершенствованию и развитию национальной статистической системы Республики Узбекистан».

Можно с уверенностью сказать, что принятие данного постановления ознаменовало новый этап в развитии национальной статистической системы.

В частности, данное постановление устанавливает ряд норм, направленных на дальнейшее улучшение функционирования национальной статистической системы:

во-первых, в целях дальнейшего укрепления независимости органов государственной статистики была установлена независимость территориальных подразделений Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике от органов власти на местах, и порядок назначения их руководителей напрямую со стороны председателя;

во-вторых, усилена координирующая роль Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике в национальной статистической системе, в частности, Комитету дано право проводить аудит статистических методологий всех министерств и ведомств, производящих статистические данные на предмет соответствия международным стандартам;

в-третьих, строго определено создание отдельных статистических подразделений во всех министерствах и ведомствах по сбору статистических данных и взаимосвязи с Государственным комитетом Республики Узбекистан по статистике;

в-четвертых, возобновлена деятельность Статистического совета и Общественного совета в целях активного их участия

в развитии статистической системы страны;

в-пятых, поставлена задача интеграции информационных систем министерств и ведомств, с целью оптимизации процессов формирования официальной статистики, повсеместного внедрения передовых информационных и коммуникационных технологий в области статистики.

Кроме того, в соответствии с разработанным и зарекомендованным ЕЭК ООН «Модельным законом об официальной статистике» для стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, разработан новый Закон «Об официальной статистике», который находится на стадии утверждения. Принятие данного Закона позволит повысить нормативную базу в области статистики на качественно новый уровень, соответствующий передовым международным стандартам.

Кроме того, постановлением утверждена Национальная стратегия развития статистики на 2020–2025 годы, которая впервые в истории страны служит комплексной программой совершенствования всей национальной статистической системы страны.

Стратегия предусматривает реализацию комплексных мероприятий по 6 направлениям, а с целью их реализации на практике принята «Дорожная карта», включающая в себя бо-

лее 200 практических действий для реализации 86 основных мероприятий.

1. Улучшение организационно-правовой инфраструктуры

Законодательство в области национальной статистики Республики Узбекистан в ближайшее время получит новый импульс развития. В частности, будет усовершенствован проект Закона «Об официальной статистике».

В соответствии с рекомендациями ООН, будут внедрены передовые системы управления качеством (GSIM, GSBPM, GAMSQ, NQAF) в национальную статистическую систему страны (рис. 1).

На 2022 год запланировано получение сертификата ISO, свидетельствующего о соблюдении критериев качества в статистической деятельности.

2. Улучшение статистической инфраструктуры

Необходимо отметить, что наряду с различными направлениями совершенствования сферы статистики, предстоит усовершенствовать статистические классификации и другие инструменты Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике, а также других производителей статистических данных за счет



Рис. 1. Передовые системы менеджмента качества

Источник: Разработано авторами



Рис. 2. Стандарты распространения данных МВФ

Источник: разработано авторами

изучения и внедрения международных стандартов и передового зарубежного опыта.

Статистические регистры будут усовершенствованы в соответствии с международной практикой. Помимо переписей населения (в 2022 году) и сельского хозяйства (в 2023 году), в 2024 году будет проведена бизнес-перепись, и на ее основе будут запущены бизнес-регистры.

В целях повышения репрезентативности данных и получения необходимых данных будет совершенствоваться процесс разработки статистических обследований и методов их выборки.

Республика Узбекистан перейдет с расширенной Общей системы распространения данных МВФ (e-GDDS) к Специальному стандарту распространения данных (SDDS) (рис. 2).

3. Установление эффективных отношений между пользователями и поставщиками данных

Взаимодействие с пользователями будет еще более усилено. Будут разработаны руководства по использованию

статистических данных, изучены уровень удовлетворенности пользователей к данным. Календари выпуска данных будут приведены в соответствие с передовой международной практикой.

Будут изучены базы данных международных организаций, определены базовые индикаторы, разработаны и внедрены методы их формирования, а также приняты меры для их полного отражения в соответствующих международных базах данных (Всемирный банк, Статистический отдел ООН, Международная организация труда, Всемирная организация здравоохранения, ФАО, Международный транспортный форум, ЮНЕСКО и др.).

В рамках развития статистической отрасли планируется создание современного «Медиацентра» по производству статистических видеороликов, улучшение работы с поставщиками данных и оптимизация распространения данных. Намечено проведение опросов с использованием центров обработки вызовов «Коллцетров», что позволит уменьшить нагрузку во время формирования отчетов на

сотрудников отрасли за счет активного использованием административных данных, качество которых будет улучшено.

Большое значение в развитии статистической сферы имеет проведение регулярных брифингов и встреч с представителями СМИ по актуальным вопросам в области статистики, организация «Круглых столов» в ведущих учебных заведениях страны, негосударственных, некоммерческих организациях и органах власти на местах.

Дальнейшее совершенствование и развитие статистической сферы подразумевает оптимизацию технологических решений в предоставлении текущей статистики в формате видео, инфографики, диаграмм, информационных сообщений в понятном для широкого круга пользователей формате.

Как и прежде будут поддерживаться тесные контакты с отчитывающимися субъектами и респондентами, а качество статистических данных будет улучшено за счет обеспечения принципов качества и регулярности профилактических мер.

4. Развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры

Формирование цифровой экономики требует постоянного развития статистической информационной системы. В данном направлении планируется разработка и запуск современной автоматизированной информационной системы приема статистической отчетности в электронном виде (eStat-4.0) на базе современных веб-технологий.

Будет полностью обновлена ИТ-база системы, закуплены и установлены необходимые серверы, компьютерное обо-

рудование, принтеры, другое оборудование и устройства IP-телефонии¹¹.

Изучая передовой зарубежный опыт, начнет свое существование новая версия Портала открытых данных Республики Узбекистан, внедрены новые сервисы и функции, административные информационные системы всех государственных органов страны будут интегрированы с порталом Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике.

На рис. 3 представлена концептуальная схема улучшения информационно-коммуникационной инфраструктуры для обработки статистических данных. Как видно из данного рисунка, подразумевается улучшение процессов сбора первичных данных, посредством проведения телефонных опросов, используя в выборочных опросах планшеты, а также приема статистической отчетности при помощи программного обеспечения e-STAT – 4-го поколения.

Планируется полная автоматизация процессов создания единой базы данных и обработки данных, что позволит полностью исключить процесс ввода данных с бумажных отчетов в программное обеспечение что приведет к сокращению временных и бумажных затрат, а самое главное, к устранению ошибок, связанных с погрешностями при ошибках человека.

¹¹ Для справки: в рамках средств, выделенных на улучшение ИКТ системы, в 2020-2021 годах будут закуплены и установлены серверы, компьютеры, принтеры, оборудование и устройства IP-телефонии на общую сумму порядка 20,0 млрд сум. Все региональные офисы Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике будут подключены к оптоволоконной сети, что позволит осуществлять высокоскоростной обмен данными.



Рис. 3. Концептуальная схема улучшения информационно-коммуникационной инфраструктуры для обработки статистических данных

Эта работа, также приведет к автоматизации процессов распространения статистических данных.

Будут внедрены современные системы управления базами данных, такие как Oracle, MS SQL Server для крупномасштабной статистической обработки данных.

Инновационные технологии (планшеты) будут также внедрены в процессы выборочных статистических наблюдений. Предстоит полная модернизация информационной и коммуникационной инфраструктуры.

Как видно из рис. 4., предусмотрены возможности использования дронов и космических снимков в статистических наблюдениях (рис. 4).

5. Совершенствование отдельных областей статистики, отраслевой и региональной статистики

Совершенствование статистической сферы в Республике Узбекистан предусматривает реализацию 50 мероприятий по совершенствованию отраслевой и региональной статистики по 24 направлениям.

В период 2021–2022 годов будет внедрено на практике более 15 последних рекомендаций, классификаций и методологий ООН, Международного валютного фонда, Всемирного банка, Европейской комиссии, Статистического комитета СНГ и других.

К примеру, Система эколого-экономического уче-

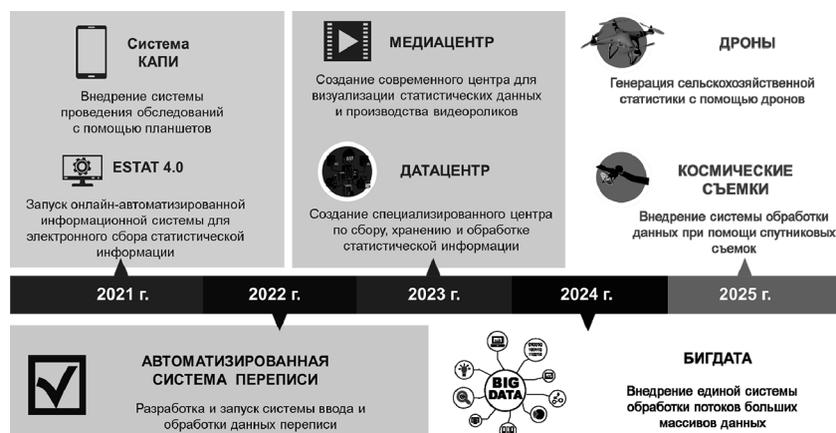


Рисунок 4. Планы по внедрению современных информационно-коммуникационных технологий

Источник: разработано авторами

та 2012 г., Инструкция Осло 2018 г., Инструкция Фраскати 2015 г., Международная стандартная классификация образования – 2011 г., Международная стандартная классификация обучения – 2008 г., Международные рекомендации по статистике туризма-2008, Стандартная классификация товаров для статистики транспорта-2007 и другие международно признанные рекомендации международных организаций будут полностью реализованы на практике.

Статистические регистры будут усовершенствованы в соответствии с международной практикой. Помимо переписи населения и сельского хозяйства, в 2024 году будет проведена бизнес-перепись, на основании которой будут запущены современные бизнес-регистры.

Будет сформирован высококачественный энергетический баланс страны на основе рекомендаций ООН и Международного энергетического агентства.

Для повышения репрезентативности данных и получения необходимых данных будет улучшен процесс разработки статистических обследований и методов их выборки.

6. Обучение и развитие персонала

Человеческие ресурсы играют важную роль в повышении эффективности работы, поэтому в современный период в статистической сфере уделяется особое внимание подготовке и повышению квалификации сотрудников, дальнейшему совершенствованию научных исследований в области статистики.

Наглядным примером является тот факт, что Постановлением Кабинета Министров от 17 августа 2020 г. № 686, Центр переподготовки кадров и статистических исследований при

Государственном комитете Республики Узбекистан по статистике был преобразован в Институт подготовки кадров и статистических исследований¹².

Институт регулярно организует учебные курсы по 8 направлениям, постоянно проводит мероприятия по актуальным вопросам в области статистики и ежегодно принимает около 10% сотрудников сферы статистики для повышения квалификации (1100–1200 человек в год).

При институте подготовки кадров и статистических исследований создан научный журнал «Статистический вестник Узбекистана», в котором публикуются актуальные научные статьи, исследования и разработки в области экономики и статистики в стране.

Также при институте начал работу Ученый совет по присуждению ученых степеней доктора философии и доктора наук по специальностям «Эконометрика и статистика» и «Информационные системы и технологии в экономике».

В качестве неотъемлемой части стратегии институт создаст систему повышения квалификации в области статистики на основе согласованных планов и графиков сотрудников органов государственного и хозяйственного управления, а также местного самоуправления. Администрация и профессорско-преподавательский состав института осуществляют регулярное обучение слушателей по предмету «Основы статистики», организуют специальные учебные курсы по использованию эконометрических пакетов, таких как «Statistica», «SPSS», «Evies», «Stata» и др.

В ближайшее время, исходя из потребности в кадрах в области статистики, будет

налажена подготовка кадров среднего звена в профессиональных учебных заведениях страны.

В сфере экономического образования в высших учебных заведениях откроются новые направления («Бизнес-аналитик», «Анализ больших чисел», «Системный аналитик», «Исследователь данных», «Интеграционный аналитик», «Математическая статистика», «Теория вероятности» и др.) для подготовки конкурентоспособных специалистов на основе совместных программ с престижными зарубежными высшими учебными заведениями.

7. Повышение показателей страны в Индексе статистического потенциала стран Всемирного банка

Всемирный банк разработал Индекс статистического потенциала в 2004 году для изучения и оценки статистического потенциала стран.

Индекс отражает статистический потенциал более 140 стран, их достижения в этой области и результаты текущих реформ по развитию национальной статистической системы.

Источниками оценки в индексе являются базы данных международных организаций, национальное информационное пространство стран (участников национальной статистической системы) и связанные с ними документы (метаданные, классификации, обзоры и т.д.)¹³.

Благодаря проделанной работе за последние два года, сегодня (отчет за 2019 год) Узбекистану присвоено 64,4 балла из максимально доступных 100 в индексе, и страна занимает 84 место в рейтинге.

¹² Ресурс: База данных нормативно-правовых актов // <https://www.lex.uz/docs/4477786>

¹³ Источник: информационные ресурсы Всемирного банка. // <https://databank.worldbank.org/source/statistical-capacity-indicators>

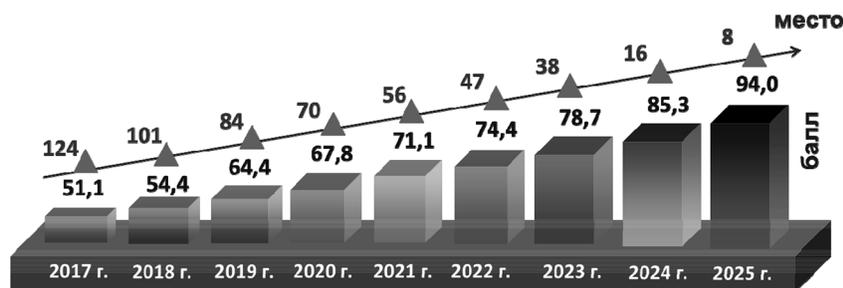


Рис. 5. Динамика роста показателя статистического потенциала

Источник: разработано авторами.

Обеспечивая выполнение задач, поставленных в утвержденной Стратегии и «Дорожной карте», рейтинги будут постепенно улучшаться, и к 2025 году Узбекистан сможет войти в топ-10 рейтинга, набрав 94 балла (рис. 5).

Заключение

В заключение следует отметить, что реализация вышеуказанных мер позволит достичь следующих приоритетов:

- будет сформирована передовая статистическая си-

стема, полностью отвечающая современным требованиям и международным стандартам;

- создана прочная законодательная база, новый Закон «Об официальной статистике» будет соответствовать передовым международным стандартам;

- отчетная нагрузка на респондентов будет значительно снижена за счет использования альтернативных источников информации и административных данных, и в результате качество статистических данных будет повышена;

- человеческие ресурсы, сэкономленные благодаря правильному распределению работ и внедрению передовых ИКТ, будут мобилизованы на новые виды статистических обследований, в целях удовлетворения постоянно растущего спрос пользователей на информацию;

- в результате объем прозрачных, высококачественных и актуальных статистических данных в национальном информационном пространстве будет значительно расширен, что, в свою очередь, повысит уровень удовлетворенности пользователей и доверия к информации;

- будет повышена осведомленность международных организаций, финансовых институтов и иностранных инвесторов о социально-экономической ситуации и процессах в стране;

- результаты в рейтинге стран Всемирного банка по Индексу статистического потенциала будут улучшаться.

Литература

1. Андрияшквич О.А., Денисова И.М. Особенности формирования национальных инновационных систем // Анализ и моделирование экономических процессов / под ред. В.З. Беленького, Н.А. Трофимовой. М.: ЦЭМИ РАН. 2013. С. 24–48.
2. Балацкий Е.В., Екимова Н.А. Инновационно-технологические матрицы и национальные стратегии экономического развития // Управленец. 2019. Т. 10. № 5. С. 9–19. DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-52.
3. Бегалов Б.А. Сколько нас? Определит перепись // Народное слово. 24 апреля 2020 г. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://xs.uz/ru/site/newspaper>.
4. Васильева Э.К., Лялин В.С. Статистика. Учебник. М.: Юнити, 2015. 399 с. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://instituciones.com/download/books/2280-statistika-vasileva.html>.
5. Горбашко Е.А. Влияние цифровизации на качество жизни с позиций устойчивого экономического развития // Сборник статей по итогам XIV международной научно-практической конференции «Современный менеджмент: проблемы и перспективы». СПб.: СПбГЭУ, 2019. С. 29–35.
6. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами. Практическое руководство. М.: Дело и сервис, 2003. 528 с.

7. Жуковская И.Е. Основные направления совершенствования методологии применения передовых информационно-коммуникационных технологий в статистической деятельности Республики Узбекистан в условиях формирования цифровой экономики // Статистика и Экономика. 2020. № 17(5). С. 68–80. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-5-68-80.

8. Долженко А.И., Шполянская И.Ю., Глушенко С.А. Анализ качества микро-сервисов информационной системы на базе нечеткой модели // Прикладная информатика. 2019. №5(83).

9. Лapidус Л.В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией. Монография. М.: ИНФРА-М, 2018. 381 с.

10. Полякова В.В. Основы теории статистики. Учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. 148 с.

11. Закон Республики Узбекистан «О государственной статистике»,

- 12 декабря 2002 г., ЗРУ-441-II. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/53302>.

12. Закон Республики Узбекистан «О переписи населения», 16 марта 2020 г. ЗРУ-611 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/4766082>.

13. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/3107042>.

14. Постановление Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2017 года № ПП-3165 «О мерах по совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/3297204>.

15. Распоряжение Президента Республики Узбекистан от 12 сентября 2017 года № Р-5054 «О мерах по обеспечению открытости и прозрачности экономических и финансовых показателей в Республике Узбекистан».

16. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 февраля 2019 года № УП-5655 «Об утверждении Концепции проведения в 2022 году переписи населения в Республике Узбекистан» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/4190059>.

17. Постановление Президента Республики Узбекистан от 9 апреля 2019 года № ПП-4273 «О дополнительных мерах по обеспечению открытости и прозрачности государственного управления, а также повышению статистического потенциала страны» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/4277342>.

18. Постановление Президента Республики Узбекистан от 3 августа 2020 года № ПП-4796 «О мерах по дальнейшему совершенствованию и развитию национальной системы статистики Республики Узбекистан» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/4926736>.

19. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 17 августа 2019 года № 686 «О мерах по организации деятельности Института повышения квалификации кадров и статистических исследований при Государственном комитете Республики Узбекистан по статистике» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.lex.uz/docs/4477786>.

20. СОООН, Евростат и ПАРИЖ21: Национальные стратегии развития статистики (НСРС) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.paris21.org/sites/default/files/1401_0.pdf.

21. ЕЭК ООН: «Модельный закон об официальной статистике» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.unecsc.org/index.php?id=45114>.

22. Всемирный банк: Индекс статистического потенциала [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/source/statistical-capacity-indicators>.

23. Национальная стратегия развития статистики Республики Узбекистан в 2020-2025 гг. // Ташкент, 2020.

24. Информационные ресурсы МВФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://dsbb.imf.org/e-gdds/dqaf-base/country/UZB/category/NAG00>.

25. Информационные ресурсы Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://stat.uz/uz/>.

26. Портал открытых данных [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://data.gov.uz/uz/>.

27. Классификатор Росстата институциональных единиц по секторам экономики (КИЕС).

28. Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2019. 295 с.

References

1. Andryushkevich O.A., Denisova I.M. Features of the formation of national innovation systems. Analiz i modelirovaniye ekonomicheskikh protsessov = Analysis and modeling of economic processes – Ed. V.Z. Belen'kogo, N.A. Trofimovoy. Moscow: TSEMI RAN; 2013: 24–48. (In Russ.)

2. Balatskiy Ye.V., Yekimova N.A. Innovation and technological matrices and national strategies for economic development. Upravlenets = Manager. 2019; 10; 5: 9–19. DOI: 10.29141/2218-5003-2019-10-52. (In Russ.)

3. Begalov B.A. How many of us? Will determine the census. Narodnoye slovo = People's word. April 24, 2020. [Internet]. Available from: <http://xs.uz/ru/site/newspaper>. (In Russ.)

4. Vasil'yeva E.K., Lyalin V.S. Statistika. Uchebnik = Statistics. Textbook. Moscow: Unity; 2015. 399 p. [Internet]. Available from: <https://institutiones.com/download/books/2280-statistika-vasileva.html>. (In Russ.)

5. Gorbashko Ye.A. The impact of digitalization on the quality of life from the standpoint of sustainable economic development. Sbornik statey po itogam

XIV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyy menedzhment: problemy i perspektivy» = Collection of articles on the results of the XIV international scientific and practical conference «Modern management: problems and prospects». St. Petersburg: SPbGEU; 2019: 29–35. (In Russ.)

6. Grey K.F., Larson E.U. Upravleniye proyektami. Prakticheskoye rukovodstvo = Project management. A practical guide. Moscow: Business and Service; 2003. 528 p. (In Russ.)

7. Zhukovskaya I.Ye. The main directions of improving the methodology for the application of advanced information and communication technologies in the statistical activities of the Republic of Uzbekistan in the context of the formation of the digital economy. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2020; 17(5): 68–80. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-5-68-80. (In Russ.)

8. Dolzhenko A.I., Shpolyanskaya I.YU., Glushenko S.A. Analysis of the quality of micro-services of an information system based on a fuzzy model. Prikladnaya informatika = Applied Informatics. 2019; 5(83). (In Russ.)

9. Lapidus L.V. Tsifrovaya ekonomika: upravleniye elektronnykh biznesom i elektronnoy kommersiyey. Monografiya = Digital Economy: E-Business and E-Commerce Management. Monograph. Moscow: INFRA-M; 2018. 381 p. (In Russ.)

10. Polyakova V.V. Osnovy teorii statistiki. Uchebnoye posobiye = Foundations of the theory of statistics. Tutorial. Yekaterinburg: Ural University Publishing House; 2015. 148 p. (In Russ.)

11. Law of the Republic of Uzbekistan «On State Statistics» December 12, 2002, ZRU-441-II. [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/53302>.

12. Law of the Republic of Uzbekistan «On Population Census», March 16, 2020 ZRU-611 [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/4766082>.

13. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 № UP-4947 «On the Strategy of Actions for the Further Development of the Republic of Uzbekistan» [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/3107042>.

14. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated July 31 2017 No. PP-3165 «On measures to improve the activities of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on statistics». [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/3297204>.

15. Order of the President of the Republic of Uzbekistan dated September 12 2017 No. R-5054 «On measures to ensure openness and transparency of economic and financial indicators in the Republic of Uzbekistan».

16. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 5, 2019 № UP-5655 «On approval of the Concept for the 2022 population census in the Republic of Uzbekistan» [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/4190059>.

17. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated April 9 2019 No. PP-4273 «On additional measures to ensure openness and transparency of public administration, as well as increase the statistical potential of the country» [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/4277342>.

18. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated August 3 2020 No. PP-4796 «On

measures for further improvement and development of the national system of statistics of the Republic of Uzbekistan» [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/4926736>.

19. Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated August 17, 2019 No. 686 «On measures to organize the activities of the Institute for Advanced Training and Statistical Research under the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics» [Internet]. Available from: <https://www.lex.uz/docs/4477786>.

20. SOOON, Yevrostat i PARIZH21: Natsional'nyye strategii razvitiya statistiki (NSRS) = UNSD, Eurostat and PARIS21: National Strategies for the Development of Statistics (NSDS). [Internet]. Available from: http://www.paris21.org/sites/default/files/1401_0.pdf.

21. YEEK OON: «Model'nyy zakon ob ofitsial'noy statistike» = UNECE: «Model Law on Official Statistics» [Internet]. Available from: <https://www.unece.org/index.php?id=45114>.

22. Vsemirnyy bank: Indeks statisticheskogo potentsiala = World Bank: Statistical Capacity Index [Internet]. Available from: <https://databank.worldbank.org/source/statistical-capacity-indicators>.

23. National strategy for the development of statistics of the Republic of Uzbekistan in 2020-2025. Tashkent, 2020.

24. Informatsionnyye resursy MVB = Information resources of the IMF [Internet]. Available from: <https://dsbb.imf.org/e-gdds/dqaf-base/country/UZB/category/NAG00>.

25. Information resources of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics [Internet]. Available from: <https://stat.uz/uz/>.

26. Portal otkrytykh dannykh = Portal of open data [Internet]. Available from: <https://data.gov.uz/uz/>.

27. Klassifikator Rosstata institutsional'nykh yedinit po sektoram ekonomiki (KIYES) = Rosstat classifier of institutional units by economic sector (KIES). (In Russ.)

28. Rossiyskiy statisticheskiy yezhegodnik = Russian statistical yearbook. Moscow: Rosstat, 2019. 295 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Баходир Абдусаломович Бегалов

Д.э.н., профессор,
председатель государственного комитета
Республики Узбекистан по статистике,
Ташкент, Узбекистан.
Эл. почта: begalov@yandex.ru

Одилжон Тоирович Мамадалиев

Начальник управления международного
сотрудничества и информационного обмена
государственного комитета
Республики Узбекистан по статистике,
Ташкент, Узбекистан.
Эл. почта: omamadaliyev1714@yahoo.com

Information about the author

Bakhodir A. Begalov

Dr. Sci. (Economics), Professor
Chairman of the State Committee
of the Republic of Uzbekistan on statistics,
Tashkent, Uzbekistan.
E-mail: begalov@yandex.ru

Odiljon T. Mamadaliyev

Head of International cooperation
and information exchange
State Committee of the Republic
of Uzbekistan on statistics,
Tashkent, Uzbekistan.
E-mail: omamadaliyev1714@yahoo.com

Статистика отраслевого строения российской экономики и модель его оптимизации

Настоящая статья посвящена описанию результатов эконометрического исследования и оптимизации отраслевого строения российской экономики. Результаты современных отечественных исследований по этой теме показывают, что задача установления теоретически обоснованных количественных критериев оптимизации структурного состава многокомпонентных (дискретных) социальных систем остается вне должного внимания и не только должна, но и может быть разрешена. Поэтому целью данного исследования является определение оптимальных размеров, установление меры гармоничного сочетания отраслевых компонентов отечественной экономики и на их основе – выработка актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.

Материалы и методы. Теоретические основания исследования выработаны на основе предпочтений авторов относительно результатов концептуальных и прикладных разработок отечественных ученых в области структурного анализа систем. Методологическую основу исследования составляют работы по структурной организации систем, концепции структурной гармонии систем, диалектике гармонии, модульной теории социума, эконометрике. Анализ параметров (показателей) компонентного состава отечественной экономики выполнен на базе статистических данных Росстата за 2018 год. Оценка экспортно-импортного потенциала отечественной экономики выполнена по статистическим данным стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы. Применялись эконометрические методы обработки исходных данных, табличные способы визуализации результатов исследования. Для решения задач исследования использовались стандартные пакеты прикладных программ Microsoft Office.

Результаты. Представлены теоретические основы, порядок и алгоритмы исследования структурного строения многоком-

понентных (дискретных) систем. Определен критерий (максимизация структурного потенциала развития исследуемой системы) и построена количественная модель оптимизации их структурного строения. На основе модели определены оптимальные масштабы структурных компонентов (отраслей) отечественной экономики. По данным статистики за 2018 год, отражающим ресурсную мощимость (занятость, основные фонды, количество организаций) и результаты деятельности (добавленная стоимость, инвестиционная активность), произведены эконометрические расчеты относительных (в сравнении со всей экономикой) размеров отраслей российской экономики. Сравнение фактических и модельных (оптимальных) показателей масштабов отраслей отечественной экономики, как способ обнаружения неоптимальности (дисгармоничности) ее строения, показывает путь перехода от фактического ее состояния к тому «наилучшему» строению, которое описывается количественной моделью оптимального сочетания масштабов ее отраслей.

Заключение. На основе количественной модели оптимизации отраслевого строения показаны несбалансированный характер отраслевой структуры, потребность в гармонизации отраслевого состава и, тем самым, наличие структурных резервов экономического роста российской экономики. Оптимизация масштабов отраслей представляет собой формирование структурных условий для более эффективного функционирования российской экономики, она может быть признана макроэкономическим условием и стратегическим резервом экономического роста.

Ключевые слова: гармонизация отраслевой структуры экономики, модульная теория социума, отраслевой состав экономики, структурная гармония систем, структурный потенциал, экономическая политика, экономическая система.

Oleg V. Morozov^{1, 2, 3}, Mikhail A. Vasiliev^{1, 2}

¹ Higher School of Public Policy, Moscow, Russia

² Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

³ Federation Council of Federal Assembly of Russian Federation, Moscow, Russia

Statistics on the Industry Structure of the Russian Economy and its Optimization Model

This article describes the results of econometric research and optimization of the industry structure of the Russian economy. The results of modern domestic research on this topic show that the task of establishing theoretically justified quantitative criteria for optimizing the structural composition of multicomponent (discrete) social systems remains beyond due attention and not only should, but can be solved. Therefore, the purpose of this study is to determine the optimal size, to establish a measure of a harmonious combination of the sectoral components of the domestic economy and, on their basis, to develop

an actual orientation of the structural economic policy of the Russian state for the foreseeable future.

Materials and methods. The theoretical foundations of the study are developed on the basis of the authors' preferences regarding the results of conceptual and applied developments of domestic scientists in the field of structural analysis of systems. The methodological basis of the research consists of works on the structural organization of systems, the concept of structural harmony of systems, the dialectic of harmony, the modular theory of society, and econometrics. The

analysis of parameters (indicators) of the component composition of the domestic economy was carried out on the basis of statistical data of ROSSTAT for 2018. The assessment of the export-import potential of the domestic economy is based on statistical data on the cost of output of goods and services for 2014–2018. Econometric methods of processing the initial data and tabular methods of visualizing the results of the study were used. Standard Microsoft Office application software packages were used to solve the research tasks.

Results. The theoretical foundations, the procedure and algorithms for studying the structure of multicomponent (discrete) systems are presented. The criterion (maximizing the structural potential of the development of the system under study) is determined and a quantitative model for optimizing their structure is constructed. On the basis of the model, the optimal scales of the structural components (branches) of the domestic economy are determined. According to the statistics for 2018, reflecting the resource capacity (employment, fixed assets, number of organizations) and the results of activities (value added, investment activity), econometric calculations of the relative (in comparison with the entire economy) sizes of the Russian

economy sectors were made. Comparison of actual and model (optimal) indicators of the magnitude of domestic industries as a way to detect non-optimality (the discrepancies) of its structure, shows the path of transition from its actual status to “the best” structure which describes a quantitative model of optimal combination of scale of its industries.

Conclusion. Based on the quantitative model of optimization of the industry structure, the unbalanced nature of the industry structure, the need for harmonization of the industry composition and, thus, the presence of structural reserves for economic growth of the Russian economy are shown. Optimization of the scale of industries is the formation of structural conditions for a more efficient functioning of the Russian economy; it can be recognized as a macroeconomic condition and a strategic reserve for the economic growth.

Keywords: harmonization of the sectoral structure of the economy, modular theory of society, sectoral composition of the economy, structural harmony of systems, structural potential, economic policy, economic system.

Введение

В статье [1] авторами настоящей статьи представлены результаты статистического исследования строения российской экономики как двухкомпонентной модели сочетания (сочленения, сопряжения, конкуренции) ее государственного и негосударственного секторов. В основе модели располагается гипотеза, что одним из условий устойчивости и максимизации эффективности отечественной экономики является достижение и воспроизводство относительных размеров (масштабов, мощности) ее конкурирующих секторов в некоторых границах, не являющихся произвольными. В соответствии с этой моделью каждый из двух секторов функционирует и развивается во взаимодействии с конкурирующим сектором, изменения масштабов (мощности, результативности, эффективности деятельности) которого неизбежно приводят к изменениям масштабов другого сектора, сопряженного с ним. В ее рамках установлен критерий минимально необходимых и предельно возможных значений масштабов (и границ) секторов и решена задача (предложен поэтапный маршрут) оптимизации (гармонизации) их сочетания, движение к достижению которой максимизирует структурный

потенциал, результативность и эффективность отечественной экономики. Показано, что гармонизация структурного строения экономики, достижение функционального баланса между ее секторами предстает и макроэкономическим условием, и стратегическим резервом экономического роста. В статье [2] (вне непосредственной связи со статьей [1]) авторами настоящей статьи в рамках этой же модели представлены результаты исследования по оптимизации структурного строения трехуровневой бюджетной системы Российской Федерации.

Вместе с тем, сформулированная выше гипотеза предполагает решение задачи оптимизации относительных масштабов структурных компонентов национальной экономики, рассматриваемой не только в плоскости «государственный сектор/негосударственный сектор» ($n = 2$), но и как состоящей из $n = 3, 4, 5$ и более структурных частей. В настоящей статье задачу оптимизации строения отечественной экономики мы решаем для произвольного числа частей и на его основе – в плоскости ее отраслей ($n = 19, 20$). Расширение исследовательской задачи по оптимизации строения отечественной экономики как многокомпонентной системы при $n > 3$ потребовало не только адаптации

теоретических положений, но и привлечения к исследованию дополнительных методических приемов, известных в иных областях научного знания. В социологической литературе, например, они излагаются в рамках двух, в определенной степени – альтернативных подходов к решению оптимизационных задач.

В качестве успешного опыта решения таких задач в социологии Л.А. Паутова справедливо отмечает опыт Института социально-политических исследований (ИСПИ) под руководством академика РАН Осипова Г.В. по разработке методики построения системы предельно-критических показателей в мировой практике и опыт исследований под руководством доктора философии А.А. Давыдова в Институте социологии РАН по определению устойчивости социальных структур в рамках «модульной теории социума» (МТС) [3, с. 125]. В разработках Осипова Г.В. выявляются некоторые социальные константы на материалах мировой практики и вычисляемые значения таких показателей для России сравниваются с аналогичными показателями других стран. МТС Давыдова А.А. [4–6] основана на концепции, согласно которой социум (в определенных пространственных и временных границах) понимается как целостность, состоящая

из некоторого числа «социальных модулей», которые в свою очередь включают в себя взаимообуславливающие, взаимодополняющие и взаимообеспечивающие друг друга функциональные части. «Социальный модуль» исследуется как убывающая последовательность количественных значений его структурных частей [6, с. 113]. Выявляются размерности и сочетания этих частей, пропорции между ними, что позволяет выйти на построение количественных (эмпирических, аналитических) моделей структурного строения социальных образований.

Однако в рамках этих подходов не решена задача установления теоретически обоснованных количественных критериев оптимизации структурного состава многокомпонентных (дискретных) социальных систем. В первом случае в качестве таковых принимаются эмпирически выявленные социальные константы из зарубежной практики, во втором — наиболее часто встречающиеся в практике социологических исследований размерности членов убывающих последовательностей, их сочетания и средние пропорции между ними. Между тем очевидно, что критерий оптимальности строения многокомпонентных систем (в т.ч. отраслевого состава национальной экономики) требует более фундаментальных (теоретических) обоснований.

Общая направленность поиска решений оптимизационных задач отечественной науке известна. В частности, она сформулирована в работе [7] профессора С-Петербургского госуниверситета И.П. Яковлева и состоит в поиске гармонии, которая «... может быть достигнута на основе ... нахождения и регулирования такого соотношения весов ... частей, которое позволяло бы наиболее близко к принятым социальным нормам удовлет-

ворить потребности социально-профессиональных групп, а обществу в целом успешно развиваться» [7, с. 18]. В указанной работе он справедливо утверждает, что «Поиск границ меры и поддержание процессов в этих границах — одна из важнейших задач науки и управления, которая пока не поддается в нашей стране удовлетворительному решению» [7, с. 16].

Одновременно, в статьях [1] и [2] мы показали, что отечественная наука уже обладает теоретической концепцией, в рамках которой критерий оптимизации состава многокомпонентных систем получает необходимое обоснование. Речь идет о концепции «структурной гармонии систем» белорусского математика и философа Э.М. Сороко, которую наиболее полно и детально он изложил в книге [8]. В ней в качестве меры гармонии структурного строения дискретных систем предьявлены «коды скрытой гармонии», которые выступают инвариантами и аттракторами самоорганизации и эволюции систем. Их парные количественные величины (инварианты) мы признаем в качестве оснований, в соответствии с которыми может быть установлен критерий оптимальности многокомпонентных систем, в т.ч. — критерий оптимальности структурного строения национальной экономики. Задача оптимизации относительных масштабов структурных компонентов национальной экономики, на наш взгляд, имеет для своего решения необходимые теоретические и методологические основания.

В целях ее практического решения в первой части настоящей статьи излагаются основы, порядок и алгоритмы исследования. Описывается модель оптимизации строения многокомпонентных систем, посредством которой могут быть получены величины оп-

тимальных масштабов структурных частей российской экономики, распределенных по разным основаниям и по разным показателям. Во второй части на основе данных статистики характеризуется структура отечественной экономики в плоскости ее отраслей ($n = 19$). Представлены результаты эконометрических расчетов их относительных масштабов (в сравнении со всей экономикой). Построена количественная модель и проведены расчеты по оптимизации состава отечественной экономики в плоскости ее отраслей.

Целью настоящего исследования предстает гармонизация строения отечественной экономики и на ее основе — выработка актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.

I. Основы, порядок и алгоритмы исследования

Главным достижением, «ядром» фундаментального исследования механизмов самоорганизации сложных, многокомпонентных систем, выполненного Э.М. Сороко, является доказательство существования «кодов скрытой гармонии» [8, с. 4], выступающих инвариантами и аттракторами самоорганизации и эволюции как природных, так и социальных систем. Качество меры гармонии систем они приобрели на основе осмысления метрической сути гармонии, диалектического принципа раздвоения единого (понимаемого как «различия внутри единой сущности, взаимоисключающие, но и взаимодополняющие, связанные противоположности, логически непересекающиеся классы или состояния субстрата некоторого целого»), законов сохранения и придания т.н. принципу «кратных отношений» общенаучного статуса [8, с. 150].

«Обобщенные золотые сечения» Э.М. Сороко для значений ранга кратности $s = 0, 1, 2, 3, \dots, 23$

s	J^*	H^*	s	J^*	H^*	S	J^*	H^*
1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	0,5000	0,5000	8	0,8243	0,1757	16	0,8819	0,1181
1	0,6180	0,3820	9	0,8351	0,1649	17	0,8862	0,1138
2	0,6823	0,3177	10	0,8444	0,1556	18	0,8902	0,1098
3	0,7245	0,2755	11	0,8525	0,1475	19	0,8939	0,1061
4	0,7549	0,2451	12	0,8598	0,1402	20	0,8973	0,1027
5	0,7781	0,2219	13	0,8662	0,1338	21	0,9005	0,0995
6	0,7965	0,2035	14	0,8720	0,1280	22	0,9034	0,0966
7	0,8117	0,1883	15	0,8772	0,1228	23	0,9061	0,0939

Источник: [8, с. 198].

* Значения величин J и H можно задавать в %, они перестановочны.

Если в структурном строении исследуемой системы удастся зафиксировать один из «кодов скрытой гармонии», то она непременно демонстрирует гармоничность строения, стационарный режим существования, структурно-функциональную устойчивость. Это означает, что в процессе самоорганизации компонентный состав системных образований, рано или поздно (в конечном итоге) выстраивается в соответствии с «кодами скрытой гармонии». В этом суть открытого им «закона структурной гармонии систем». Таким образом, «максима» подхода к оптимизации компонентного состава состоит в приведении строения исследуемой (управляемой) системы к тому «наилучшему» виду, который описывается «кодами скрытой гармонии».

1.1. Количественное отражение структурной гармонии систем

Установленный Э.М. Сороко ряд парных положительных значений «кодов гармонии» (обозначим их символами J и H), за которыми в последующем устоялось название «обобщенных золотых сечений» (ОЗС), для значений ранга кратности $s = 0, 1, 2, 3, \dots, 23$ приведен в табл. 1 [8, с. 198]. Величины J и H представлены в долях от единицы с точностью до четвертого знака после запятой.

Парные значения ОЗС J и H представляют собой базовые соотношения гармонизации ансамблей, смесей (миксов), составов, частей целого, к одной из которых в процессе функционирования и развития тяготеет структурное строение самоорганизующейся системы. Их величинам в столбцах 2 и 3 табл. 1 придается смысл удельных весов «различий внутри единой сущности», противоположных атрибутивных начал системы, «запаса структурного порядка» («гомогенности») и «запаса структурного разнообразия» («гетерогенности»),

сумма которых равна единице или 100%. «Запас структурного разнообразия» системы (H) и «запас ее однообразия» (J), по Э.М. Сороко, кратны, представляют собой пропорциональные величины.» [8, с. 196]. Пропорциональность значений ОЗС J и H указывает на их взаимосвязь, которая количественно выражается взаимно противоположными отношениями через величину ранга кратности s :

$$J = H^{s+1} \quad (1)$$

$$H = \sqrt[s+1]{J} \quad (2)$$

По Сороко Э.М., у систем, величины J и H которых соответствуют парным показателям ОЗС, «минимальна рассогласованность структурных компонентов, сильны внутрискруктурная взаимосвязь и единство, обеспечиваемые кратностью их отношений, что и выражается в гармоничности их соединения, соразмерности.» [8, с. 211]. Справедливо и следующее утверждение: системы, эмпирически установленные величины J и H которых отличаются от парных показателей ОЗС (т.е. имеют значения, располагающиеся между J_s и J_{s+1} ; H_s и H_{s+1}), следует рассматривать как дисгармоничные. В результате естественным предстает задача выявления того, к какой паре ОЗС тяготеет исследуемая система, если величины J и H указывают на дисгармоничность ее структурного строения.

Кроме того, Э.М. Сороко показал, что структурное развитие систем есть ... «последовательная смена строго определенных квантованных инвариантов, фиксирующих ряд гармоничных состояний, а в более широком смысле – количественно выраженный закон диалектических скачков» [8, с. 8–9]. Тем самым, «закон структурной гармонии систем» указывает на направленность развития самоорганизующихся систем. «В процессах гармонизации структур объективного мира, пишет Э.М. Сороко, реализуется механизм ограничения единообразием некоторого ансамбля, совокупности членов отношения, частей целого, другими словами, многообразия.» [8, с. 9]. В табл. 1 она отражается как движение инвариантной пары от больших значений ранга кратности « s » к меньшим его значениям. «Системы, эволюционируя, саморазвиваясь, указывает Э.М. Сороко, совершают переход от одного структурного уровня сложности к другому, с разной интенсивностью реализуя в них свой потенциал» [8, с. 217]. Это означает, что ранг кратности s табл. 1 характеризует достигнутый системой уровень структурной сложности и соответствующий этому уровню – структурный потенциал (D).

Табл. 1 в редакции Э.М. Сороко составлена в порядке возрастания ранга кратности s ,

которому соответствует квантованный рост единообразия самоорганизующейся системы (J) и пропорциональное снижение ее разнообразия (H). Примечание Э.М. Сороко к табл. 1 о перестановочности величин J и H распространяет «закон структурной гармонии систем» и на ситуацию развития, при которой происходит замещение разнообразием его противоположности – единообразия. Для того, чтобы показать эти эффекты в количественных соотношениях достаточно представить табл. 1 в ее симметричном отображении по границе $s = 0$ (табл. 2). Кроме того, для извлечения из «закона структурной гармонии систем» необходимых инструментов исследования табл. 2 мы дополнили соотношениями, с различных сторон и с разными акцентами, характеризующими структурное строение исследуемых систем.

Левая часть табл. 2 отображает структурное развитие

системы на доминанте структурного разнообразия H , завершающей свою историю в момент достижения ранга кратности $s = 0$, когда его доминирование «выдыхается», показатель структурного единообразия J «догоняет» показатель структурного разнообразия. Достижение системой ранга кратности $s = 0$ указывает на момент т.н. бифуркации системы. В этот момент происходит переполусовка конкурирующих начал системы, она начинает развитие на доминанте структурного единообразия. Правая часть табл. 2 отображает структурное развитие системы на доминанте структурного единообразия J , устремленное (в пределе) к полному поглощению своего конкурента – структурного разнообразия H .

Количественными инструментами индикации состояния системы, помимо ранга кратности s , показателей структурного разнообразия H

и структурного единообразия J , выступают три дополнительных показателя: коэффициент $\varphi = H/J$, обратный ему коэффициент $U = 1/\varphi = J/H$ и произведение $D = H \times J$. Коэффициент φ непосредственно указывает на степень доминирования одного из атрибутивных начал системы, его величина прямо пропорциональна величине структурной доминанты системы. Коэффициент U отражает степень устойчивости системы, его величина обратно пропорциональна величине структурной доминанты системы. Показатель D как произведение количественных показателей конкурирующих начал системы характеризует интегральную интенсивность функциональных проявлений системы. Его величина возрастает по мере уменьшения ранга кратности s , приближения к равенству показателей структурного разнообразия H и структурного единообразия J и может быть признана по-

Таблица 2

Инструменты исследования структурного строения систем в соответствии с «законом структурной гармонии систем» Э.М. Сороко*

s	H	J	$\varphi = H/J$	$U = 1/\varphi$	$D = H \times J$	s	H	J	$\varphi = J/H$	$U = 1/\varphi$	$D = H \times J$
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
...	...	...	...	...	...	0	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000	0,2500
15	0,8772	0,1228	7,1433	0,1400	0,1077	1	0,3820	0,6180	1,6180	0,6180	0,2361
14	0,8720	0,1280	6,8125	0,1468	0,1116	2	0,3177	0,6823	2,1476	0,4656	0,2168
13	0,8662	0,1338	6,4738	0,1545	0,1159	3	0,2755	0,7245	2,6298	0,3803	0,1996
12	0,8598	0,1402	6,1327	0,1631	0,1205	4	0,2451	0,7549	3,0800	0,3247	0,1850
11	0,8525	0,1475	5,7797	0,1730	0,1257	5	0,2219	0,7781	3,5065	0,2852	0,1727
10	0,8444	0,1556	5,4267	0,1843	0,1314	6	0,2035	0,7965	3,9140	0,2555	0,1621
9	0,8351	0,1649	5,0643	0,1975	0,1377	7	0,1883	0,8117	4,3107	0,2320	0,1528
8	0,8243	0,1757	4,6915	0,2132	0,1448	8	0,1757	0,8243	4,6915	0,2132	0,1448
7	0,8117	0,1883	4,3107	0,2320	0,1528	9	0,1649	0,8351	5,0643	0,1975	0,1377
6	0,7965	0,2035	3,9140	0,2555	0,1621	10	0,1556	0,8444	5,4267	0,1843	0,1314
5	0,7781	0,2219	3,5065	0,2852	0,1727	11	0,1475	0,8525	5,7797	0,1730	0,1257
4	0,7549	0,2451	3,0800	0,3247	0,1850	12	0,1402	0,8598	6,1327	0,1631	0,1205
3	0,7245	0,2755	2,6298	0,3803	0,1996	13	0,1338	0,8662	6,4738	0,1545	0,1159
2	0,6823	0,3177	2,1476	0,4656	0,2168	14	0,1280	0,8720	6,8125	0,1468	0,1116
1	0,6180	0,3820	1,6180	0,6180	0,2361	15	0,1228	0,8772	7,1433	0,1400	0,1077
0	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000	0,2500	...	...	...	...	...	...

Источник: [8, с. 198], расчеты авторов.

* Значения величин J и H и их производные при рангах кратности $s = 1, 2, 3 \dots, 15$.

казателем способности самоорганизующейся системы к развитию – показателем структурного потенциала развития.

Понятие «структурный потенциал развития» в научный оборот введено отечественным исследователем В.Б. Вяткиным как структурная характеристика исследуемых им природных и лингвистических систем в рамках синергетической теории информации [9]. Он представил вывод о существовании «закона структурной организации систем», который регулирует структурный хаос (S) и структурный порядок (I) в строении самоорганизующихся систем таким образом, что в процессе эволюции их взаимоотношения устремлены в сторону равновесия. Их величины, сумма которых характеризует систему как целостность, соотносятся между собой таким образом, что чем более хаотичной является структура системы (т.е. чем больше частей выделяется в ее составе и чем меньше эти части отличаются друг от друга по числу элементов), тем больше величина S и меньше величина I . И, наоборот, чем меньше частей в составе системы и чем более доминирует какая-либо часть по числу элементов, тем больше величина I и меньше величина S [9, с. 6]. Он также показал, что устремленность к равновесию структурного хаоса и структурного порядка в процессе эволюции есть следствие движения к такому их сочетанию, которое максимизирует структурный потенциал (D -функцию) самоорганизующихся систем [9, с. 28–30]. А его величина определяется произведением количественно выраженных значений структурного порядка и структурного хаоса:

$$D_{\text{факт}} = I \times S \quad (3)$$

Из «закона структурной гармонии систем» Э.М. Сороко следует тот же вывод. Данные колонки 6 табл. 2 в

отношении «кодов скрытой гармонии» отражают количественные значения их произведений (в долях от единицы) и отчетливо демонстрируют последовательное возрастание величины D -функции по мере уменьшения ранга кратности s , достигая максимума при достижении равенства величин J и H . Поэтому D -функция исследуемых систем может оцениваться путем их соотнесения с произведениями парных инвариантов ОЗС табл. 2 без обращения к непосредственным измерениям величин I и S .

В силу того, что произведение двух неотрицательных чисел (J и H) с постоянной суммой имеет наибольшее значение тогда, когда числа равны, максимальную величину D -функция будет иметь при условии $J = H$. То есть предельная, максимально возможная величина структурного потенциала ($D_{\text{макс}}$) дискретной системы соответствует рангу кратности $s = 0$ табл. 2 ($J = H$, $D_{\text{макс}} = 0,25$). Очевидно, что отношение $D_{\text{факт}}/D_{\text{макс}}$ характеризует степень (L -функция) достижения исследуемой системой максимально возможной величины структурного потенциала. Выражая ее в процентах, имеем:

$$L = D_{\text{факт}}/D_{\text{макс}} \times 100\% \quad (4)$$

Результаты расчетов фактических величин L -функции выступают мотиватором и критерием необходимости структурных трансформаций в направлении оптимизации структурного строения исследуемой системы. Сравнивая результаты эмпирических расчетов L -функции отечественной экономики, рассматриваемой в отраслевой плоскости, с L -функцией ее оптимизированного (гармоничного) аналога, можно судить не только о степени достижения ею максимально возможной величины структурного потенциала, но и резервах роста структурного потенциала, которые таят-

ся в процессах гармонизации отраслевого строения отечественной экономики. Достижение исследуемой социальной системой определенного ранга кратности s есть результат противоборства ее конкурирующих начал, а значения структурных показателей есть результат их совместного действия и представляют собой структурные характеристики системы как целостности.

«Закон структурной гармонии систем» отчетливо подсказывает, что гармоничное развитие системы возможно как на доминанте структурного разнообразия, так и на доминанте структурного единообразия. Но только в тех пределах, когда ее структурное строение соответствует одному из рангов кратности s (не равного 0), а показатели φ и U располагаются в пространстве квантованных значений от ∞ до 1 (от 1 до ∞) и от 0 до 1 (от 1 до 0), но не совпадают с этими крайностями. Приобретение системой предельных (крайних) показателей структурного строения φ и U в равной степени губительны для системной целостности.

С точки зрения управления структурным развитием системы очевидно, что максимизация структурного потенциала (D -функции) исследуемой системы является непреходящей целью ее структурных трансформаций. А направленность таких трансформаций непосредственно следует из «закона структурной гармонии систем». Наиболее оптимальным, и это хорошо видно из табл. 2, является соответствующее рангу кратности $s = 1$ соотношение $\varphi = H/J = \varphi = J/H = 1,618...$, с доминированием в системе либо ее структурного единообразия, либо структурного разнообразия. Величина D -функции при этом будет иметь значение меньше максимально возможного (как при $J = H$), но этот эффект компенсируется, во-первых, воспроизводством

движущей силы (доминанты), т.е. сохранением способности к развитию (к изменениям), во-вторых, воспроизводством высокой степени устойчивости системы (I/φ). Иначе говоря, в соответствии с «законом структурной гармонии систем» структурные трансформации исследуемой (управляемой) системы с рангом кратности $s > 1$ должны быть направлены в сторону достижения ею меньшего ранга кратности, чем достигнутый, в пределе – ранга кратности $s = 1$. Величины J и H (в пределе) – соответствовать значениям либо $0,6180.../0,3820...$ (доминирует структурное единообразие), либо $0,3820.../0,6180...$ (доминирует структурное разнообразие). А их отношение $\varphi = J/H$ ($\varphi = H/J$) – соответствовать значениям $1,618...$

Вместе с тем, в практике исследований могут встречаться многокомпонентные системы, структурное строение которых характеризуется величинами φ меньше, чем $1,618...$, но больше, чем $1,000$. Оптимизация таких систем потребует структурных трансформаций в сторону достижения ими величины $\varphi = 1,618...$, либо, как мы покажем далее, – промежуточной величины $\sqrt{\varphi} = \sqrt{1,618...} = 1,272...$

Соответствие показателей структурного строения исследуемой системы показателям, полученным в соответствии с законом «структурной гармонии систем» Э.М. Сороко и характеризующим системы как гармоничные, может рассматриваться в качестве количественного критерия гармонизации структурного строения многокомпонентных систем.

1.2. К модели оптимизации строения дискретных систем

При практическом использовании «закона структурной гармонии систем» для оценки состояния и последующей оптимизации компонентного состава исследуемых (реальных)

систем-ансамблей возникают две взаимосвязанные задачи. Во-первых, необходимо обладать способом оценки «запаса структурного единообразия» (J) и «запаса структурного разнообразия» (H) исследуемой системы, состоящей из произвольного числа ($n = 3, 4, 5$ и более) структурных частей. Оценка величин (J) и (H) исследуемой системы открывает путь к определению других ее структурных параметров. Во-вторых, для получения оптимальных размеров (удельных весов) компонентов исследуемой системы необходимо обладать способом «развертывания» (декомпозиции) частей изначальной целостности [$t(A)$] в определенную последовательность, соответствующую «кодам скрытой гармонии».

Постановка, смысловое наполнение и последовательность решения задач оптимизации систем описаны в работе [10] профессора Э.Р. Григорьяна. Такую последовательность он называет алгоритмом Гермеса¹, имея в виду мыслителя древности Гермеса Трисмегиста. Алгоритм в сокращенном виде состоит из нескольких шагов. *«Первый шаг алгоритма состоит в том, что, наблюдая за вещью, мы ищем ее точные противоположности. Второй шаг состоит в том, что мы находим общий для этих противоположностей формат (основание), в котором они неотделимы, хотя и противоположны, как взаимодополняющие друг друга части. Третьим шагом мы пытаемся установить отношения между ними, которые максимально уравнивают их. ... И наилучшим образом это может сделать их сравнение в соотношении с лучшей из связей. А она выражается золотым сечением ... она задает*

наиболее оптимальные и единственные нормы взаимодействия, ... обеспечивающие здоровое долгожительство. ... Следующим шагом является нахождение оптимальной функциональной дифференциации частей целого» [10, с. 121–122]. Первый и второй шаги в описании Э.Р. Григорьяна соответствуют задаче «свертывания» структурного разнообразия исследуемой системы (при $n > 2$) до двойственного выражения, до ее «точных противоположностей». Третий и «следующий» шаги – задаче «декомпозиции» (по Э.Р. Григорьяну – «функциональной дифференциации») частей изначальной целостности в оптимальную последовательность.

Решение первой задачи состоит в отражении соотношения «запаса «структурного порядка» и «запаса структурного разнообразия» (по Э.М. Сороко), соотношения «структурного порядка» и «структурного хаоса» (по В.Б. Вяткину), соотношения «точных противоположностей» (по Э.Р. Григорьяну) в строении исследуемой системы, т.е. в отражении ее многокомпонентного состава как атрибутивной двойственности. Задача может быть решена в рамках логики «модульной теории социума» (МТС), разрабатываемой (с 1989-е года) группой исследователей в Институте социологии РАН под руководством А.А. Давыдова [4–6] и применением «закона структурной гармонии систем» Э.М. Сороко [8].

В соответствии с МТС [6, с. 131] функциональные части социальных модулей признаются компонентами (членами) убывающей последовательности, для которой установлены два очевидных требования: в отношении величин членов (частей) убывающей последовательности (x_i) должно выполняться неравенство $x_i > x_{i+1}$, а их сумма должна охватывать весь модуль и составлять величину $t(A)$:

¹ «Алгоритм Гермеса» по Э.Р. Григорьяну по смыслу близок к понятию «метод Фибоначчи», которым пользуется в своих работах Харитонов А.С. [11, 12].

$$m(A) = \sum_{i=1}^n x_i \quad (5)$$

Структурное строение социального модуля, состоящего из n функциональных частей (с последовательно уменьшающимися размерами x_i), характеризуется:

средней пропорцией (pr) между членами последовательности (частями) x_i , величина которой рассчитывается в соответствии с алгоритмом:

$$pr = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{x_i}{x_{i+1}}; \quad (6)$$

отношением общего количества элементов $[m(A)]$ к размеру наибольшей части модуля x_{\max} :

$$M = m(A)/x_{\max}. \quad (7a)$$

Кроме того, может характеризоваться отношением размера наибольшей части модуля x_{\max} к общему количеству элементов $[m(A)]$:

$$1/M = x_{\max}/m(A). \quad (7b)$$

Средняя пропорция (pr) указывает на усредненное соотношение размеров (масштабов) смежных компонентов исследуемой системы, которая совпадает по своему смыслу (гипотеза) с коэффициентом φ , уже известным из табл. 2. Сравнение количественных значений средней пропорции (pr) и коэффициентов φ_{si} показывает тяготение структурного строения исследуемой системы к одному из парных инвариантов J и H и соответствующему рангу кратности s . Соответствие (несоответствие) средней пропорции (pr) к отношению одной из пар «кодов скрытой гармонии» (к одному из коэффициентов φ_{si}) выступает критерием гармоничности (дисгармоничности) структурного строения исследуемой системы.

Вторая задача, задача «развертывания» исследуемой системы (по Григорьяну Э.Р. — задача «оптимальной дифференциации частей целого») для получения оптималь-

ных размеров ее компонентов, может быть решена на основе критерия гармоничности структурного строения систем, полученного в результате решения первой задачи в рамках МТС А.А. Давыдова и признания совпадения и по смыслу, и количественно величин средней пропорции и отношения J и H ($pr = \varphi_{si}$).

Применение критерия гармоничности в качестве основания для оптимизации структурного состава исследуемой системы может быть рассмотрено в рамках следующей логики. Если у анализируемой системы известны количество членов последовательности (n) и тип последовательности, а сумма членов последовательности $[m(A)]$ составляет 100%, то может быть восстановлена вся ее числовая последовательность. Ключевое значение имеет тип последовательности, в отношении которого авторами МТС в статье [6] установлено, что «наиболее часто наблюдаются числовые последовательности, описываемые экспоненциальной и степенной функциями зависимости размеров компонентов от их порядковых номеров ... При степенной зависимости часто наблюдается ... закон Ципфа. ... При экспоненциальной зависимости ... геометрические прогрессии» [6, с. 114]. Данное эмпирическое наблюдение исследователей из Института социологии РАН подкрепляется гипотезой, представленной отечественным исследователем С.И. Сухоносом в работе [13], о непосредственной связи гармонии природных и социальных систем с пропорцией и геометрической прогрессией. Он утверждает, что «... в основе гармонии лежит пропорция, как минимальный ее элемент и геометрическая прогрессия как ее максимальное проявление...» [13, с. 99].

Кроме того, для распределения с различающимся числом членов последовательностей

(n), описываемых геометрической прогрессией, Чураковым А.Н. выявлены замечательные зависимости [14, с. 182]:

между M и $q - M = q/(q - 1)$ и $q = M/(M - 1)$, если знаменатель геометрической прогрессии $q > 1$;

между M и $pr - M = pr/(pr - 1)$, если средняя пропорция $pr > 1$.

Из соотношений $q = M/(M - 1)$ и $M = pr/(pr - 1)$ следует еще одно равенство $q = pr$. Это означает, что знаменатель геометрической пропорции (q) совпадает с величиной средней пропорции, измеренной в соответствии с алгоритмом (6), если величины pr и q больше единицы.

Понятно, что гармоничность последовательности, в основании которой геометрическая прогрессия, задается ее знаменателем (q), в качестве которой принимается один из инвариантов ОЗС Э.М. Сороко. Тем самым, «декомпозиция» (дифференциация) системы на оптимальные части может быть осуществлена посредством геометрических прогрессий, в основании которых гармонические пропорции. Речь идет о соответствующих коэффициентах φ колонок 4 табл. 2, признаваемых константами оптимального строения социальных систем. В частности, в статье [2, с. 52] мы показали, что бюджетная система гармонична, если значения удельных весов доходов трех уровней ($n = 3$) бюджетной системы (федерального, региональных и местных бюджетов) в доходах консолидированного бюджета Российской Федерации отвечают (в %) соотношению $50 + 30,9 + 19,1 = 100$. Нетрудно видеть, что соотношение удельных весов доходов бюджетов бюджетной системы в этом случае соответствует величине $\varphi = 50/30,9 = = 30,9/19,1 = 1,618...$ и рангу кратности $s = 1$. Параметр $pr = \varphi_{si} = q$, к которому тяготеет исследуемая система, и ко-

торый приобретает смысл величины шага между смежными компонентами гармонично устроенной системы, мы признаем в качестве количественного критерия гармонизации структурного строения многокомпонентных систем.

1.3. Моделирование оптимальной структуры дискретных систем

Установление оптимальных масштабов частей некоторой системы как состоящей из произвольного числа структурных компонентов требует предварительного решения задачи в общем виде и предполагает определение величин удельных весов (долей) ее частей. Результатом решения задачи будем признавать последовательность (убывающую либо возрастающую) величин удельных весов структурных компонентов системы с числом частей $n = 2, 3$ (в качестве примеров) и $19, 20$ [для исследования структуры российской экономики в плоскости ее отраслей при ($n = 19$ и $n = 20$)], сумма которых охватывает всю систему и составляет 100%. Числовая последовательность должна отражаться как воз-

растающая кривая, в основании которой геометрическая прогрессия со знаменателем $q = \varphi_{s1}$.

Известно, что x_{in} -й член возрастающей геометрической прогрессии определяется произведением:

$$x_1 \times q^{n-1} = x_{in}, \quad (8)$$

а сумма n ее членов $m(A)$ дробью:

$$x_1 \times (q^n - 1)/(q - 1) = m(A), \quad (9)$$

где x_1 – первый член возрастающей геометрической прогрессии; n – количество членов прогрессии, q – знаменатель прогрессии.

При известной величине суммы n членов [$m(A) = 100\%$] последовательности и заданном знаменателе возрастающей геометрической прогрессии $q = 1,618...$ величину первого члена x_1 находим из формулы (9), а величины последующих членов – из формулы (8). Последовательности величин удельных весов (в %) структурных компонентов (x_i) дискретной системы приобретают следующий вид (первые строки для $n = 2, 3, 19$ и 20 табл. 3).

Данные (x_i) в горизонтально расположенных ячейках табл.

3 отражают возрастающие величины оптимальных долей компонентов системной целостности (в %), состоящей из $n = 2, 3, 19$ и 20 частей, в отношении которой предполагается соответствие ее структурного строения рангу кратности $s = 1$ табл. 1 (первая строка для каждого n). Показатели J и H равны $0,618...$ и $0,382...$, их отношение $\varphi = 1,618...$ Система, обладающая такими характеристиками, приобретает гармоничное строение, оптимальное соотношение своих частей, обеспечивает структурную устойчивость и наибольший структурный потенциал D . Одновременно, теоретически полученные последовательности величин удельных весов структурных компонентов систем представляют собой решение задачи «оптимальной дифференциации частей целого».

Очевидно, что аналогичные оптимизированные последовательности удельных весов частей системы могут быть получены при иных знаменателях геометрической прогрессии, но с неперменным их соответствием одному из рангов кратности s табл. 1. Понятно, что удельные веса компонентов

Таблица 3

Удельные веса структурных компонентов систем при $n = 2, 3, 19, 20$ и знаменателях геометрической прогрессии $q = \varphi = 1,618...$ и $q = k = \sqrt{\varphi} = 1,272...$ [в возрастающей последовательности (%)]

n	$q \setminus x_{in}$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
$n = 2$	$q = \varphi_{s1}$	38,20	61,80	x							
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	44,01	55,99	x							
$n = 3$	$q = \varphi_{s1}$	19,10	30,90	50,00	x						
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	25,71	32,70	41,59	x						
$n = 19$	$q = \varphi_{s1}$	0,007	0,011	0,017	0,028	0,045	0,073	0,119	0,192	0,311	0,503
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	0,284	0,362	0,460	0,585	0,744	0,947	1,204	1,532	1,948	2,478
$n = 20$	$q = \varphi_{s1}$	0,004	0,007	0,011	0,017	0,028	0,045	0,073	0,119	0,192	0,311
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	0,223	0,284	0,361	0,459	0,584	0,743	0,945	1,202	1,528	1,944

Продолжение табл. 3

		x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}
$n = 19$	$q = \varphi_{s1}$	0,813	1,316	2,129	3,445	5,573	9,018	14,591	23,609	38,20	x
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	3,153	4,010	5,101	6,489	8,254	10,499	13,355	16,987	21,608	x
$n = 20$	$q = \varphi_{s1}$	0,503	0,813	1,316	2,129	3,444	5,573	9,018	14,591	23,608	38,20
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	2,473	3,146	4,001	5,090	6,474	8,235	10,475	13,325	16,950	21,560

Источник: расчеты авторов.

реальных, самоорганизующихся, развивающихся систем, но еще не достигших гармонии в своем структурном строении, будут отличаться от величин, представленных в табл. 3.

В процессе оценки гармоничности (дисгармоничности) особыми случаями предстают системы, структурное строение которых характеризуется средней пропорцией (pr) по величине меньшей, чем коэффициент $\varphi_{s1} = 1,618\dots$, но большей, чем $\varphi_{s0} = 1,000\dots$ табл. 2. В этих случаях в качестве знаменателя геометрической прогрессии ($pr = q = \varphi$) может быть применен коэффициент $k = \sqrt{\varphi} = 1,272\dots$ Обоснование возможности использования этого коэффициента в качестве знаменателя геометрической прогрессии в процессе «развертывания» системной целостности на его оптимизированные составляющие части, компоненты лежит исключительно в математической плоскости.

В современной «золотосной» литературе известно описание множества групп гармоничных пропорций, в числе которых не только обобщенные золотые (ОЗС), но также металлические (мантисовые), корневые, дробные и иные пропорции. В этой связи, отечественный исследователь В.П. Шенягин – автор многих «золотоискательских» работ в области экономики, выдвинул гипотезу о наличии оптимальности в самой гармонии [15]. Опираясь на классическое определение «золотой пропорции», в соответствии с которой целое ($A + a$) так соотносится с большей своей частью (A), как большая часть (A) соотносится с меньшей частью (a), оптимальной он признает такую гармоничную пропорцию, коэффициент оптимальности (k) которой равен корню квадратному отношения A/a . Это такой коэффициент, при умножении (a) на который и делении (A) на него, большая

часть (A) и меньшая часть (a) пропорции уравниваются [15, с. 1]. Коэффициент оптимальности (k), тем самым, составляет корень квадратный из величины дроби $0,618\dots/0,382\dots$ и равен $1,272\dots$ Этому коэффициенту отечественный исследователь Сергиенко П.Я. придает смысл главной пропорции [16].

Что касается аргументации необходимости применения коэффициента k для указанных целей, приведем лишь слабо аргументированное предположение. Этот коэффициент, сохраняя непосредственную связь с ОЗС (с «золотым» инвариантом), при его применении в качестве знаменателя геометрической прогрессии, возможно более адекватно отражает масштабы (размеры, удельные веса) частей исследуемых рядов как убывающих (или возрастающих) последовательностей. Лишь эмпирические исследования покажут насколько его применение является обоснованным и необходимым.

Приведенные теоретические основания и методологические положения представляются необходимыми и достаточными как для решения задачи по оптимизации (гармонизации) компонентного состава дискретных систем. Концепция «структурной гармонии систем» Э.М. Сороко, модель структурной организации систем В.Б. Вяткина, «модульная теория социума» А.А. Давыдова, хотя и построены на существенно различающихся теоретических основаниях, лишь с разных сторон и с различающимися акцентами описывают одно и то же, а именно – характеристики структурного строения дискретных систем. Объединенное их применение в настоящем исследовании позволяет определить оптимальные размеры и оценить меру гармоничного сочетания структурных компонентов отечественной экономики.

А в случае обнаружения дисгармоничности ее строения перейти к оптимизации компонентного состава, т.е. показать путь перехода от фактического ее состояния к тому «наилучшему» строению, которое описывается «кодами скрытой гармонии».

II. Оптимизация отраслевого строения российской экономики

В настоящей статье вопросы оптимизации структурного строения российской экономики мы анализируем в плоскости ее отраслевого строения ($n = 19$ и $n = 20$) с применением различных экономических показателей. Порядок изложения следует из логики и алгоритмов исследования, представленных в первой части. Для оценки фактических (достигнутых) масштабов структурных компонентов отечественной экономики, рассматриваемой в указанной плоскости, и их предъявления как убывающих последовательностей в логике МТС Давыдова А.А. используем эконометрические индикаторы профессора Балацкого Е.В., представленные им в работе [17]. В соответствии с адаптированными алгоритмами (3) и (4), рассчитываем величину степени достижения максимально возможной величины структурного потенциала ($L_{факт} = D_{факт}/D_{max}$) полученных убывающих последовательностей и определяем потребность в оптимизации отраслевых компонентов российской экономики. Их оптимизированные последовательности строим в соответствии с моделью оптимизации структурного строения дискретных систем, с применением данных табл. 3. Для полученных рядов оцениваем показатели степени достижения максимально возможной величины структурного потенциала развития (L_{opt}) и сравниваем их с фактическими показателями ($L_{факт}$).

Под термином «отрасль российской экономики» понимается совокупность предприятий и организаций, которые производят или поставляют однородную по своим свойствам и качествам продукцию, на выпуск которой необходимы определенное однотипное технологическое оборудование и процессы. В российской статистике они описываются Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД) и отражаются в виде его разделов – укрупненных видов экономической деятельности – отраслей. Последняя версия ОКВЭД принята и введена в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. № 14-ст. Он предназначен к использованию не только для государственного статистического наблюдения за субъектами национальной экономики и социальной сферы по видам деятельности, но и для обеспечения потребностей органов государственной власти и управления в информации о видах экономической деятельности при решении аналитических задач. В соответствии с ОКВЭД виды экономической деятельности объединены в 21 отрасль.

В качестве источника статистических данных нами применялся статистический сборник Федеральной службы государственной статистики «Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2018 гг. Приложение к Ежегоднику» [18]. Поскольку в данном приложении отсутствует полнота данных (по анализируемым нами показателям) по разделам *T* («Деятельность домашних хозяйств как работодателей») и *U* («Деятельность экстерриториальных организаций и органов») ОКВЭД, постольку они исключены из рассмотрения. Количество отраслей в отечественной экономике в 2018

году поэтому сводится нами до $n = 19$ [от раздела (*A*) до раздела (*S*) ОКВЭД]. Но «деятельность домашних хозяйств...» отражена по показателям счетов производства, поэтому оценка отраслевого строения российской экономики по показателям стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы осуществляется по 20 отраслям ($n = 20$).

2.1. Структурные характеристики отраслевого состава российской экономики

В настоящем разделе отечественную экономику мы анализируем в плоскости ее 19 отраслей с применением эконометрических индикаторов (первичные, вторичные, интегральный) профессора Балацкого Е.В., представленных им в работе [17, с. 32–37]. Эконометрические индикаторы для оценки масштабов (размеров) отраслей национальной экономики приобрели следующий вид.

KO_1 – удельный вес занятых в i -ой отрасли экономики (ZOi) в общей численности занятых в народном хозяйстве страны (Z) – характеризует степень поглощения отраслью рабочей силы:

$$KO_1 = ZO_i/Z$$

KO_2 – удельный вес основных фондов i -ой отрасли ($OFOi$) в общем объеме основных фондов в стране (OF) – отражает долю основных фондов, находящуюся в распоряжении отрасли:

$$KO_2 = OFO_i/OF$$

KO_3 – удельный вес добавленной стоимости i -ой отрасли (YOi) в объеме добавленной стоимости всей экономики (Y) – показывает относительную результативность деятельности организаций и предприятий отрасли:

$$KO_3 = YO_i/Y$$

KO_4 – удельный вес численности организаций и предприятий i -ой отрасли ($CHOi$) в общей их численности в стра-

не (CH) – отражает относительную массу хозяйствующих субъектов отрасли:

$$KO_4 = CHO_i/CH$$

KO_5 – удельный вес инвестиций i -ой отрасли (IOi) в общем объеме народнохозяйственных инвестиций (I) – оценивает относительную инвестиционную активность отрасли:

$$KO_5 = IO_i/I$$

Вторичными показателями масштабов отрасли являются разные по экономическому смыслу сочетания первичных экономических индикаторов, взвешиваемых и свертываемых путем их среднеарифметического усреднения [17, с. 34]. Ими мы оцениваем относительную ресурсную мощьность и относительные результаты деятельности, а путем среднеарифметического усреднения первичных показателей рассчитываем относительную интегральную оценку масштабов каждой отрасли.

Оценка масштабов отраслей российской экономики по показателям их относительной ресурсной мощьности. Совместное рассмотрение показателей KO_1 , KO_2 и KO_4 путем их усреднения $[(KO_1 + KO_2 + KO_4)/3 = KO_r]$ отражает долю труда, капитала и организационных ресурсов, которая находится в распоряжении соответствующей отрасли, чем достигается учет затратного аспекта деятельности и ресурсной мощьности (KO_r) совокупности ее хозяйствующих субъектов. На основе данных Росстата [18, разделы 4, 13, 14] нами проведены расчеты первичных и вторичного (KO_r) коэффициентов за 2018 год, результаты которых представлены в табл. 4.

Данные колонки 8 табл. 4 отчетливо демонстрируют доли ресурсной мощьности отраслей и порядок их расположения в реестре. При этом первые четыре отрасли (из 19) удерживают почти половину (49,53%) ресурсной мощьности экономики страны. Неожиданно вы-

**Относительные показатели ресурсной мощности отраслей российской экономики в 2018 г.
(в убывающей последовательности по KOr)**

Отрасли / показатели / индикаторы	Занятость		Основные фонды		Количество организаций		KOr (%)
	ZOi (тыс. чел.)*	KO_1 (%)	$OFOi$ (млн руб.)**	KO_2 (%)	$CHOi$ (ед.)***	KO_4 (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13670	19,12	5286645	2,51	1280152	30,39	17,34
Транспортировка и хранение	5353	7,49	47344412	22,44	246052	5,84	11,92
Обрабатывающие производства	10067	14,08	20814107	9,87	309846	7,35	10,43
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1927	2,70	39842029	18,89	334387	7,94	9,84
Строительство	6391	8,94	2718514	1,29	474910	11,27	7,17
Деятельность профессиональная, научная и техническая	2884	4,03	5136453	2,44	354995	8,43	4,97
Добыча полезных ископаемых	1142	1,60	26953233	12,78	17161	0,41	4,93
Образование	5456	7,63	5220952	2,48	132128	3,14	4,42
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	3651	5,11	12122636	5,75	91359	2,17	4,34
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4937	6,91	6462343	3,06	115405	2,74	4,24
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4404	6,16	4347744	2,06	82950	1,97	3,40
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	1622	2,27	15489469	7,34	22520	0,53	3,38
Деятельность в области информации и связи	1464	2,05	5881378	2,79	126395	3,00	2,61
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1900	2,66	1791299	0,85	165044	3,92	2,48
Представление прочих видов услуг	1645	2,30	442939	0,21	185633	4,41	2,31
Деятельность финансовая и страховая	1386	1,94	4604787	2,18	73758	1,75	1,96
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1722	2,41	1421923	0,67	96432	2,29	1,79
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1149	1,61	2119910	1,00	77741	1,85	1,49
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	721	1,01	2939751	1,39	26123	0,62	1,01
Всего (Z ; OF ; CH)	71491	100	210940524	100	4212991	100	100

Источник: данные Росстата [15], расчеты авторов.

* ZOi – среднегодовая численность занятых в отраслях, ** $OFOi$ – основные фонды отраслей на конец года по полной учетной стоимости, *** $CHOi$ – число предприятий и организаций по данным государственной регистрации.

сокой долей (9,84%) в первой четверке характеризуется деятельность в области операций с недвижимостью. Особенно если учесть, что речь идет о деятельности арендодателей, агентов или брокеров по покупке, продаже, сдаче внаем, предоставлению других услуг в сфере недвижимости. Ни «добыча полезных ископаемых», ни «государственное управление» как отрасли по показателю ресурсной мощности в лидерах не состоят (седьмое и девятое места в рейтинге). Наибольшую долю трудовых (19,12%) и организационных

ресурсов (30,39%) поглощает торговля, наибольшая доля основных фондов экономики страны сосредоточена в отрасли «транспортировка и хранение» (22,44%).

Множество других оценок на основе данных табл. 4 можно получить, если рассматривать их, например, под углом зрения реализации государственных приоритетов, утвержденных в рамках национальных проектов. Но подобный анализ выходит за пределы предмета нашего исследования, данные табл. 4 и последующих таблиц необхо-

димы в качестве эмпирического материала, на основе которого может рассматриваться сама тематика гармоничного сочетания отраслей отечественной экономики.

Оценка масштабов отраслей российской экономики по результатам деятельности. Сочетание показателей KO_3 и KO_5 путем их усреднения $[(KO_3 + KO_5) / 2 = KO_m]$ отражает долю вклада отраслей экономики в национальное богатство, чем достигается возможность оценки относительных масштабов отраслей российской экономики по резуль-

Относительные показатели масштабов отраслей российской экономики по вкладу в национальное богатство за 2018 г. (в убывающей последовательности по KOm)

Отрасли / показатели / индикаторы	Добавленная стоимость		Инвестиции		KOm (%)
	YO_i (млн руб.)*	KO_3 (%)	IO_i (млн руб.)**	KO_5 (%)	
1	2	3	4	5	6 = (3 + 5) / 2
Добыча полезных ископаемых	11962013,3	12,96	3199621,9	18,18	15,57
Обрабатывающие производства	12783564,3	13,85	2584915,9	14,69	14,27
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	8568692,3	9,28	2608395,7	14,82	12,05
Транспортировка и хранение	6472059,5	7,01	2982950,5	16,95	11,98
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13258497,1	14,37	719197,7	4,09	9,23
Строительство	5563498,7	6,03	636250,0	3,62	4,82
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	7021204,5	7,61	289606,3	1,65	4,63
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2532801,6	2,74	1047524,0	5,95	4,35
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3268604,8	3,54	776954,1	4,42	3,98
Деятельность профессиональная, научная и техническая	3907718,5	4,23	590953,8	3,36	3,80
Деятельность финансовая и страховая	3821393,6	4,14	356028,1	2,02	3,08
Деятельность в области информации и связи	2188249,3	2,37	601489,3	3,42	2,90
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	3117813,7	3,38	246844,0	1,40	2,39
Образование	2969044,1	3,22	270782,7	1,54	2,38
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2118012,6	2,30	181145,4	1,03	1,66
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	838969,4	0,91	207055,3	1,18	1,04
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	854269,2	0,93	111993,5	0,64	0,78
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	467047,5	0,51	162622,1	0,92	0,71
Представление прочих видов услуг	573506,7	0,62	20697,7	0,12	0,37
Всего ($Y; I$)	92286960,7	100	17595028,0	100	100

Источник: данные Росстата [15], расчеты авторов.

* YO_i – валовая добавленная стоимость отраслей в основных ценах; ** IO_i – инвестиции отраслей в основной капитал в фактически действовавших ценах.

татам деятельности (KOm) их хозяйствующих субъектов. На основе данных Росстата [18, разделы 11, 12] по добавленной стоимости (за вычетом домашних хозяйств) и инвестициям в разрезе отраслей нами проведены расчеты вторичного коэффициента (KOm) за 2018 год, результаты которых представлены в табл. 5.

Данные колонки 6 табл. 5 показывают, что лидеры и аутсайдеры рейтинга отраслей по относительной ресурсной мощности в целом сохраняют свои позиции и по относительным показателям результатов деятельности. Однако в группе лидеров вполне ожидаемо на первые места вышли отрасли «добыча полезных ископаемых» (15,57%) и «об-

рабатывающие производства» (14,27%). При этом торговая отрасль, показав наивысшую долю добавленной стоимости (14,37%), в силу относительно низкой инвестиционной активности (4,09%), «ушла» их четверки лидеров. Из четверки аутсайдеров по ресурсной мощности вышла и существенно поднялась в рейтинге отрасль «деятельность финансовая и страховая», демонстрируя высокую результативность (4,14%) при низкой ресурсной мощности (1,94%). Заметим, что соотношение показателей «результативность»/«ресурсная мощность» [при сравнении данных колонки 8 табл. 4 (KOr) и колонки 6 табл. 5 (KOm)] положительно в отраслях-лидерах, но также в отраслях

«государственное управление» (4,63%/4,34%), «обеспечение электрической энергией» (4,35%/3,38%), «деятельность в области информации и связи» (2,90%/2,61%). Отрицательно – в отраслях-аутсайдерах, а также в бюджетных отраслях, в частности, в образовании (2,38%/4,42%) и здравоохранении (2,39%/3,40%). Более точное распределение отраслей в составе российской экономики по первичным показателям, составляющим ресурсную мощность и отражающим результативность деятельности, дает интегральная оценка их относительных масштабов.

Интегральная оценка масштабов отраслей экономики. «Свертывание» коэффициентов KO_1, KO_2, KO_3, KO_4 и KO_5

дает интегральные показатели масштабов отраслей (KO_i). Они получены и отражены за 2018 год как результат среднеарифметического усреднения относительных показателей отраслевых ресурсов (по данным занятости, основным фондам, численности организаций) и результатов их использования (по данным добавленной стоимости и инвестиционной активности):

$$KO_i = (KO_1 + KO_2 + KO_3 + KO_4 + KO_5)/5.$$

Кроме того, в табл. 6 сведены первичные и вторичные показатели относительных масштабов отраслей российской экономики (из табл. 4 и 5).

Данные колонки 9 табл. 6 являются интегральным отражением структурного строения отечественной экономики в плоскости ее отраслей. Показатели KO_i указывают на удельный вес соответствующей отрасли (в %) в ее структуре и, тем самым, на относительные масштабы каждой из 19 отраслей по совокупности первичных показателей за 2018 год.

Средние пропорции (pr) между членами последовательности (удельными весами, отражающими относительные масштабы отраслей) по каждому анализируемому показателю рассчитаны в соответствии с алгоритмом (6). Их величины располагаются в пространстве

рангов кратности между $s = 0$ и $s = 1$ табл. 2 и имеют значения φ меньше 1,618..., но больше 1,000. При этом средние пропорции отраслевой структуры занятости (1,191), ресурсной мощности (1,181), добавленной стоимости (1,235) и результативности деятельности (1,257), а также интегральный показатель отраслевой структуры российской экономики (1,175), демонстрируют тяготение к коэффициенту оптимальности $k = 1,272...$ и имеют значения меньше его величины. А средние пропорции отраслевой структуры основных фондов (1,354), отраслевого распределения численности организаций (1,336), отрас-

Таблица 6

Показатели относительных масштабов отраслей российской экономики в 2018 году
(в убывающей последовательности по KO_i в %)

Отрасли/индикаторы	KO_1^*	KO_2^*	KO_4^*	KOr	KO_3^{**}	KO_5^{**}	KOm	KO_i
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	19,12	2,51	30,39	17,34	14,37	4,09	9,23	14,10
Обрабатывающие производства	14,08	9,87	7,35	10,43	13,85	14,69	14,27	11,97
Транспортировка и хранение	7,49	22,44	5,84	11,92	7,01	16,95	11,98	11,95
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	2,70	18,89	7,94	9,84	9,28	14,82	12,05	10,73
Добыча полезных ископаемых	1,60	12,78	0,41	4,93	12,96	18,18	15,57	9,19
Строительство	8,94	1,29	11,27	7,17	6,03	3,62	4,82	6,23
Деятельность профессиональная, научная и техническая	4,03	2,44	8,43	4,97	4,23	3,36	3,80	4,50
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	5,11	5,75	2,17	4,34	7,61	1,65	4,63	4,46
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	6,91	3,06	2,74	4,24	3,54	4,42	3,98	4,13
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2,27	7,34	0,53	3,38	2,74	5,95	4,35	3,77
Образование	7,63	2,48	3,14	4,42	3,22	1,54	2,38	3,60
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	6,16	2,06	1,97	3,40	3,38	1,40	2,39	2,99
Деятельность в области информации и связи	2,05	2,79	3,00	2,61	2,37	3,42	2,90	2,73
Деятельность финансовая и страховая	1,94	2,18	1,75	1,96	4,14	2,02	3,08	2,41
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,66	0,85	3,92	2,48	2,30	1,03	1,66	2,15
Представление прочих видов услуг	2,30	0,21	4,41	2,31	0,62	0,12	0,37	1,53
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	2,41	0,67	2,29	1,79	0,93	0,64	0,78	1,39
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1,61	1,00	1,85	1,49	0,91	1,18	1,04	1,31
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1,01	1,39	0,62	1,01	0,51	0,92	0,71	0,89
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100
Средняя пропорция (pr)	1,191	1,354	1,336	1,181	1,235	1,478	1,257	1,175
Тяготение (pr) к коэффициенту оптимальности (k , φ)	1,272	1,618	1,618	1,272	1,272	1,618	1,272	1,272
$L_{факт}$ – оценка (в %)	69,50	78,99	77,93	68,95	72,07	86,28	73,39	68,56

Источник: расчеты авторов.

* Показатели KO_1 , KO_2 и KO_4 – данные таблицы 4; ** Показатели KO_3 и KO_5 – данные таблицы 5.

левая структура инвестиций (1,478) имеют значения больше величины коэффициента оптимальности $k = 1,272...$ и тяготеют к величине $\varphi = 1,618...$

Приведенные результаты уже подсказывают возможную направленность оптимизации отраслевого строения отечественной экономики. Но сама ее необходимость следует из оценок степени достижения максимально возможного значения структурного потенциала ($L_{факт}$) по каждому из структурных показателей. С учетом алгоритмов (3) и (4) расчет значений величины $L_{факт}$ выполнен посредством математической пропорции $\varphi_{факт}/\varphi_{s1} = L_{факт}/L_{s1}$. Из нее получаем:

$$L_{факт} = L_{s1} \times \varphi_{факт} / \varphi_{s1} = \varphi_{факт} \times D_{s1} / \varphi_{s1} \times D_{s0}, \quad (10a)$$

где значения $L_{s1} = D_{s1} / D_{s0}$ и φ_{s1} известны из данных табл. 2, а величина $\varphi_{факт}$ равна средней пропорции pr . Данная пропорция может применяться лишь в тех случаях, когда величина средней пропорции ($pr = \varphi_{факт}$) располагается в пространстве между смежными рангами кратности s_0 и s_1 . В случаях, когда величина средней пропорции располагается в пространстве между иными смежными рангами кратности, расчетная формула для $L_{факт}$ будет иметь иной вид:

$$L_{факт} = L_{si} \times \varphi_{si} / \varphi_{факт} = \varphi_{si} \times D_{si} / \varphi_{факт} \times D_{s0}. \quad (10б)$$

Наибольшую величину показателя $L_{факт}$ в 2018 году (табл. 6) показывает отраслевое распределение инвестиционной активности (86,28%), менее 80% – распределения основных фондов (78,99%), численности организаций (77,93%), добавленной стоимости (72,07%) и результативности деятельности (73,39%). А отраслевая структура занятости (69,50%), структура распределения ресурсной мощности (68,95%) по этому показателю не достигали и 70% своих мак-

симально возможных значений. Интегральный показатель $L_{факт}$ поэтому составил лишь 68,56%, демонстрируя несбалансированный характер отраслевого строения и наличие резервов роста (в случае оптимизации масштабов отраслей) структурного потенциала российской экономики.

В соответствии с величинами степени достижения максимально возможного значения структурного потенциала ($L_{факт}$) потребность в гармонизации отраслевого состава отечественная экономика испытывает по всем анализируемым показателям. Смысл оптимизации состоит в приведении отраслевого строения российской экономики к более высоким величинам структурного потенциала в сравнении с достигнутыми показателями. Гармонизация отраслевой структуры будет означать, что каждая отрасль экономики будет лучшим образом обеспечивать свои потребности и потребности всех иных отраслей, а экономика в целом позволит «... наиболее близко к принятым социальным нормам удовлетворять потребности социально-профессиональных групп, а обществу ... гармонично развиваться» [7, с. 18].

2.2. Оптимизация отраслевого состава российской экономики

На практике процесс оптимизации отраслевого состава отечественной экономики означает приведение реальных физических отраслевых показателей к гармоничному ряду их удельных весов, представленному таблицей 3 и соответствующих обоснованным выше условиям. Иначе говоря, оптимизация отраслевой структуры основных фондов ($pr = 1,354$), распределения численности организаций по отраслям ($pr = 1,336$), отраслевой структуры инвестиций ($pr = 1,478$) должна быть осуществлена в соответствии с

критериальным индикатором (условие гармонизации) $pr = \varphi_{s1} = q = 1,618...$ (первая группа), а отраслевой структуры занятости ($pr = 1,191$) и добавленной стоимости ($pr = 1,235$) – $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1,272...$ (вторая группа). В целях оценки оптимальности отраслевых компонентов отечественной экономики необходимо сопоставить их с физическими отраслевыми показателями и сравнить L -функции эмпирических и оптимизированных рядов при условии сохранения величины общего показателя по экономике. Результаты расчетов по анализируемым первичным показателям первой группы отраслевых структур представлены в табл. 7, второй группы – в табл. 8. Они даны без указания наименований отраслей (анонимно) в силу того, что соответствующее место в рейтинге отраслей после оптимизации может занять другая (как уже существующая, так и вновь формирующаяся, ранее отсутствующая, не отражаемая статистикой) отрасль экономики. Что будет проявляться как результат структурных сдвигов. Например, в силу изменения направлений и приоритетов научно-технического прогресса, конъюнктуры рынков или приоритетов государственной экономической политики.

Гармонизация состава по первой группе отраслевых структур. Данные в колонках 4, 6 и 8 табл. 7 отражают физические масштабы отраслей оптимизированной структуры отечественной экономики по $OFO_{i_{onm}}$, $CHO_{i_{onm}}$ и $IO_{i_{onm}}$. Они соответствуют удельным весам отраслей российской экономики, структура которой оптимизирована гармоничным рядом, отраженным в % в колонке 2 табл. 7, и соответствуют условию оптимизации – $pr = \varphi_{s1} = q = 1,618...$ (первая строка табл. 3 при $n = 19$).

Эффекты процесса оптимизации проявляются следующим образом. Существенно

Показатели относительных (фактических и оптимизированных) масштабов отраслей российской экономики по основным фондам, количеству организаций и инвестициям в 2018 году (в убывающей последовательности)

№ п/п	Оптимальное при $pr = \varphi_{s1} = q$ (в %)	Основные фонды		Число организаций		Инвестиции	
		млн руб.		Единиц		млн руб.	
		OFO_i (факт)	$OFO_{i_{opt}}$	CHO_i (факт)	$CHO_{i_{opt}}$	IO_i (факт)	$IO_{i_{opt}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	38,2007	47344412	80580730	1280152	1609392	3199622	6721422
2	23,6093	39842029	49801630	474910	994659	2982951	4154067
3	14,5914	26953233	30779100	354995	614733	2608396	2567355
4	9,0180	20814107	19022530	334387	379926	2584916	1586712
5	5,5734	15489469	11756570	309846	234807	1047524	980642
6	3,4446	12122636	7265960	246052	145119	776954	606070
7	2,1289	6462343	4490610	185633	89688	719198	374572
8	1,3157	5881378	2775350	165044	55430	636250	231498
9	0,8131	5286645	1715260	132128	34258	601489	143074
10	0,5026	5220952	1060089	126395	21173	590954	88424
11	0,3106	5136453	655171	115405	13085	356028	54649
12	0,1920	4604787	404918	96432	8087	289606	33775
13	0,1186	4347744	250253	91359	4998	270783	20874
14	0,0733	2939751	154665	82950	3089	246844	12901
15	0,0453	2718514	95588	77741	1909	207055	7973
16	0,0280	2119910	59077	73758	1180	181145	4928
17	0,0173	1791299	36511	26123	729	162622	3046
18	0,0107	1421923	22565	22520	451	111994	1882
19	0,0066	442939	13946	17161	279	20698	1163
Σ	100	210940524	210940524	4212991	4212991	17595028	17595028
Ср. пропорция (pr)		$pr_{факт} = 1,354$	$pr_{opt} = 1,618$	$pr_{факт} = 1,336$	$pr_{opt} = 1,618$	$pr_{факт} = 1,478$	$pr_{opt} = 1,618$
L-функция в %		$L_{факт} = 78,99$	$L_{opt} = 94,44$	$L_{факт} = 77,93$	$L_{opt} = 94,44$	$L_{факт} = 86,28$	$L_{opt} = 94,44$

Источник: данные Росстата, расчеты авторов.

(но в уменьшающейся степени) возрастают (в сравнении с фактическими значениями) показатели масштабов лидеров и, соответственно, столь же существенно (и в возрастающей степени) падают показатели масштабов аутсайдеров рейтинга отраслей. Наблюдается перераспределение масштабов отраслей аутсайдеров в пользу лидирующих отраслей. Оптимизация в соответствии с данным критерием предполагает увеличение размеров доминирующей отрасли, напр., по основным фондам, (по отношению к достигнутому) на 70,2%. При этом критерий оптимизации $\varphi_{s1} = 1,618...$ задает верхний предел ее возрастания, который не может (без ущерба всей экономике) составлять величину больше 38,2% (при $n = 19$). Соответственно, сумма физических показателей остальных 18 отраслей состав-

ляет 61,8% от показателя по экономике в целом. Это означает, что экономика в целом приобретает мощную лидирующую отрасль, она выступает доминантой и движущей силой ее развития.

В строке со значениями L-функций табл. 7 по $L_{факт}$ воспроизведены данные аналогичной строки табл. 6, а значения L_{opt} получены как отношение D_{s1} / D_{s0} по данным табл. 2. Сравнение показателей L_{opt} и $L_{факт}$ оптимизированного (L_{opt}) и фактического рядов ($L_{факт}$) масштабов отраслей отчетливо демонстрирует рост степени достижения максимально возможных значений структурного потенциала российской экономики по каждой из анализируемых отраслевых структур. По структуре основных фондов рост структурного потенциала отечественной экономики после ее оптими-

зации в сравнении с достигнутым в 2018 году может составить 15,45%, по отраслевому распределению численности организаций – 16,51%, по структуре инвестиций – 8,16%.

Гармонизация состава по второй группе отраслевых структур. Данные в колонках 4 и 6 табл. 8 отражают физические масштабы отраслей оптимизированной структуры отечественной экономики по занятости ($ZO_{i_{opt}}$) и добавленной стоимости ($YO_{i_{opt}}$), соответствующих условию оптимизации – $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1,272...$ (вторая строка табл. 3 при $n = 19$).

По данным табл. 8 процесс оптимизации отраслевой структуры экономики по этим показателям демонстрирует те же эффекты, что и по данным табл. 7. Различие в том, что процесс перераспределения масштабов большинства

Показатели относительных (фактических и оптимизированных) масштабов отраслей российской экономики по занятости и добавленной стоимости в 2018 году (в убывающей последовательности)

№ п/п	Оптимум при $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q$ (в %)	Занятость		Добавленная стоимость (1)		Добавленная стоимость (2)
		тыс. чел.		млн руб.		млн руб.
		ZO_i	$ZO_{i_{onm}}$	YO_i	$YO_{i_{onm}}$	$YO_{i_{onm}}$
1	2	3	4	5	6	7
1	21,6083	13670	15448	13258497	19941682	35501792
2	16,9874	10067	12144	12783564	15677181	27909783
3	13,3547	6391	9547	11962013	12324638	21941314
4	10,4988	5456	7506	8568692	9689031	17249194
5	8,2537	5353	5901	7021205	7617045	13560478
6	6,4886	4937	4639	6472060	5988150	10660588
7	5,1010	4404	3647	5563499	4707593	8380836
8	4,0102	3651	2867	3907719	3700880	6588606
9	3,1526	2884	2254	3821394	2909452	5179642
10	2,4784	1927	1772	3268605	2287270	4071982
11	1,9484	1900	1393	3117814	1798140	3201195
12	1,5318	1722	1095	2969044	1413611	2516624
13	1,2042	1645	861	2532802	1111312	1978447
14	0,9467	1622	677	2188249	873659	1555359
15	0,7442	1464	532	2118013	686829	1222748
16	0,5851	1386	418	854269	539951	961265
17	0,4600	1149	329	838969	424483	755700
18	0,3616	1142	259	573507	333708	594094
19	0,2843	721	203	467048	262345	467048
Σ	100	71491	71491	92286961	92286961	164296695
Средняя пропорция (pr)		$pr_{факт} = 1,191$	$pr_{onm} = 1,272$	$pr_{факт} = 1,235$	$pr_{onm} = 1,272$	$pr_{onm} = 1,272$
L -функция в %		$L_{факт} = 69,50$	$L_{onm} = 74,24$	$L_{факт} = 72,07$	$L_{onm} = 74,24$	$L_{onm} = 74,24$

отраслей аутсайдеров в пользу лидирующих отраслей (в силу меньшей величины критерия оптимизации) происходит с меньшей интенсивностью, он сглажен. Размер доминирующей отрасли возрастет, но ее относительный масштаб не может составлять более 21,6% от показателя по экономике в целом. Сумма физических показателей остальных 18 отраслей составляет 78,4% от показателя по экономике в целом. Дополнительно укажем, что процесс оптимизации отраслевых структур занятости и добавленной стоимости, проведенный по единому условию гармонизации, приводит к выравниванию величин отношения $YO_{i_{onm}}/ZO_{i_{onm}}$. Иначе говоря, гармонизация масштабов отраслей в соответствии с описываемой моделью имеет следствием выравнивание отраслевой производительности

труда. Это легко увидеть путем деления отраслевых данных колонки 6 [добавленная стоимость (1)] и колонки 7 [(добавленная стоимость (2))] на данные колонки 4 (занятость) табл. 8.

Данные колонки 7 табл. 8 отражают физические величины размеров отраслей по показателям добавленной стоимости, которые они могли бы достичь при тех же условиях оптимизации структуры экономики, но при неизменности масштаба (размера) наименьшей отрасли (строка 19 колонка 7 табл. 8). Однако, при таких условиях оптимизации величина добавленной стоимости по экономике в целом должна возрасти на 78%. А это – долгосрочная перспектива.

Эвристический смысл эффектов, отраженных в табл. 7 и 8, состоит в том, что проектная структурная трансформа-

ция отечественной экономики отзывается по анализируемым показателям ростом структурного потенциала. L -функция (степень достижения максимально возможной величины структурного потенциала) возрастает до 94,44%: с 78,99% по отраслевой структуре основных фондов, с 77,93% – по отраслевой структуре численности предприятий и организаций и с 86,28% – по отраслевой структуре инвестиций. L -функция возрастает до 74,24%: с 69,50% – по отраслевой структуре занятости и с 72,07% – по структуре добавленной стоимости. Оптимизация масштабов отраслей на предлагаемых условиях гармонизации означает формирование лучших структурных условий для функционирования российской экономики, может быть признана макроэкономическим условием и стратегиче-

Показатели экспортно-импортного потенциала российской экономики по выпуску товаров и услуг за 2018 и 2014–2017 годы

Отрасли / показатели	Выпуск товаров и услуг				Экспортно-импортный потенциал	
	Факт		Оптimum при $pr = \sqrt{\varphi_{st}} = q = 1,272$		Экспорт	Импорт
	(млн руб.)	(доля в %)	(доля в %)	(млн руб.)	(млн руб.)	(млн руб.)
1	2	3	4	5	6 = 2 – 5	7 = 2 – 5
Обрабатывающие производства	47677809,1	25,70	0,2156	40001480,9	7676328,2	
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	23150892,4	12,48	0,1695	31447219,3		-8296326,9
Добыча полезных ископаемых	18036629,4	9,72	0,1332	24722274,8		-6685645,4
Транспортировка и хранение	14075192,8	7,59	0,1048	19435450,4		-5360257,6
Строительство	12631371,9	6,81	0,0824	15279206,1		-2647834,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	11121187,7	5,99	0,0647	12011768,9		-890581,2
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	10534283,9	5,68	0,0509	9443068,7	1091215,2	
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	8307868,2	4,48	0,0400	7423681,5	884186,7	
Деятельность профессиональная, научная и техническая	6659200,7	3,59	0,0315	5836137,4	823063,3	
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	6558962,1	3,54	0,0247	4588087,5	1970874,6	
Деятельность финансовая и страховая	5482094,7	2,95	0,0194	3606931,3	1875163,4	
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	4650703,2	2,51	0,0153	2835594,0	1815109,2	
Деятельность в области информации и связи	4322367,6	2,33	0,0120	2229206,1	2093161,5	
Образование	3652552,6	1,97	0,0094	1752493,5	1900059,1	
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2891553,3	1,56	0,0074	1377725,2	1513828,1	
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1820439,5	0,98	0,0058	1083100,5	737339,0	
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1327750,6	0,72	0,0046	851481,0	476269,6	
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1174511,6	0,63	0,0036	669392,9	505118,7	
Предоставление прочих видов услуг	946313,7	0,51	0,0028	526244,2	420069,5	
Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	512566,5	0,28	0,0022	413707,6	98858,9	
Всего:	185534251,5	100	100	185534251,5	+23880645,2	-23880645,2
Экспорт и импорт товаров и услуг Российской Федерации						
2018	факт	34656387,1	22448125,4			
	оптимум	23880645,2	23880645,2			
2017	факт	23939344,0	18275559,3			
	оптимум	22555583,8	22555583,8			
2016	факт	22454455,2	17163244,5			
	оптимум	21733534,0	21733534,0			
2015	факт	24102800,1	16571858,4			
	оптимум	19566981,2	19566981,2			
2014	факт	21330341,6	15458248,4			
	оптимум	18389616,4	18389616,4			

Источник: данные Росстата [16], расчеты авторов.

ским резервом экономического роста.

В завершение исследования выскажем и проверим неочевидное предположение. Полагаем, что при структуре экономики, подвергшейся оптимизации по представленным критериям, стоимость продукции и услуг каждой отрасли покрывается платежеспособным спросом других отраслей без избытка и недостатка в рамках национальной экономики. При иной (негармоничной) структуре экономики у одних отраслей возникает экспортный потенциал, необходимость вывоза продукции и услуг за пределы национальной экономики. У других отраслей – импортный потенциал, необходимость закупки продукции и услуг за пределами национальной экономики.

2.3. Экспортно-импортный потенциал российской экономики

Экспортно-импортный потенциал рассчитан путем сравнения фактических и оптимизированных масштабов отраслей отечественной экономики по показателям выпуска товаров и услуг за 2018 год (детально) и за 2014–2017 годы (приведены лишь результаты расчетов). В качестве источника использованы данные Росстата [18, раздел 11], учитывающие 20 отраслей ($n=20$), охватывающие всю отечественную экономику (включая деятельность домашних хозяйств как работодателей и деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления). Средние пропорции отраслевой структуры выпуска товаров и услуг рассчитаны в соответствии с алгоритмом (6). За 2018 год она составила величину 1,291..., за 2017 год – 1,283..., за 2016 год – 1,276..., за 2015 год – 1,27725... и за 2014 год – 1,27708... Поэтому условием и критерием опти-

мизации отраслевой структуры российской экономики по этому показателю принята средняя пропорция $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1,272...$ С учетом того, что фактические данные по экспорту и импорту товаров и услуг по отраслям Росстатом не приводятся, оценка экспортно-импортного потенциала выполнена лишь по экономике в целом (по данным таможенной статистики) [18, раздел 24]. Данные табл. 9 представляют собой результаты расчетов экспортно-импортного потенциала российской экономики по данным выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы.

Результаты оценки экспортно-импортного потенциала российской экономики, позволяют сформулировать несколько выводов:

1) строки «факт» табл. 9. Величина экспорта выше величины импорта по стоимости товаров и услуг по всем анализируемым годам, в 2018 году эта разница превысила величину 10,8 трлн. руб., по другим годам – в среднем на сумму более 6 трлн. руб.;

2) строки «оптимум» табл. 9. В 2018 году предложение товаров и услуг (по их стоимости) со стороны 15 отраслей не было покрыто платежеспособным спросом отечественной экономики на сумму 23,88 трлн. руб. и могло быть реализовано лишь за ее пределами. Одновременно, на эту же сумму платежеспособный спрос пяти отраслей не мог быть удовлетворен без импорта, т.е. без закупок товаров и услуг за пределами отечественной экономики. Аналогичную ситуацию с экспортно-импортным потенциалом, но меньшими и уменьшающимися его значениями, показывают расчетные данные (строки «оптимум») за 2017, 2016, 2015 и 2014 годы;

3) сравнение расчетных и фактических показателей в целом по экономике показывает, что возможности экспорта (расчетные данные меньше

фактических) превышены, а возможности импорта не реализованы (расчетные данные выше фактических) по результатам каждого анализируемого года;

4) фактическая величина стоимости импортируемых товаров и услуг за 2018 год весьма близка к расчетной, и последняя превышает фактическую лишь на 6%. В среднем по анализируемым годам расчетные величины импортного потенциала больше фактических значений величины стоимости импорта на 15,45%, а расчетные величины экспортного потенциала меньше фактических значений величины стоимости экспорта на 14,54%.

С учетом таких различий представленный способ получения расчетных величин экспортно-импортного потенциала российской экономики (в первом приближении) можно признать удовлетворительным.

Заключение

Целью исследования, результаты которого изложены в настоящей статье, является определение масштабов и установление меры гармоничного сочетания отраслевых компонентов отечественной экономики. Цель могла бы быть достигнута с опорой на один из трех концептуальных подходов, каждый из которых приемлем и оказывается выражением одного и того же предметного содержания. Либо путем эмпирического исследования значений параметров (констант) структурного строения национальных экономик в мировой практике и их сравнения с параметрами отечественной экономики. Либо путем эмпирического определения видов стабильности (соотношений изменчивости и устойчивости структур), не являющихся произвольными, к одному из которых устремлено структурное строение российской экономики. Авторы настоя-

шей статьи, отдавая должное прагматизму указанных двух подходов, сочли возможным представить третий, высокой степени идеализированный, но теоретически обоснованный подход. Подход, связанный со структурной гармонией систем. Подход, на основании которого исследование начинается с того, на чем в рамках двух предыдущих подходов исследование часто заканчивается. Концепция «структурной гармонии систем» не только отражает в себе возможности указанных подходов, но и дает дополнительный эвристический инструментарий для решения оптимизационных задач. Иначе говоря, настоящее исследование построено исходя из убежденности его авторов в том, что развитие социальных структур направлено на достижение т.н. «предустановленной гармонии», составляет концептуальную основу процесса их оптимизации. С пониманием того, что движение к ней может быть долгим и лишь асимптотически приближающимся к цели. В этом состоит первая особенность подхода его авторов к гармонизации отраслевого строения российской экономики.

С учетом того, что возможность применения логики структурной гармонии систем убедительно доказана лишь для вертикально ориентированных (иерархических) структур (напр., в отношении отечественной трехуровневой бюджетной системы), другая особенность настоящего исследования состоит в использовании этой логики к горизонтально ориентированному компонентному (отраслевому) составу национальной экономики. Вместе с тем, проверка «теории s -инвариантов» его автором Э.М. Сороко с равным успехом выполнена как на примерах иерархических структур, так и на примерах горизонтально-ориентированных систем-ансамблей.

В работе отечественного экономиста Харитонов А.С. [11] также присутствует мысль о том, что «...метод Фибоначчи применим как для анализа между различными классами параметров [между параметрами иерархических уровней – прим. авторов], так и для анализа между значениями параметров в одном классе [между параметрами горизонтально ориентированных компонентов – прим. авторов]» [11, с. 218]. Иначе говоря, применение эвристического инструментария, следующего из «закона структурной гармонии систем» («теории s -инвариантов»), для анализа отраслевого строения российской экономики в целях его оптимизации может быть признано допустимым.

Еще одной особенностью исследования выступает признание смыслового и количественного совпадения средней пропорции (pr) между отраслевыми компонентами экономики, рассматриваемыми в убывающей последовательности в рамках МТС, и величин отношения s -инвариантов ($\varphi = J/H$ или $\varphi = H/J$), полученными Э.М. Сороко в рамках концепции структурной гармонии систем. В качестве доказательства возможности такого признания мы воспринимаем свидетельства самих авторов МТС. Независимо от работ Э.М. Сороко по структурной гармонии систем ими проведен масштабный анализ национальных статистических ежегодников по различным странам мира; статистических ежегодников ООН по демографии, экономике, труду, культуре за различные периоды времени; результатов опросов общественного мнения, проводимых ВЦИОМ, ФОМ, фирмой Гэллапа. Его результаты показали, что наиболее часто наблюдаются убывающие числовые последовательности, средняя пропорция между компонентами (членами) ко-

торых заключена в интервале 1,237–2,236, а в среднем примерно равна величине 1,618 [6, с. 113–114] и соответствует ключевому s -инварианту («золотой пропорции») $\varphi_{s1} = J/H$. Такое совпадение не является случайным, что и позволило авторам настоящего исследования выстраивать модель гармонизации структурного строения отечественной экономики в плоскости ее отраслей на сочетании инструментов анализа модульной теории социума (МТС), с одной стороны, и инструментов оптимизации, вытекающих из концепции структурной гармонии систем, с другой. С учетом изложенных особенностей, предложенная модель оптимизации представляется приемлемой как для структурного анализа, так и для целей гармонизации отраслевого строения отечественной экономики.

В качестве результатов анализа представлены данные табл. 6, которые указывают на фактические относительные масштабы каждой из 19 отраслей российской экономики по совокупности первичных показателей за 2018 год. А также результаты измерения средней пропорции [в соответствии с алгоритмом (6)] и расчетов величин степени достижения максимально возможных количественных значений структурного потенциала [в соответствии с алгоритмом (10а)] по пяти отраслевым структурам (структуре занятости, структуре основных фондов, отраслевому распределению организаций и предприятий, добавленной стоимости и инвестиционной активности). Расчеты продемонстрировали несбалансированный характер отраслевого строения и наличие резервов роста (в случае оптимизации масштабов отраслей) структурного потенциала российской экономики и, тем самым, потребность в гармонизации ее отраслевого состава. Фиксация такой потребности стала

признанием необходимости оптимизации отраслевого состава отечественной экономики в соответствии с моделью ее гармонизации. По первой группе (по структуре основных фондов, распределению числа организаций и инвестиций) оптимизация осуществлена в соответствии с условием гармонизации $pr = \varphi_{s1} = q$, по второй (по структуре занятости и добавленной стоимости) — $pr = k = \sqrt{\varphi_{s1}} = q$.

В качестве результатов расчетов по оптимизации представлены показатели относительных оптимизированных масштабов отраслей российской экономики за 2018 год: по первой группе — в табл. 7, по второй — в табл. 8. Описаны эффекты оптимизации. Показано, что относительный масштаб лидирующей отрасли по первой группе не может превышать 38,20%, а сумма показателей остальных отраслей не может быть меньше 61,80% от показателя по экономике в целом. По второй группе — доминирование лидирующей отрасли по своим масштабам не может превышать 21,60%, а сумма показателей остальных отраслей не может быть

меньше 78,40% от показателя по экономике в целом. Кроме того, продемонстрирована возможность оценки экспортно-импортного потенциала отечественной экономики по данным стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы (табл. 9).

Таким образом, национальная экономика в результате естественного или целенаправленно осуществляемого процесса гармонизации ее отраслевой структуры может приобрести следующие (предельные, идеализированные) характеристики:

будет обеспечен необходимый баланс ее структурного разнообразия и структурного единообразия;

будет иметь минимальную рассогласованность структурных компонентов, сильные внутривидовые взаимосвязи и единство;

приобретет более высокую способность к развитию (к изменениям), одновременно уравновешенной высокой степенью устойчивости;

каждая отрасль лучшим образом обеспечит свои потребности, потребности всех иных отраслей и общества целом;

производительность труда (и фондоотдача) в каждой отрасли будет равна производительности труда (и фондоотдаче) по экономике в целом (при условии единого основания оптимизации по структуре занятости и структуре добавленной стоимости, по структуре занятости и структуре основных фондов);

стоимость продукции и услуг каждой отрасли будет обеспечен платежеспособным спросом других отраслей без избытка и недостатка в рамках национальной экономики.

Оптимизация масштабов отраслей на предлагаемых условиях гармонизации представляет собой формирование предельных структурных условий для функционирования российской экономики, она может быть признана макроэкономическим условием и стратегическим резервом экономического роста. А логика гармонизации отраслевого строения отечественной экономики может стать одним из аргументов при определении актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.

Литература

1. Морозов О.В., Бирюков А.Г., Васильев М.А. Статистика различий институционального состава национальной экономики и вопросы его гармонизации // Статистика и Экономика. 2020. № 17(4). С. 4–32.
2. Морозов О.В., Бирюков А.Г., Васильев М.А. Статистика межрегиональных различий и состояние бюджетной системы Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2019. № 16(5). С. 47–56.
3. Паутова Л.А. К вопросу о методике вычисления индикаторов и пороговых значений стабильности общества // Математические структуры и моделирование. 1998. С. 124–127.
4. Давыдов А.А. Модульный анализ и конструирование социума. М.: Институт социологии АН, 1994. 192 с.
5. Давыдов А.А., Чураков А.Н. Модульный анализ и конструирование социума. М.: Институт социологии АН, 2000. 208 с.
6. Давыдов А.А. Убывающие числовые последовательности в социологии: факты, объяс-

нения, прогнозы // Социологические исследования. 2001. № 7. С. 113–119.

7. Яковлев И.П. О «точках роста» в социологии // Социологические исследования. 1999. № 1. С. 14–20.

8. Сороко Э.М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем: Введение в общую теорию гармонии систем. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 264 с.

9. Вяткин В.Б. Хаос и порядок дискретных систем в свете синергетической теории информации [Электрон. ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2009. № 3(47). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/03/pdf/08.pdf>.

10. Григорьян Э.Р. Алгоритм Гермеса как диалектика гармонии // Регион и мир. 2020. № 1. С. 116–123.

11. Харитонов А.С. Минимальное число параметров, характеризующих социально-экономическое развитие регионов // Аудит и финансовый анализ. 2002. № 1. С. 204–220.

12. Харитонов А.С. Структурное описание

сложных систем // Прикладная физика. 2007. № 1. С. 5–9.

13. Сухонос С.И. Квантовая гармония. М.: Издательский дом «Народное образование», 2018. 224 с.

14. Чураков А.Н. О специфике модальных групп в частотных распределениях // Социология: 4М. 1999. № 11. С. 179-198.

15. Шенягин В.П. Оптимальность в гармонии // «Академия Тринитаризма». М.: Эл № 77-6567, публ.17967, 03.04.2013.

16. Сергиенко П.Я. Гармоничные («золотые») прямоугольные системы координат

двухмерного пространства // «Академия Тринитаризма», М.: Эл. № 77-6567, публ. 16992, 17.11.2011.

17. Балацкий Е.В. Проблемы оценки масштабов и эффективности государственного участия в экономике // «Вестник Московского университета. Серия 6, Экономика», 1997. № 6. С.22–44.

18. Статистический сборник Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991- 2018 гг. // Приложение к Ежегоднику 2019 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/210/document/13396>.

References

1. Morozov O.V., Biryukov A.G., Vasil'yev M.A. Statistics of differences in the institutional composition of the national economy and issues of its harmonization. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2020; 17(4): 4-32. (In Russ.)

2. Morozov O.V., Biryukov A.G., Vasil'yev M.A. Statistics of interregional differences and the state of the budgetary system of the Russian Federation. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2019; 16(5): 47-56. (In Russ.)

3. Pautova L.A. On the question of the methodology for calculating indicators and threshold values of the stability of society. *Matematicheskiye struktury i modelirovaniye = Mathematical structures and modeling*. 1998: 124-127. (In Russ.)

4. Davydov A.A. Modul'nyy analiz i konstruirovaniye sotsiuma = Modular analysis and construction of society. Moscow: Institute of Sociology of the Academy of Sciences; 1994. 192 p. (In Russ.)

5. Davydov A.A., Churakov A.N. Modul'nyy analiz i konstruirovaniye sotsiuma = Modular analysis and construction of society. Moscow: Institute of Sociology of the Academy of Sciences; 2000. 208 p. (In Russ.)

6. Davydov A.A. Decreasing numerical sequences in sociology: facts, explanations, forecasts. *Sotsiologicheskiye issledovaniya = Sociological research*. 2001; 7: 113-119. (In Russ.)

7. Yakovlev I.P. On «points of growth» in sociology. *Sotsiologicheskiye issledovaniya = Sociological studies*. 1999; 1: 14-20. (In Russ.)

8. Soroko E.M. Zolotyie secheniya, protsessy samoorganizatsii i evolyutsii sistem: Vvedeniye v obshchuyu teoriyu garmonii system = Golden sections, processes of self-organization and evolution of systems: An introduction to the general theory of harmony of systems. Moscow: Book house «LIBROKOM»; 2012. 264 p. (In Russ.)

9. Vyatkin V.B. Chaos and order of discrete systems in the light of synergetic information theory

[Internet]. *Nauchnyy zhurnal KubGAU = Scientific journal of KubSAU*. 2009; 3(47). Available from: <http://ej.kubagro.ru/2009/03/pdf/08.pdf>. (In Russ.)

10. Grigor'yan E.R. Hermes Algorithm as a Dialectic of Harmony. *Region i mir = Region and World*. 2020; 1: 116-123. (In Russ.)

11. Kharitonov A.S. The minimum number of parameters characterizing the socio-economic development of regions. *Audit i finansovyy analiz = Audit and financial analysis*. 2002; 1: 204-220. (In Russ.)

12. Kharitonov A.S. Structural description of complex systems. *Prikladnaya fizika = Applied Physics*. 2007; 1: 5-9. (In Russ.)

13. Sukhonos S.I. Kvantovaya garmoniya = Quantum harmony. Moscow: Publishing house «Public education»; 2018. 224 p. (In Russ.)

14. Churakov A.N. On the specifics of modal groups in frequency distributions. *Sotsiologiya: 4M = Sociology: 4M*. 1999; 11: 179-198. (In Russ.)

15. Shenyagin V.P. Optimality in harmony. «Akademiya Trinitarizma» = Trinitarian Academy. Moscow: El № 77-6567; publ.17967; 03.04.2013. (In Russ.)

16. Sergiyenko P.YA. Harmonious («golden») rectangular coordinate systems of two-dimensional space. «Akademiya Trinitarizma» = Academy of Trinitarianism». Moscow: El. № 77-6567; publ. 16992; 17.11.2011. (In Russ.)

17. Balatskiy Ye.V. Problems of assessing the scale and effectiveness of state participation in the economy. «Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6, Ekonomika» = «Bulletin of Moscow University. Series 6, Economics». 1997; 6: 22–44. (In Russ.)

18. Statisticheskiy sbornik Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli Rossiyskoy Federatsii v 1991- 2018 gg = Statistical collection of Socio-economic indicators of the Russian Federation in 1991-2018. Appendix to the Yearbook 2019 [Internet]. Available from: <https://www.gks.ru/folder/210/document/13396>. (In Russ.)

Сведения об авторах

Олег Викторович Морозов

К.ф.н., руководитель научной школы
«Высшая школа публичной политики»,
член Совета Федерации Федерального Собрания
Российской Федерации,
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова», Москва Россия
Эл. почта: moleg566@gmail.com

Михаил Аркадиевич Васильев

Заместитель руководителя научной школы
«Высшая школа публичной политики»,
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия
Эл. почта: vma9852707439@yandex.ru

Information about the authors

Oleg V. Morozov

Cand. Sc. (Philosophy),
Head of Higher School of Public Policy, Member of
Council of Federation of Federal Assembly of Russian
Federation
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: moleg566@gmail.com

Mikhail A. Vasiliev

Deputy Head of the Higher School of Public Policy
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: vma9852707439@yandex.ru

О вопросах управления и формирования финансовых ресурсов местных бюджетов

Цель исследования заключается в определении роли и значения мероприятий по управлению финансовыми ресурсами местных бюджетов. В задачи исследования входят: проведение теоретического исследования вопросов управления и формирования финансовых ресурсов местных бюджетов, изучение финансовых отчетов областей Казахстана, статистическая обработка полученных данных.

Материалы и методы. В процессе подготовки статьи рассмотрены вопросы внедрения четвертого уровня бюджета, об участии граждан в планировании бюджета. Авторами проведен анализ финансовых отчетов областей по исполнению бюджета 2019 года. В процессе подготовки материалов статьи авторами использована информация сайта Министерства финансов Республики Казахстан, аналитические статистические материалы, научные труды ученых Казахстана.

В работе были использованы следующие методы исследования: теоретические (анализ, синтез, обобщение), эмпирические (наблюдение), статистический анализ и др.

Результаты. Система управления государственными финансами, в частности, была в последние годы предметом широкомасштабных реформ, направленных на укрепление потенциала стратегического развития страны. В последние годы заметно улучшилась ориентация бюджетного планирования на результат. Приоритеты «модели социально-экономического развития страны» согласованы правительством и выдвинуты Министерством национальной экономики, и должным образом отражены в ежегодном стратегическом плане каждого министерства. Исходя из недавних реформ, программы, изложенные в стратегических планах, в целом согласованы с бюджетными программами министерств, также была уточнена управленческая ответственность в каждой области.

За последние годы произошли важные изменения в отношении доступа к информации, был разработан онлайн-портал «От-

крытые бюджеты», введен гражданский бюджет, представлены централизованные руководства по их подготовке

С 2018 года Казахстан внедрил четвертый уровень бюджета для органов местного самоуправления. 90% таких бюджетов формируются за счет налогов и платежей самих жителей. С 1 января 2020 года в городах районного значения, селах, поселках и сельских округах Республики Казахстан с населением численностью 2000 человек и ниже внедрили самостоятельный бюджет местного самоуправления. В 2020 году корпоративный подоходный налог (КПН) от малого и среднего бизнеса (МСБ) как доходную статью передали из республиканского бюджета в местный. Так, в республиканский бюджет будут зачислять поступления КПН только от субъектов крупного предпринимательства. Также маслихатам областей предоставлено право устанавливать нормы распределения КПН от МСБ между областным и районным бюджетом.

Заключение. Эффективное управление бюджетными ресурсами в соответствии с проводимой бюджетной политикой должно ориентироваться на реализацию общих целей, стоящих перед бюджетной системой страны: воздействие на экономический рост и занятость, обеспечение экономических и политических функций государства.

Основным приоритетом при планировании государственных доходов и расходов является благополучие граждан Казахстана, а именно их социальная поддержка, здоровье и образование, а также создание условий для качественного посткризисного роста экономики. Поэтому особенно важно отметить роль и значение мероприятий по управлению финансовыми ресурсами местных бюджетов.

Ключевые слова: налог, местный бюджет, финансовые ресурсы, доход, налоговые поступления, регион, трансферты.

Manet S. Nurmaganbetova¹, Galiya R. Dauliyeva², Aigul A. Niyazbaeva³

¹The International university of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyz Republic

²Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan

³K. Zhubanov Aktobe regional university, Aktobe, Kazakhstan

On the Management and Financial Resources Formation of Local Budgets

The purpose of the study is to determine the role and significance of measures for the management of financial resources of local budgets. The objectives of the study include: conducting a theoretical study of management issues and the formation of financial resources of local budgets, studying the financial reports of the regions of Kazakhstan, statistical processing of the data obtained.

Materials and methods. In the process of preparing the article, the issues of introducing the fourth level of the budget, on the participation of citizens in budget planning were considered. The authors analyzed the financial reports of the regions for the execution of the 2019 budget. In the process of preparing the materials for the article, the authors used the information of the website of the Ministry of Finance of the

Republic of Kazakhstan, analytical statistical materials, and scientific works of scientists of Kazakhstan.

The following research methods were used in the work: theoretical (analysis, synthesis, generalization), empirical (observation), statistical analysis, etc.

Results. The public financial management system, in particular, has been the subject of large-scale reforms in recent years aimed at strengthening the country's strategic development potential. In recent years, the orientation of budget planning to results has noticeably improved. The priorities of the "model of socio-economic development of the country" are agreed by the government and put forward by the Ministry of National Economy, and are duly reflected in the annual strategic plan of each ministry. Based on recent reforms, the programs

outlined in the strategic plans are broadly aligned with the budget programs of the ministries, and management responsibilities in each province have been clarified.

In recent years, important changes have occurred in relation to access to information, an online portal "Open Budgets" was developed, a civil budget was introduced, and centralized guidelines for their preparation were presented.

Since 2018, Kazakhstan has introduced a fourth budget level for local governments. 90% of these budgets are formed from taxes and payments by residents themselves. Since January 1, 2020, in the cities of regional significance, villages, settlements and rural districts of the Republic of Kazakhstan with a population of 2,000 people and below, an independent local government budget has been introduced. In 2020, the corporate income tax (CIT) from small and medium-sized businesses as a revenue item was transferred from the republican budget to the local one. Thus, CIT receipts will be credited to the republican budget only from large business entities. Also, the

maslikhats (local representative body) of the regions have the right to establish the standard for the distribution of CIT from small and medium-sized businesses between the regional and district budgets.

Conclusion. Effective management of budgetary resources in accordance with the current budget policy should be guided by the implementation of the general goals facing the country's budget system: impact on economic growth and employment, ensuring the economic and political functions of the state.

The main priority in planning government revenues and expenditures is the well-being of citizens of Kazakhstan, namely, their social support, health and education, as well as creating conditions for high-quality post-crisis economic growth. Therefore, it is especially important to note the role and importance of measures to manage financial resources of local budgets.

Keywords: tax, local budget, financial resources, income, tax revenues, region, transfers.

Введение

Следует отметить, что вопросы управления и формирования финансовых ресурсов местных бюджетов являются актуальными в современных условиях модернизации национальной финансовой системы Казахстана. В связи с этим, цель исследования заключается в определении роли и значения мероприятий по управлению финансовыми ресурсами местных бюджетов. В задачи исследования входят: проведение теоретического исследования вопросов управления и формирования финансовых ресурсов местных бюджетов, изучение финансовых отчетов областей Казахстана, статистическая обработка полученных данных.

Казахстан – крупнейшая и наиболее динамично развивающаяся с экономической точки зрения страна Центральной Азии, руководство которой стремится сделать Казахстан одной из наиболее развитых стран в мире [1].

Для достижения этой цели власти Казахстана приступили к реализации различных реформ и к модернизации, охватывающей многие аспекты государственной политики, в том числе с учетом стандартов и принципов ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития). Как указано в Рекомендации ОЭСР по бюджетному управлению

(ОЭСР, 2015), бюджет является «центральным политическим документом правительства, определяющим приоритеты и способы достижения годовых и многолетних целей... [2].

В научных трудах отечественных и зарубежных ученых приводятся различные трактовки понятия управления и формирования финансовых ресурсов. В частности, А.Г. Гранберг отмечает, что страны, уделяющие значительное внимание региональным проблемам и специальной региональной политике, используют разнообразные методы управления финансовыми ресурсами, которых можно объединить в три группы: [3]

- использование различных регулирующих инструментов;
- использование различных регулирующих инструментов;
- бюджетно-налоговая политика;
- планирование и прогнозирование.

Н.И. Ларина и А.А. Кисельников опираясь в основном на европейскую практику, дают схемы средств (инструментов) макро- и микро политики, которые проводятся ниже в сокращенном виде [4]. Макроинструменты региональной экономической политики представляет собой дифференцированные по регионам параметры (нормативы, ставки и т. п.) и условия обще-

государственной налоговой, кредитной, инвестиционной, социальной политики. Так для стимулирования экономического роста или поддержки проблемных регионов устанавливаются пониженные ставки налогов на предпринимательство, льготные кредитные ставки, льготные транспортные тарифы.

В современных условиях управление финансовыми ресурсами местных бюджетов является важным аспектом формирования доверия между государствами и их гражданами. Межбюджетные отношения в Казахстане основаны на четком разграничении функций и полномочий между уровнями государственного управления, распределении поступлений и расходов между республиканским и местным бюджетом [5].

Власти Казахстана разделяют такое понимание роли современного управления бюджетом. В течение последних лет они провели ряд крупных реформ, направленных на то, чтобы привести национальные системы в соответствие с принципами надлежащей международной практики. Вопросы межбюджетных отношений, формирования доходов местных бюджетов, требуют дополнительного изучения в свете углубления интеграционного взаимодействия стран ЕАЭС (Евразийский экономический союз) [6].

Основная часть

Система управления государственными финансами, в частности, была в последние годы предметом широкомасштабных реформ, направленных на укрепление потенциала стратегического развития страны. В последние годы заметно улучшилась ориентация бюджетного планирования на результат. Приоритеты «модели социально-экономического развития страны» согласованы правительством и выдвинуты Министерством национальной экономики, и должным образом отражены в ежегодном стратегическом плане каждого министерства. Исходя из недавних реформ, программы, изложенные в стратегических планах, в целом согласованы с бюджетными программами министерств, также была уточнена управленческая ответственность в каждой области.

В последние годы Казахстан улучшил прозрачность бюджета в соответствии с рекомендациями по результатам Проверки целостности ОЭСР 2016 года. В частности, в последние годы произошли важные изменения в отношении доступа к информации, был разработан онлайн-портал «Открытые бюджеты», введен гражданский бюджет, представлены централизованные руководства по их подготовке [7].

С 2018 года Казахстан внедрил четвертый уровень бюджета для органов местного самоуправления. Это самые маленькие административные единицы – села, города, районы с населением более двух тысяч человек. Закон о развитии местного самоуправления предусматривает, что в 1062 сельских районах жители будут определять, на какой из 19 видов расходов будут потрачены их бюджеты [8].

Примечательно, что 90% таких бюджетов формируются за счет налогов и платежей самих жителей. Процедура принятия

бюджета предполагает, что в обсуждении необходимо участие граждан, которые сами решают, на что будут потрачены их прямые налоги. Для этого необходимо предварительно опубликовать объявления в средствах массовой информации, депутаты должны встретиться с общественностью. В начале года аким должен отчитаться перед населением о том, как потрачены деньги, отчет об освоении средств бюджета утверждает маслихат [9].

Как мы знаем, основным источником формирования финансовых ресурсов местных бюджетов являются местные налоги, так как на их долю в доходах местных органов развитых государств приходится высокий процент всех налоговых поступлений [10]. За счет местных налогов финансируются затраты на развитие транспорта, строительство школ, больниц, прочих объектов инфраструктуры, расходы на реконструкцию городов, благоустройство дорог и другое, что показывает их важную роль в социально-экономическом развитии местных территорий. В соответствии с Налоговым кодексом Республики Казахстан к налоговым доходам местных бюджетов относятся: собственные налоговые доходы местных бюджетов: земельный налог, налог на имущество физических лиц [11].

Вместе с тем, 28 декабря 2019 главой государства был подписан Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам административно-территориального устройства Республики Казахстан, совершенствования системы государственного управления, межбюджетных отношений, кредитования и образования». Данным документом внесены поправки в Земельный, Бюджетный, Уголовно-процессуальный, Гражданский про-

цессуальный кодексы, кодекс «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» [12].

С 1 января 2020 года в городах районного значения, селах, поселках и сельских округах Республики Казахстан с населением численностью 2000 человек и ниже внедряется самостоятельный бюджет местного самоуправления. Данное решение принято во исполнение 98 шага Плана нации «100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ» Елбасы. Ранее в 2018 году подобное новшество было введено для населенных пунктов, где проживает более 2000 человек [13].

Теперь, с принятием закона, в 2020 году корпоративный подоходный налог (КПН) от малого и среднего бизнеса (МСБ) как доходную статью передали из республиканского бюджета в местный. Так, в республиканский бюджет будут зачислять поступления КПН только от субъектов крупного предпринимательства. Также маслихатам областей будет предоставлено право устанавливать норматив распределения КПН от МСБ между областным и районным бюджетом [14].

Планируется, что передача КПН в местные бюджеты будет стимулировать развитие экономики регионов, малого и среднего бизнеса и увеличение доходов местных бюджетов. Так, усилятся стимулы местных исполнительных органов (МИО) по развитию МСБ, но нет конкретных показателей роста объема производства, создания рабочих мест, налоговых поступлений. На развитие предпринимательства в рамках Дорожной карты бизнеса-2020 ежегодно из республиканского бюджета выделяются значительные средства. В 2020 году на это предусмотрено 175 млрд тенге. И от такого финансирования, конечно, должен быть экономический эффект [15].

В республиканский бюджет будут зачисляться только по-

ступления КПП от субъектов крупного предпринимательства. Перечень предприятий будет утверждаться совместным приказом министерства национальной экономики и министерства финансов каждые три года. Ожидается, что данные меры усилят развитие МСБ в регионах. Согласно прогнозам Министерства национальной экономики, в региональные бюджеты в 2020 году поступят около 386 млрд тенге.

По данным финансовых отчетов областей РК бюджетная самодостаточность регионов страны по итогам 2019 года остается на низком уровне. Лишь четыре из 17 регионов и городов республиканского значения способны самостоятельно прокормить себя. Доходная часть остальных дотируемых областей в большей мере состоит из трансфертов. Судя по прогнозному трехлетнему бюджету, в ближайшие годы ситуация не поменяется [16].

По итогам исполненного бюджета 2019 года в число регионов – доноров Казахстана вошли Алматы, Нур-Султан, Атырауская и Мангистауская области. Это единственные территориальные единицы, которые по итогам 2018 года имели профицит местного бюджета (без учета целевых трансфертов). Согласно статье 45 Бюджетного кодекса РК, в случае если объем доходов региона превышает объем расходов, то «излишки» изымаются из местного в республиканский бюджет.

По информации, опубликованной на сайте Министерства финансов РК, самое крупное бюджетное изъятие в 2019 году было зафиксировано в южной столице страны. Алматы перечислил в республиканскую казну 115,3 млрд тенге. В прошлые годы мегаполис не раз возглавлял рейтинг регионов-доноров, более того, в этом году объем изъятий из казны Алматы увеличится на

49% (до 171,7 млрд тенге), но все же лидерство по итогам 2020 года перейдет к Атырауской области. Нефтяная столица Казахстана в 2020 году перечислит в республиканский бюджет 207,3 млрд тенге, что в два раза больше, чем в 2019-м [17].

Нур-Султан с последней строчки рейтинга регионов-доноров в этом году переместился на третью позицию, потеснив Мангистаускую область. Однако скачок произошел не из-за экономического роста столицы, а на фоне снижения доходов Мангышлака. Для выравнивания уровня финансовой обеспеченности бюджетный кодекс предполагает выделение дополнительных перечислений (субвенций) тем местным бюджетам, у которых затраты значительно выше, чем доходы. Их в Казахстане превалирующее большинство [18].

Возглавляет список аутсайдеров в рейтинге со значительным отрывом Туркестанская область. В прошлом году объем субвенций из республиканского бюджета для нее превысил отметку в 402 млрд тенге (без учета целевых трансфертов). Это связано как с низким уровнем экономического развития (налоговые поступления за 2019 год составили всего 59 млрд тенге), так и с высокой плотностью населения, зна-

чительным уровнем затрат на образование (более 270 млрд тенге) и социальную помощь (92 млрд тенге) [19].

На втором месте в списке дотируемых регионов промышленно развитый Восточный Казахстан. Ему выделено 163,9 млрд тенге.

Тройку аутсайдеров замыкает Жамбылская область, для которой в прошлом году были выделены субвенции в объеме 161,9 млрд тенге. Ситуация в этом регионе аналогична с соседней Туркестанской областью. Собственные доходы от налогов (чуть более 56 млрд тенге) не покрывают даже половины главной статьи расходов местного бюджета – образования (133 млрд тенге). Исходя из утвержденного бюджета, в 2020 году всем дотируемым регионам увеличены объемы субвенций минимум на 20%, максимум – на 94% (табл. 1).

Общий объем бюджетных изъятий у регионов-доноров в 2019 году составил 285,7 млрд тенге. Это лишь небольшое дополнение (8%) к гарантированному и целевому трансфертам, выделенным в 2019 году из Национального фонда (3,070 трлн тенге) для обеспечения основных потребностей страны. Впервые за многие годы объем изъятия из Национального фонда превысил уровень его годового дохода [20].

Таблица 1

Субвенции из местных бюджетов в республиканский (млрд тенге)

№	Регион	2017	2018	2019	2020 (план)
1.	Туркестанская область	–	392,3	402,3	379,9 (-5%)
2.	ВКО	154,1	163,1	163,9	215 (+31%)
3.	Жамбылская область	148,9	158	161,9	164,6 (+20%)
4.	Алматинская область	149	156	153,7	200,7 (+31%)
5.	Кызылординская область	130,4	137,1	137,1	174,4 (+27%)
6.	Костанайская область	103,5	108,9	110,1	140 (+27%)
7.	Акмолинская область	98,8	104	104,4	144,3 (+38%)
8.	Карагандинская область	98,9	103,9	100,7	142,5 (+42%)
9.	СКО	91,6	95,7	96,3	142,6 (+48%)
10.	Актюбинская область	52	56,2	55,8	108,4 (+94%)
11.	ЗКО	47,5	50,8	51,3	74,3 (+45%)
12.	Павлодарская область	43,9	46,8	46,1	55,4 (+20%)
13.	Шымкент	–	–	–	131,6

Судя по данным о движении средств на счете Национального фонда, опубликованным Министерством финансов РК, из заработанных в прошлом году 2,8 трлн тенге 99,9% доходов фонда приходится на налоговые поступления от нефтяного сектора. Географически это все те же западные регионы страны. По данным Комитета государственных доходов Минфина РК, треть всех налогов в бюджет в 2019 году пришла на ТОО «Тенгизшевройл», «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В.» и АО «Мангистаумунайгаз». По данным статистики, мы видим, главными производителями продукции являются Алматы, Атырауская область и Нур-Султан.

Краткосрочный экономический индикатор (КЭИ) января-апреля 2020 г. составил 101,2% по отношению к аналогичному периоду прошлого года. При этом, индекс налоговых поступлений в государственный бюджет (республиканский плюс местные бюджеты, очищенные от взаимных перекрестных платежей) января-апреля 2020 г. к январю-апрелю 2019 г. составил 92,8%.

Мы видим, что показатели индекса поступлений в государственный бюджет значительно ниже КЭИ. Надо полагать, что это объясняется не только карантинном и снижением цен на нефть, но и различными отсрочками на уплату налогов, предоставленными в рамках поддержки бизнеса.

Индекс номинальной заработной платы января-марта этого года к январю-марту 2019 г. составил 118,9%. К сожалению, более свежих данных нет. Индексы поступлений по индивидуальному подоходному (ИПН) и социальному (СН) налогам, январь-апрель 2020 к январю-апрелю 2019, составили 113,3% и 116,9%, соответственно. ИПН и СН – это налоги с фонда оплаты труда. Их

рост должен соответствовать индексу номинальной заработной платы. В принципе, как мы видим, особого противоречия между этими показателями нет. Индекс поступлений в республиканский бюджет равен 78%, в местные бюджеты – 136,2%.

С другой стороны, такое перераспределение привело к снижению налоговых поступлений в республиканский бюджет. Другой фактор, повлиявший на низкое значение индекса – это снижение цен на нефть, что привело к снижению поступлений экспортной таможенной пошлины. Индексы поступлений в государственный бюджет по регионам приведены в табл. 2.

По данным табл. 2 необходимо пояснить, что с 2020 года местные бюджеты получают корпоративный подоходный налог, за исключением поступлений от субъектов крупного предпринимательства (они идут в республиканский бюджет) и поступлений от организаций нефтяного сектора (идут в Национальный фонд). Это существенно увеличило налоговые поступления в местные бюджеты, и такое решение

можно только приветствовать [21].

Более половины поступлений в местный бюджет приходится на трансферты. Так, за 8 месяцев 2020 года общая сумма поступлений трансфертов в местный бюджет составила 2,1 трлн тг – на 30% больше, чем в аналогичном периоде прошлого года (1,6 трлн тг). Больше всего трансфертов поступило в местные бюджеты Туркестанской (409,8 млрд тг), Алматинской (191,7 млрд тг) и Восточно-Казахстанской (179,6 млрд тг) областей. Налоговые поступления, в свою очередь, составили 1,6 трлн тг, увеличившись по сравнению с соответствующим периодом прошлого года на 7,2%. Больше всего налогов поступило в местный бюджет Алматы (294 млрд тг), Атырауской области (209,6 млрд тг) и Нур-Султана (161,7 млрд тг) [22].

Поступления от продажи основного капитала увеличились на 2,1% за год и составили 60,6 млрд тг, а неналоговые поступления снизились на 9,5% за год, до 43 млрд тг. В целом по РК поступления в местный бюджет без учета трансфертов за январь-август 2019 года достиг-

Таблица 2

Индексы поступлений в государственный бюджет по регионам (КС МНЭ, КГД МФ), январь-апрель 2020 г.

Регион	Индексы поступлений, %
Акмолинская область	90,8
Актюбинская область	74,2
Алматинская область	106,5
Атырауская область	87,5
Восточно-Казахстанская область	94,8
Жамбылская область	105,1
Западно-Казахстанская область	76,2
Карагандинская область	79,8
Кызылординская область	68,8
Кустанайская область	95,5
Мангистауская область	82,5
Павлодарская область	100,4
Северо-Казахстанская область	117,5
Туркестанская область	113,8
Шымкент	121,2
Алматы	101,8
Нур-Султан	89,8
Казахстан в целом	92,8

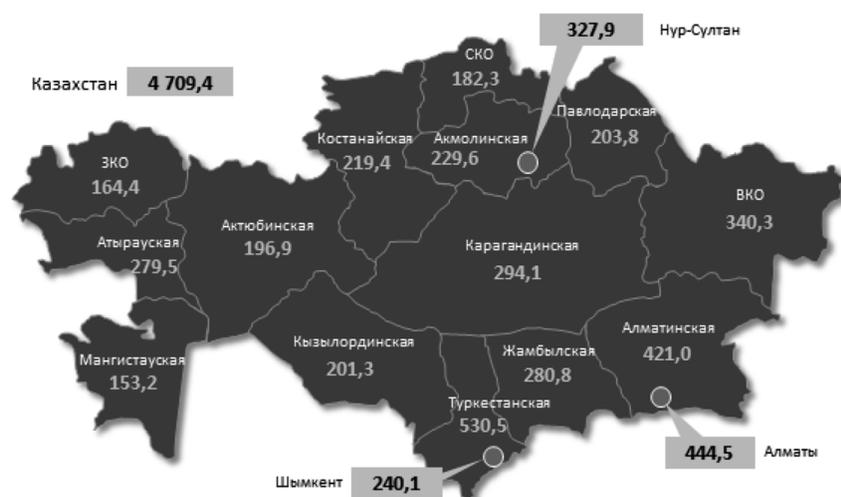


Рис. 1. Расходы местного бюджета по регионам РК (январь-август 2020 г.), млрд тенге [22]

ли 1,7 трлн тг, при этом план на соответствующий период предполагал 1,5 трлн тг. План перевыполнен на 8,8%, или 134 млрд тг, 87% из которых (116 млрд тенге) приходится на налоги. План по доходам перевыполнен по всем регионам. Больше всего поступлений в местный бюджет без учета трансфертов приходится на Алматы: 307 млрд тг, план перевыполнен на 9,2%, или 26 млрд тг.

В местный бюджет Атырауской области поступило 216 млрд тг – на 12,4% больше запланированного. Замыкает тройку лидеров Нур-Султан: 176 млрд тг – всего на 0,4% больше, чем по плану. В топ-5 также вошли Алматинская и Карагандинская области – 144 млрд и 113 млрд тг соответственно. Среди всех регионов наибольшее перевыполнение плановых показателей зафиксировано в Павлодарской (22,2%), Жамбылской (17,6%) и Кызылординской (16,9%) областях.

Расходы местных бюджетов выросли на 36% за год. Более трети затрат пришлось на образование (рис. 1). За январь–август 2020 года расходы местного бюджета страны достигли 4,7 трлн тг – сразу на 35,5% больше, чем годом ранее. Для сравнения: за январь-август 2019 года расходы местного

бюджета составляли 3,5 трлн тг, увеличившись за год на 18,7%, сообщает finprom.kz. За январь-сентябрь 2020 года, согласно сообщению МФ РК, расходы местных бюджетов составили 5,6 трлн тг. республиканский бюджет будут зачислять поступления КПН только от субъектов крупного предпринимательства.

Расходы исполнены на 99,5%. Не исполнено 30

млрд тг. Регионы, допустившие наибольшее неосвоение средств, – Актыубинская, Западно-Казахстанская, Карагандинская области и столица. Причины неосвоения – длительное проведение конкурса и непредоставление актов выполненных работ. По итогам восьми месяцев в разрезе регионов наибольшая сумма затрат пришлось на Туркестанскую область: 530,5 млрд тг – на 23,1% больше, чем годом ранее. В топ-3 регионов по сумме затрат также вошли Алматы (444,5 млрд тг, плюс 38,6%) и Алматинская область (421 млрд тг, плюс 37,6%). Значительный рост затрат зафиксирован в Шымкенте (сразу в 1,8 раза, до 240,1 млрд тг), столице (в 1,5 раза, до 327,9 млрд тг) и Карагандинской области (также в 1,5 раза, до 294,1 млрд тг).

Более трети расходов местного бюджета пришлось на сферу образования: 1,7 трлн тг – плюс 35,8% за год. Затраты на жилищно-коммунальное хозяйство достигли 763,7 млрд тг – в 1,6 раза больше, чем в прошлом году. На транспорт и

Таблица 3

Расходы местного бюджета (январь-август 2020г.), млрд тенге

	2020	2019	Прирост
Всего	4 709,4	3 475,4	35,5%
Образование	1 673,8	1 232,2	35,8%
Жилищно-коммунальное хозяйство	763,7	485,3	57,4%
Транспорт и коммуникации	401,5	280,7	43,1%
Трансферты	327,2	255,2	28,2%
Сельское, водное, лесное, рыбное хозяйство, особо охраняемые территории, охрана окружающей среды и животного мира, земельные отношения	305,9	239,7	27,6%
Социальная помощь и социальное обеспечение	235,2	261,7	-10,1%
Культура, спорт, туризм и информационное пространство	229,7	210,8	8,9%
Здравоохранение	174,0	86,0	102,2%
Государственные услуги общего характера	171,2	124,5	37,5%
Общественный порядок, безопасность, правовая, судебная, уголовно-исполнительная деятельность	112,6	99,8	12,9%
Топливо-энергетический комплекс и недропользование	88,3	65,6	34,5%
Промышленность, архитектурная, градостроительная и строительная деятельность	25,9	26,4	-1,9%
Оборона	17,7	14,8	19,6%
Обслуживание долга	0,5	1,2	-54,3%
Прочие	182,1	91,6	98,8%

коммуникации пришлось 8,5% затрат, или 401,5 млрд тг, — на 43,1% больше, чем годом ранее. Сократились в сравнении с прошлым годом затраты на соцпомощь и соцобеспечение (235,2 млрд тг, минус 10,1%), промышленность, архитектурную, градостроительную и строительную деятельность (25,9 млрд тг, минус 1,9%) и обслуживание долга (547 млн тг, в 2,2 раза меньше, чем в прошлом году) (табл. 3).

В 2020 году корпоративный подоходный налог (КПН) от малого и среднего бизнеса (МСБ) как доходную статью передали из республиканского бюджета в местный. Так, в Также маслихатам областей будет предоставлено право устанавливать норматив распределения КПН от МСБ между областным и районным бюджетом.

Планируется, что передача КПН в местные бюджеты будет стимулировать развитие экономики регионов, малого и среднего бизнеса и увеличение доходов местных бюджетов. Так, усилятся стимулы местных исполнительных органов (МИО) по развитию МСБ, но нет конкретных показателей роста объема производства, создания рабочих мест, налоговых поступлений. На развитие предпринимательства в рамках Дорожной карты бизнеса-2020 ежегодно из республиканского бюджета выделяются значительные средства. В 2020 году на это было предусмотрено 175 млрд тенге. И от такого финансирования, конечно, должен быть экономический эффект.

Действительно, мы считаем, что передача КПН в местный бюджет создаст заинтересованность на местном уровне развивать региональную экономику. Чем лучше развивается бизнес, тем больше налогов поступает в бюджет. Тем самым появляется прямая заинтересованность у местных исполнительных органов в развитии региональной экономики.

Цель передачи КПН в местные бюджеты — развитие региональной экономики. У всех должна быть заинтересованность в том, чтобы развивать региональную экономику. Этого можно достичь, если установить прямые нормативы. На сегодня правительством РК подготовлены методические указания, чтобы не менее 30% от собираемого в области КПН передавался в районные бюджеты. Поскольку это первый год, будет проводиться мониторинг и будут еще изменения.

По расчетам министерства национальной экономики, в связи с передачей КПН местным бюджетам, республиканская казна в 2020 году потеряет 423 млрд тенге, в 2021 — 487 млрд тенге, в 2022 — 541 млрд тенге. Планируется возместить потери за счет снижения субвенций (вид денежного пособия местным органам власти со стороны государства, которое выдается на определенный срок на конкретные цели). На данный момент области могут покрывать свои расходы на 41% за счет собственных средств. Остальное дает республиканский бюджет. По подсчетам МНЭ, после передачи КПН регион сможет обеспечивать себя на 46% (в 2020 году), а к 2022 году эта цифра должна вырасти до 52%.

Также в регионах существуют проблемы в сфере доступности кредитования. Для того, чтобы решить эту проблему, МНЭ совместно с Нацбанком подготовило перечень «ликвидных» инвестпроектов «с конкретной ставкой, суммой и в конкретных районах», которые будут предлагаться БВУ (банкам второго уровня).

В планах правительства есть очень большое количество конкретных инвестиционных проектов со ставкой окупаемости с финансовыми моделями до 2025 года. Проекты представлены банкам второго уровня, поскольку основная проблема — это качество проектов,

отсутствие залогов и высокая ставка. Кроме того, в случае образования разрывов между доходной и расходной частями бюджета, средства будут выделяться из республиканского бюджета, чтобы не произошло срывов важных социальных программ.

Важно отметить то, чтобы у регионов хватило денег на реализацию социальных программ. Передача КПН на местный уровень, безусловно, правильный шаг, современный подход. Но должны быть предусмотрены разные подходы. У предприятий, за счет которых формируется КПН, большая зависимость от внешних рынков. И в случае форс-мажора, у регионов должны быть деньги на выполнение социальных программ. Важно, чтобы правительство при передаче КПН имело так называемую подушку безопасности. Передача КПН в регионе — не льготы для бизнеса. А для того, чтобы стимулировать развитие бизнеса на местах, нужно пересмотреть преференции. Сегодня инвестиционные преференции в основном ориентированы на крупный бизнес, если говорить о наиболее привлекательных инструментах. Мы думаем, что правительство должно пересмотреть условия предоставления преференции, чтобы они были доступны и среднему бизнесу тоже.

Заключение

Итак, на наш взгляд, эффективное управление бюджетными ресурсами в соответствии с проводимой бюджетной политикой должно ориентироваться на реализацию общих целей, стоящих перед бюджетной системой страны: воздействие на экономический рост и занятость, обеспечение экономических и политических функций государства

Для решения социально-экономических проблем в целом регионов Республики

Казахстан, так и малых депрессивных городов в будущем требуется значительные объёмы финансовых ресурсов, формирования которых не всегда под силу региональным фискальным структурам. Следовательно, в помощь к закреплённым доходам региональных бюджетов, при утверждении Республиканского бюджета необходимо в объёме учитывать трансферты местным бюджетам.

Несмотря на это на протяжении последних лет экономика Казахстана демонстрировала устойчивый рост и обеспечивала профицит консолидированного бюджета. Именно это позволило стране накопить те резервы, которые сегодня смягчают последствия экономического кризиса. Таким образом, социальная направленность бюджета в среднесрочной перспективе будет сохранена, и основным при-

оритетом при планировании государственных доходов и расходов будет являться благополучие граждан Казахстана, а именно их социальная поддержка, здоровье и образование, а также создание условий для качественного посткризисного роста экономики [23]. Поэтому особенно важно отметить роль и значение мероприятий по управлению финансовых ресурсов местных бюджетов.

Литература

1. Рахметова А. Б. Местные налоги в формировании доходной части бюджета Акмолинской области [Электрон. ресурс] // Молодой ученый. 2016. № 9(113). С. 692-698. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/113/28865/> (Дата обращения: 20.11.2020).

2. Надырова Ш.М. Научно-методологические основы исследования геополитических и региональных процессов в Центральной Азии. Информационно-аналитический центр «Сауран». 2015.

3. Гранберг А. Т. Основы региональной экономики: учебник для вузов. М.: ГУ ВШЭ, 2011. 495 с.

4. Ларина Н. И. Региональная политика в странах рыночной экономики: учебное пособие. М.: ОАО Экономика, 2009. 172с.

5. О подписании Грантового соглашения между Правительством РК и ОЭСР о реализации проекта «Обзор бюджетной системы Республики Казахстан: Стратегия по имплементации лучшей международной практики в бюджетном регулировании (оптимизация бюджетной политики)». Постановление Правительства РК от 15 сентября 2017 года № 563. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/>.

6. Жубаев С.Д., Алпысбаева А.К., Кодашева Г.С. Формирование доходов местных бюджетов Республики Казахстан. Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Новосибирск, 2015. 253 с.

7. Об утверждении Правил разработки и утверждения бюджетных программ и требований к их содержанию. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 195. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 февраля 2015 года № 10176.

8. Стандарты ОЭСР - целевые индикаторы для вхождения РК в число 30 самых развитых стран мира. [Электрон. ресурс]. Режим досту-

па: <https://www.zakon.kz/4678518-standarty-ojesr-celevye-indikatory-dlja.html>.

9. Закон Республики Казахстан от 23 января 2001 года № 148. О местном государственном управлении и самоуправлении в Республике Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.11.2020 г.)

10. Рахметова А. Б. Местные налоги в формировании доходной части бюджета Акмолинской области [Электрон. ресурс] // Молодой ученый. 2016. № 9(113). С. 692-698. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/113/28865/> (Дата обращения: 20.11.2020).

11. Шайханова Н.К. Особенности функционирования местных бюджетов в Республике Казахстан. Международный экономический форум 2013г.

12. Закон РК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.07.2020 г.)

13. Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам административно-территориального устройства Республики Казахстан, совершенствования системы государственного управления, межбюджетных отношений, кредитования и образования» от 28.12.2019 г.

14. Ряд налогов будет зачисляться напрямую в местные бюджеты Республики с начала 2020 года. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://kokshetau.asia/socialnews-mobile/47837-ryad-nalogo-budet-zachislyatsya-napryamyuv-mestnye-byudzhety-respubliki-s-nachala-2020-goda>.

15. Малый бизнес освобожден от налогов на 3 года. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://pro1c.kz/news/zakonodatelstvo/malyu-biznes-osvobozhden-ot-nalogo-na-3-goda>.

16. Бюджетное управление в Казахстане. Анализ бюджета Казахстана. Нур-Султан. 2020 г.

17. Динамика основных социально-экономических показателей регионов РК. [Электрон.

ресурс]. Режим доступа: <https://stat.gov.kz/>. (Дата обращения: 10.11.2020).

18. Информация об исполнении бюджета. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://kfm.gov.kz/ru/information-on-budget-execution/information-about-budget-performance.html>.

19. Ильясов М.М., Вараев У.С., Бакаева М.М. Инструменты выравнивания бюджетной обеспеченности [Электрон. ресурс] // Молодой ученый. 2016. № 1(105). С. 365-366. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/105/24713/> (Дата обращения: 20.11.2020).

20. Рэнкинг регионов-доноров и реципиентов. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: kursiv.kz/news/finansy/2020-03/kto-kogo-kormit-v-kazakhstan.

21. Жамаубаев Е. Об исполнении государственного бюджета РК за пять месяцев 2020 года. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://online.zakon.kz/>.

22. Расходы местных бюджетов. 2020. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://finprom.kz/ru/article/rashody-mestnyh-byudzhetov-vyroslina-36-za-god-do-47-trilliona-tenge-za-8-mesyacev>.

23. Ахметов Ж. Метаморфозы местных бюджетов в Казахстане. 2020. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://ratel.kz/outlook/metamorfozy_mestnyh_bjudzhetov_v_kazakhstan.

References

1. Rakhmetova A.B. Local taxes in the formation of the revenue side of the budget of the Akmola region [Internet]. *Molodoy uchenyy = Young scientist*. 2016; 9(113): 692-698. Available from: <https://moluch.ru/archive/113/28865/> (cited 20.11.2020). (In Russ.)

2. Nadyrova Sh.M. Nauchno-metodologicheskiye osnovy issledovaniya geopoliticheskikh i regional'nykh protsessov v Tsentral'noy Azii. *Informatsionno-analiticheskiy tsentr «Sauran» = Scientific and methodological foundations of the study of geopolitical and regional processes in Central Asia*. Information and analytical center «Sauran». 2015.

3. Granberg A.T. *Osnovy regional'noy ekonomiki: uchebnik dlya vuzov = Fundamentals of regional economics: textbook for universities*. Moscow: GU HSE; 2011. 495 p. (In Russ.)

4. Larina N.I. *Regional'naya politika v stranakh rynochnoy ekonomiki: uchebnoye posobiye = Regional policy in the countries of market economy: textbook*. Moscow: JSC Economy; 2009. 172p. (In Russ.)

5. O podpisanii Grantovogo soglasheniya mezhdu Pravitel'stvom RK i OESR o realizatsii proyekta «Obzor byudzhетной системы Республики Казахстан: Strategiya po implementatsii luchshey mezhdunarodnoy praktiki v byudzhетном regulirovanii (optimizatsiya byudzhетной politiki)». *Postanovleniye Pravitel'stva RK ot 15 sentyabrya 2017 goda № 563 = On the signing of the Grant Agreement between the Government of the Republic of Kazakhstan and the OECD on the implementation of the project «Review of the budgetary system of the Republic of Kazakhstan: Strategy for the implementation of international best practices in budgetary regulation (optimization of budgetary policy)»*. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated September 15, 2017 No. 563 [Internet]. Available from: <http://adilet.zan.kz/>.

6. Zhubayev S.D., Alpysbayeva A.K., Kodasheva G.S. Formation of incomes of local budgets of the Republic of Kazakhstan. Actual problems of management and economics in Russia and abroad. *Sbornik*

nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = Collection of scientific papers on the basis of the international scientific and practical conference. № 2. Novosibirsk; 2015. 253 p. (In Russ.)

7. Ob utverzhdenii Pravil razrabotki i utverzhdeniya byudzhетnykh programm i trebovaniy k ikh soderzhaniyu. *Prikaz Ministra natsional'noy ekonomiki Respubliki Kazakhstan ot 30 dekabrya 2014 goda № 195. Zaregistririvan v Ministerstve yustitsii Respubliki Kazakhstan 3 fevralya 2015 goda № 10176 = On approval of the Rules for the development and approval of budget programs and requirements for their content*. Order of the Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan dated December 30, 2014 No. 195. Registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on February 3, 2015 No. 10176.

8. Standarty OESR - tselevyye indikatory dlya vkhozheniya RK v chislo 30 samykh razvitykh stran mira = OECD standards - target indicators for Kazakhstan's entry into the top 30 most developed countries in the world. [Internet]. Available from: <https://www.zakon.kz/4678518-standarty-ojesr-celevye-indikatory-dlja.html>.

9. *Zakon Respubliki Kazakhstan ot 23 yanvarya 2001 goda № 148. O mestnom gosudarstvennom upravlenii i samoupravlenii v Respublike Kazakhstan (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 15.11.2020 g.) = Law of the Republic of Kazakhstan dated January 23, 2001 No. 148. On local public administration and self-government in the Republic of Kazakhstan (with amendments and additions as of November 15, 2020)*

10. Rakhmetova A. B. Local taxes in the formation of the revenue side of the budget of the Akmola region [Internet]. *Molodoy uchenyy = Young scientist*. 2016; 9(113): 692-698. Available from: <https://moluch.ru/archive/113/28865/> (cited 20.11.2020). (In Russ.)

11. Shaykhanova N.K. Osobennosti funktsionirovaniya mestnykh byudzhетov v Respublike Kazakhstan. *Mezhdunarodnyy ekonomicheskyy forum 2013g = Features of the functioning of local budgets*

in the Republic of Kazakhstan. International Economic Forum 2013.

12. Zakon RK «O nalogakh i drugikh obyazatel'nykh platezhakh v byudzhet» (Nalogovyy kodeks) (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 02.07.2020 g.) = Law of the Republic of Kazakhstan «On taxes and other obligatory payments to the budget» (Tax Code) (with amendments and additions as of 02.07.2020).

13. Zakon Respubliki Kazakhstan «O vnesenii izmeneniy i dopolneniy v nekotoryye zakonodatel'nyye akty Respubliki Kazakhstan po voprosam administrativno-territorial'nogo ustroystva Respubliki Kazakhstan, sovershenstvovaniya sistemy gosudarstvennogo upravleniya, mezhbyudzhethnykh otnosheniy, kreditovaniya i obrazovaniya» ot 28.12.2019 g. = The Law of the Republic of Kazakhstan «On Amendments and Additions to Certain Legislative Acts of the Republic of Kazakhstan on the Issues of the Administrative and Territorial Structure of the Republic of Kazakhstan, Improving the System of Public Administration, Interbudgetary Relations, Lending and Education» dated 28.12.

14. Ryad nalogov budet zachislyat'sya napryamyu v mestnyye byudzhety Respubliki s nachala 2020 goda = A number of taxes will be credited directly to the local budgets of the Republic from the beginning of 2020. [Internet]. Available from: <https://kokshetau.asia/social-news-mobile/47837-ryad-nalogov-budet-zachislyatsya-napryamyu-v-mestnye-byudzhety-respubliki-s-nachala-2020-goda>.

15. Malyy biznes osvobozhden ot nalogov na 3 goda. = Small businesses are exempt from taxes for 3 years. [Internet]. Available from: <https://pro1c.kz/news/zakonodatelstvo/malyy-biznes-osvobozhden-ot-nalogov-na-3-goda>.

16. Byudzhetnoye upravleniye v Kazakhstane. Analiz byudzhetu Kazakhstana. Nur-Sultan. 2020 g = Budgetary management in Kazakhstan. Analysis of the budget of Kazakhstan. Nur-Sultan. 2020.

17. Dinamika osnovnykh sotsial'no-ekonomicheskikh pokazateley regionov RK = Dynamics of the main socio-economic indicators of the regions of the Republic of Kazakhstan. [Internet]. Available from: <https://stat.gov.kz/>. (cited 10.11.2020).

18. Informatsiya ob ispolnenii byudzhetu = Information on budget execution [Internet]. Available from: <https://kfm.gov.kz/ru/information-on-budget-execution/information-about-budget-performance.html>.

19. Il'yasov M. M., Varayev U. S., Bakayeva M. M. Tools for aligning budgetary security [Internet]. Molodoy uchenyy = Young scientist. 2016; 1(105): 365-366. Available from: <https://moluch.ru/archive/105/24713/> (cited 20.11.2020). (In Russ.)

20. Renking regionov-donorov i retsiipientov = Ranking of donor and recipient regions. [Internet]. Available from: <https://kursiv.kz/news/finansy/2020-03/kto-kogo-kormit-v-kazakhstane>.

21. Zhamaubayev Ye. Ob ispolnenii gosudarstvennogo byudzhetu RK za pyat' mesyatsev 2020 goda = On the execution of the state budget of the Republic of Kazakhstan for five months of 2020. [Internet]. Available from: <https://online.zakon.kz/>.

22. Raskhody mestnykh byudzhetov. 2020. = Expenditures of local budgets. 2020. [Internet]. Available from: <https://finprom.kz/ru/article/rashody-mestnyh-byudzhetov-vyrosli-na-36-za-goddo-47-trilliona-tenge-za-8-mesyacev>.

23. Akhmetov ZH. Metamorfozy mestnykh byudzhetov v Kazakhstane. 2020. = Metamorphoses of local budgets in Kazakhstan. 2020. [Internet]. Available from: https://ratel.kz/outlook/metamorfozy_mestnyh_bjudzhetov_v_kazahstane.

Сведения об авторах

Манет Сагингалиевна Нурмаганбетова
Докторант, Международный университет
Кыргызстана, Бишкек, Кыргызская Республика
Эл. почта: manet.67@mail.ru

Галия Рахметовна Даулиева
К.э.н., ассоциированный профессор
Казахский национальный университет
им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
Эл. почта: dauliyeva@gmail.com

Айгуль Амангельдыевна Ниязбаева
Д.ф.н., к.э.н., старший преподаватель
Актюбинский региональный университет
им. К.Жубанова, Актюбе, Казахстан
Эл. почта: aliya-a2@mail.ru

Information about the authors

Manet S. Nurmaganbetova
Doctoral student, The International university of
Kyrgyzstan, Bishkek Republic, Kyrgyz
E-mail: manet.67@mail.ru

Galiya R. Dauliyeva
Cand. Sci. (Economics), Associate Professor
Al-Farabi Kazakh national university, Almaty,
Kazakhstan
E-mail: dauliyeva@gmail.com

Aigul A. Niyazbaeva
Dr. Sci. (Philosophy), Cand. Sci. (Economics),
Senior Lecturer K. Zhubanov Aktobe regional
university Aktobe, Kazakhstan
E-mail: aliya-a2@mail.ru

Инвестиции в основной капитал по регионам России в 2019 году

Цель исследования. Известно, что дальнейшее развитие регионов России требует существенных инвестиционных вложений во все сферы деятельности. Поэтому в число актуальных выдвигается проблема оценки сложившихся показателей инвестиционной активности, характерной для каждого из регионов. Вместе с тем, учитывая большое разнообразие регионов России, компаративный анализ абсолютных объемов инвестиций представляется не целесообразным. В связи с этим мы предлагаем использовать для анализа сопоставление удельных показателей. Цель нашего исследования – оценка уровней удельных инвестиций в основной капитал, приходящихся на одного жителя, по всем регионам нашей страны.

Материалы и методы. В исследовании использовался предложенный автором методический подход, базирующийся на рассмотрении удельных показателей, описывающих инвестиционную активность в регионах России. Исследование включало четыре этапа. В качестве исходной информации рассматривались официальные статистические данные, приведенные на сайте Росстата, характеризующие инвестиции в регионах, а также численность их населения в 2019 году. В исследовании проводился кластерный анализ, а также экономико-математическое моделирование распределения рассматриваемых показателей по субъектам страны.

Результаты. Кластерный анализ позволили выделить пять кластеров, объединяющих регионы России со сходными значе-

ниями удельных инвестиций, приходящихся на одного жителя соответствующего региона. В первый кластер входят четыре региона, во второй кластер – пять регионов, в третий кластер – тринадцать регионов, в четвертый кластер – двадцать шесть регионов и в пятый кластер – тридцать четыре региона. Кластерный анализ показал, что в девяти регионах в 2019 году отмечался высокий уровень инвестиций, обусловленный задачами их стратегического развития для решения общефедеральных проблем. По 73 регионам, где имели место относительно невысокие значения удельных инвестиций было проведено моделирование распределения эмпирических данных с использованием функции нормального распределения.

Заключение. Научная новизна исследования связана с кластерным анализом и изучением распределения удельных инвестиций по регионам. Были определены регионы с высокими и низкими значениями удельных инвестиций в основной капитал. Доказано, что значения удельных инвестиций имеют существенную дифференциацию по регионам страны. Итоги проведенной нами работы обладают определенным теоретическим и практическим значением для правительства, региональных и местных органов власти. Представленный в статье методический подход к оценке уровня инвестиций может применяться в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: инвестиции в основной капитал, удельные значения инвестиций

Yulia S. Pinkovetskaya

Ulyanovsk state university, Ulyanovsk, Russia

Investments in Capital Asset at the Regions of Russia in 2019

The purpose of the study. It is known that the further development of the Russian regions requires significant investment in all areas of activity. Therefore, the problem of assessing the existing indicators of investment activity, characteristic of each of the regions, is put forward as an urgent one. At the same time, given the wide variety of Russian regions, a comparative analysis of absolute investment volumes is not appropriate. In this regard, we suggest using a comparison of specific indicators for the analysis. The purpose of our study is to assess the levels of specific investment in capital asset per capita in all regions of our country.

Materials and methods. The study used the methodological approach proposed by the author, based on the consideration of specific indicators describing investment activity in the regions of Russia. The study included four stages. As initial information, we considered the official statistics provided on the ROSSTAT website, which characterize investments in the regions, as well as the number of their population in 2019. The study conducted a cluster analysis, as well as economic and mathematical modeling of the distribution of the considered indicators by the regions of the country.

Results. The cluster analysis allowed us to identify five clusters that unite the regions of Russia with similar values of specific investments

per inhabitant of the corresponding region. The first cluster includes four regions, the second cluster - five regions, the third cluster - thirteen regions, the fourth cluster - twenty-six regions and the fifth cluster - thirty-four regions. The cluster analysis showed that in nine regions in 2019, there was a high level of investment, due to the tasks of their strategic development to solve federal problems. For 73 regions there were relatively low values of specific investment, the distribution of empirical data was modeled using the normal distribution function.

Conclusion. The scientific novelty of the study is related to the cluster analysis and the study of the distribution of specific investments by region. Regions with high and low values of specific investments in capital asset were identified. It is proved that the values of specific investments have a significant differentiation across the regions of the country. The results of our work have a certain theoretical and practical significance for the government, regional and local authorities. The methodological approach to assessing the level of investment presented in the article can be used in further research.

Keywords: investment in capital asset, specific investment values, the regions of Russia, cluster analysis, normal distribution function.

Введение

В последние годы в России сформировались высокие ожидания роста объемов инвестиций в основной капитал. Как показывают данные Росстата, эти ожидания во многом сбываются, поскольку абсолютные значения таких инвестиций

за период с 2015 года по 2019 год выросли почти на 50%, что существенно выше общей инфляции, которая за эти годы составила 19% [1].

Проблеме региональной инвестиционной активности в России посвящен ряд научных публикаций. Рассмотрим некоторые из них, которые пред-

ставляются наиболее актуальными, так как опубликованы в 2018–2020 годах. Краткая характеристика этих публикаций приведена в таблице 1.

Исходя из информации, приведенной в таблице 1, можно констатировать, что проблема исследования региональной инвестиционной ак-

Таблица 1

Научные публикации по инвестиционной активности в России

Авторы	Исследуемые проблемы	Период, годы	Объекты инвестиций	Тип показателей
Старкова, 2020 [2]	Компаративный анализ инвестиций по регионам, а также индексы объемов инвестиций	2014–2018	Регионы Приволжского федерального округа	абсолютные
Воргунова, Вихарев, 2018 [3]	Объем и структура инвестиционных потоков в основной капитал, в том числе по отраслям и источникам денежных средств	2007–2017	Россия	абсолютные
Гираев, 2020 [4]	Динамика объема и структуры инвестиций в основной капитал, в том числе по видам экономической деятельности	2014–2018	Россия, Северо-Кавказский федеральный округ, Дагестану	абсолютные, удельные
Куманеева, 2020 [5]	Динамика изменения структуры инвестиционной активности по секторам экономики	2008–2019	Кемеровская область	индексы роста
Темирболатова, 2020 [6]	Оценка инвестиций в основной капитал в качестве одного из основных показателей, описывающих развитие региона	2016–2018	Карачаево-Черкесская республика	абсолютные
Черненко и др., 2020 [7]	Проблемы проектного финансирования, наличия влияния инвестиций на экономический рост, оценки их объема, необходимого для обеспечения роста валового продукта	2014–2018	Россия	абсолютные
Голуб и Кочубей, 2020 [8]	Распределение инвестиций в основной капитал по организациям различных форм собственности	2016–2018	Россия	абсолютные
Зубова и Круглов, 2020 [9]	Ранжирование субъектов страны на основе критерия, характеризующего фактические вложения в развитие основного капитала на их территориях	2017	Все регионы России	абсолютные
Кириченко и Смирнов, 2020 [10]	Анализ взаимосвязи между инвестициями с показателями производства, грузооборота транспорта, а также накопленной организацией города прибылью	2009–2019	Город Москва	абсолютные
Гришина, 2020 [11]	Анализ тенденций концентрации в небольшом числе регионов инвестиций в основной капитал. Формирование прогнозных предложений по пространственному изменению инвестиционной политики	2017–2018	Регионы России	удельные
Глазырина и др., 2018 [12]	Закономерности территориальных особенностей инвестиционных процессов	2011–2013	Все регионы России	удельные
Башина и др., 2018 [13]	Оценка прямых иностранных инвестиций	2000–2016	Россия, федеральные округа	абсолютные
Едренова, Маслакова, 2019 [14]	Инвестиции в основной капитал за счет собственных средств	2005–2016	Россия, федеральные округа	абсолютные
Субхонбердиев и др., 2018 [15]	Привлечение инвестиций в регионы на основе территорий опережающего развития	2015–2018	Дальневосточный федеральный округ	абсолютные
Фатьянов, 2019 [16]	Влияние инвестиций на экономическое состояние и развитие регионов, а также повышение качества жизни населения	2012–2016	Центральный федеральный округ	удельные
Изотов, 2019 [17]	Влияние инвестиционного потенциала регионов России на уровень иностранных инвестиций	2011–2017	Все регионы России	абсолютные
Заболотни, 2019 [18]	Повышение уровня инвестиций за счет развития налогового регулирования	2018	Отдельные регионы России	абсолютные
Уланова и Сологуб, 2019 [19]	Оценка инвестиций в сельскохозяйственную отрасль и основные виды ее деятельности	2017–2018	Агропромышленный комплекс России	абсолютные
Гренадерова, 2019 [20]	Оценка влияния инвестиций на устойчивость развития регионов	2018	Отдельные инвестиционные проекты	абсолютные

тивности является актуальной в нашей стране. Вместе с тем, в теоретических и прикладных исследованиях до настоящего времени, неоправданно мало внимания уделялось сравнительному анализу инвестиций в основной капитал по регионам страны. В тех же работах, где такой анализ имелся, сравнивались, как правило, абсолютные значения инвестиций, что не всегда логично, поскольку регионы существенно отличаются по численности населения, размерам и расположению. Учитывая это, представляется целесообразным проведение анализа региональной инвестиционной активности на основе учета численности жителей в регионах с учетом влияния других факторов.

Сравнение абсолютных значений инвестиций в основной капитал по регионам представляется не логичным, ввиду больших отличий в экономическом потенциале регионов, и, в частности, численности людей, проживающих в них. Поэтому компаративный межрегиональный анализ инвестиций было предложено проводить на основе сравнения удельных показателей. Эти показатели описывали значения инвестиций в основной капитал, приходящихся на одного жителя каждого из регионов страны.

Целью нашего исследования была оценка уровней удельных инвестиций в основной капитал, приходящихся на одного жителя, по всем регионам нашей страны.

Процесс исследования включал четыре этапа. На первом этапе формировались исходные эмпирические данные, описывающие объемы инвестиций в основной капитал по каждому региону России, а также численность населения в них. Затем рассчитывались значения удельных инвестиций по каждому из регионов. На втором этапе выполнялся

кластерный анализ значений удельных инвестиций по регионам. На третьем этапе оценивалось распределение значений удельных инвестиций по регионам страны. На четвертом этапе проводился сравнительный анализ, в процессе которого устанавливались регионы страны, в которых отмечались минимальные и максимальные значения удельных инвестиций.

В качестве исходной информации в исследовании использовались официальные статистические данные за 2019 год по объемам инвестиций в основной капитал по 82 регионам России, а также численность населения в них [1, 21].

Кластерный анализ, как известно [22, 23], связан с объединением рассматриваемых объектов в относительно однородные группы на основании изучения значений сопоставляемых показателей. В нашей работе использовался метод *k*-средних, алгоритм которого в процессе последовательных итераций формирует кластеры исходя из минимизации суммарного квадратичного отклонения значений показателей по рассматриваемым объектам от центра каждого из кластеров.

В экономико-математическом моделировании, используемом для оценки распределения значений удельных инвестиций по большинству регионов страны, применялась

функция нормального распределения. В статье автора [24] представлен методический подход к разработке и использованию такой функции для определения среднего значения показателя по рассматриваемым регионам, а также диапазона его вариации.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе работы формировались исходные эмпирические данные, описывающие объемы инвестиций в основной капитал по каждому региону России, а также численность населения в них. Фрагмент таких данных по восьми регионам приведен в столбцах 1–3 таблицы 2. Далее проводился расчет значений удельных инвестиций, приходящихся на одного жителя, по каждому из регионов (столбец 4).

На втором этапе с использованием программы Statistica выполнялся кластерный анализ значений удельных инвестиций по регионам. Оптимальным представляется построение пяти кластеров с использованием метода *k*-средних при одиннадцати итерациях. Итоги этого кластерного анализа приведены в таблице 3.

Проверка подтвердила высокое качество проведенного кластерного анализа, поскольку тестирование показало, что значение $p = 0,000$, что мень-

Таблица 2

Фрагмент исходных данных и удельных инвестиций по регионам

Регионы	Инвестиции, миллиардов руб.	Население, тыс. чел.	Инвестиции, тыс. руб./чел.
1	2	3	4
Пермский край	283,78	2,61	108,69
Кировская область	72,23	1,27	56,78
Нижегородская область	295,25	3,21	91,85
Оренбургская область	212,04	1,96	108,02
Пензенская область	89,37	1,32	67,80
Самарская область	293,73	3,18	92,28
Саратовская область	162,12	2,44	66,42
Ульяновская область	79,73	1,24	64,38
...

Таблица 3

Результаты кластерного анализа

Кластер	Средние значения инвестиций, тыс. руб./чел.	Количество регионов
1	2	3
Первый	251,81	четыре
Второй	499,92	пять
Третий	147,15	тринадцать
Четвертый	97,29	двадцать шесть
Пятый	60,46	тридцать четыре

ше не только 0,05, но и 0,001. Это свидетельствует о высоко значимых различиях всех кластеров по всем их элементам.

Рассмотрим основные итоги кластерного анализа. Данные столбца 3 таблицы 3 показывают, что в первый кластер входят четыре региона, во второй кластер – пять регионов, в третий кластер – тринадцать регионов, в четвертый кластер – двадцать шесть регионов и в пятый кластер – тридцать четыре региона.

Средние значения показателей по пяти полученным кластерам приведены во втором столбце таблицы 3. Разности средних значений рядом расположенных кластеров следующие: между пятым и четвертым кластером она составляет 36,83 тыс. руб./чел., между четвертым и третьим – 49,86 тыс. руб./чел., третьим и первым кластерами оно существенно больше – 104,66 тыс. руб./чел., первым и вторым кластерами – 248,11 тыс. руб./чел. Таким образом, центры третьего, четвертого и пятого кластеров расположены относительно компактно, а центры первого и второго кластеров на значительном удалении от них. Учитывая это, можно сделать вывод об экстремально высоких удельных значениях инвестиций в этих девяти регионах и их значительных отличиях от остальных регионов по удельным инвестициям. Отметим, что в первый и второй кластеры входят всего девять регионов, что соответствует 11% от общего количества субъектов страны.

В первый кластер входят Ленинградская, Мурманская, Магаданская области, а также город Москва. Во второй кластер входят Амурская, Сахалинская, Тюменская области, республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ.

В восьми регионах, входящих в первый и второй кластеры, инвестиции в основной капитал связаны с реализацией федеральных стратегических программ:

- по Тюменской и Магаданской областям программы связаны с развитием добывающих и обрабатывающих комплексов;

- по Амурской области – развитие транспортной и энергетической инфраструктуры, строительство предприятий по переработке газа;

- по Ленинградской области – развитие портовой и производственной инфраструктуры;

- по Мурманской области – развитие горнопромышленного комплекса, судостроения, а также транспортного узла;

- по республике Саха (Якутия) и Чукотскому автономному округу – развитие добывающих полезных ископаемых предприятий;

- по Сахалинской области – развитие нефтегазового комплекса, транспортной и энергетической инфраструктуры.

Большие удельные инвестиции в девятом регионе (Москве) связаны с тем, что этот город является единственным мегаполисом в стране. Основными направлениями инвестирования в основной капитал в

Москве были развитие транспортной инфраструктуры, создание комфортной городской среды и реновация.

Итоги кластерного анализа свидетельствуют о том, что в девяти регионах имеют место экстремально высокие значения удельных инвестиций, по сравнению с остальными (73) регионами. Поэтому на третьем этапе исследования проводилась оценка значений удельных инвестиций по этим 73 регионам, входящим в третий, четвертый и пятый кластеры. В процессе вычислительного эксперимента проводилось экономико-математическое моделирование на основе эмпирических данных. Модель, которая описывает распределение (y) значений инвестиций в основной капитал, в расчете на одного жителя (x, тыс. руб.), приведена далее:

$$y(x) = \frac{1551,25}{33,91 \times \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-89,02)^2}{2 \times 33,91 \times 33,91}}$$

Высокое качество этой функции нормального распределения подтверждено в процессе тестирования по критериям Шапиро-Вилка, Пирсона и Колмогорова-Смирнова.

Исходя из параметров функции нормального распределения, можно сделать вывод, что среднее значение инвестиций в основной капитал по 73 регионам страны составляет 89,02 тыс. руб. на одного жителя, а величина стандартного отклонения равна 33,91 тыс. руб./чел.

Таким образом, можно сделать вывод о существенной дифференциации показателей по 73 регионам.

На следующем этапе выявлялись регионы, в которых имели место минимальные значения удельных инвестиций. При этом, к минимальным мы относили значения, меньшие, чем разность между средним значением по 73 регионам и соответствующим стандартным отклонением.

Итоги этого анализа показали, что минимальные значения (от 37,26 до 55,11 тыс. руб./чел.) отмечались в таких регионах, как Ивановская, Костромская, Курганская, Брянская, Псковская области, республики Марий Эл, Северная Осетия-Алания, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Чувашская, Чеченская, а также Алтайский край. Именно в этих регионах необходимо уделить особое внимание наращиванию инвестиций в ближайшее время.

Заключение

Цель исследования, заключающаяся в оценке уровней инвестиций в основной капитал по регионам России по данным за 2019 год, была достигнута. К выводам, обладаю-

щим научной новизной и оригинальностью, относятся:

1. Приведена методика оценки показателей, описывающих удельные инвестиции в расчете на одного работника каждого из регионов с использованием кластерного анализа и функции нормального распределения.

2. Проведен кластерный анализ значений удельных инвестиций по 82 регионам России.

3. Доказано, что оптимальным является формирование пяти кластеров.

4. Показано, что в девяти регионах в 2019 году отмечался экстремально высокий уровень инвестиций, обусловленный задачами их стратегического развития для решения общенациональных проблем.

5. Определены регионы с относительно низкими значе-

ниями удельных инвестиций в основной капитал.

6. Доказано, что значения удельных инвестиций имеют существенную дифференциацию по регионам страны.

Итоги проведенной нами работы обладают определенным теоретическим и практическим значением для правительства, региональных и местных органов власти. Представленный в статье методический подход к оценке уровня инвестиций может применяться в дальнейших исследованиях. Полученные новые знания представляют интерес и могут использоваться в образовательном процессе в университетах.

В процессе исследования отсутствовали ограничения на эмпирические данные, поскольку рассматривалась информация по всем регионам России.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/enterprise/reform/>.

2. Старкова О.Я. Инвестиции в основной капитал в Приволжском федеральном округе // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 3(153). С. 102–106.

3. Воргунова В.Р., Вихарев В.В. Анализ и прогнозирование изменений структуры инвестиций в основной капитал в России // Вестник современных исследований. 2018. № 12.17(27). С. 78–85.

4. Гираев В.К. Инвестиционные процессы в РФ и региональные диспропорции финансового обеспечения // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 3А. С. 10–24.

5. Куманеева М.К. Структурные характеристики инвестиционного процесса Кузбасса в контексте стратегического управления региональным развитием // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2020. № 6(85). С. 134–147.

6. Темирболатова С.Х. Региональные инвестиции и направления инвестиционной политики // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 1(50). С. 235–240.

7. Черненко В.А., Фёдоров К.И., Фёдорова С.В. Инвестиционная деятельность: проблемы роста национальной экономики // Экономический вектор. 2020. № 1(20). С. 87–95.

8. Голуб В.А., Кочубей Е.И. Анализ инвестиционного развития РФ // MODERN SCIENCE. 2020. № 4–3. С. 59–63.

9. Зубова Ю.А., Круглов С.В. Новый подход к формированию рейтинга инвестиционной привлекательности регионов // Научное обозрение. Экономические науки. 2020. № 1. С. 31–36.

10. Кириченко И.А., Смирнов А.В. Формирование системы показателей, оказывающих ключевое влияние на развитие инвестиционных процессов (на примере Г. Москвы) // Друкеровский вестник. 2020. № 2(34). С. 346–367.

11. Гришина И.В. Прогнозирование поступления инвестиций в основной капитал регионов на период до 2024 года: методы и результаты разработки территориального разреза прогноза развития России // Региональная экономика. Юг России. 2020. Том 8. № 1. С. 49–62.

12. Глазырина И.П., Фалейчик А.А., Фалейчик Л.М. Инвестиции и экономическое развитие: сравнительный анализ для регионов России // Вестник ЗабГУ. 2018. Том 24. № 8. С. 101–111.

13. Башина О.Э., Матраева Л.В., Алябьева А.В. Оценка влияния прямых иностранных инвестиций на социально-экономическое развитие регионов России: результаты статистико-эконометрического исследования // Вестник Академии. 2018. № 3. С. 14–22.

14. Едронина В.Н., Маслакова Д.О. Аспекты собственного финансирования инвестиций в

основной капитал по регионам России // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 2(92). С. 275–277.

15. Субхонбердиев А.Ш., Титова Е.В., Кустов Д.А., Лобачева Н.Н. Территория опережающего развития как инструмент привлечения инвестиций в регион // Вестник ВГУИТ. 2018. Том 80. № 4. С. 403–407.

16. Фатьянов А.А. Инвестиции как универсальный фактор социально-экономического развития регионов // Региональный вестник. 2019. № 5(20). С. 43–44.

17. Изотов Д.А. Поступление прямых иностранных инвестиций в российские регионы: факторы потенциала и риска // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Том 12. № 2. С. 56–72.

18. Заболотни Г.И. Налоговое регулирование как эффективный метод государственного управления для решения проблемы недостаточного объёма инвестиций в экономику регионов // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Том 8. № 2(27). 139–141.

References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki = Federal State Statistics Service. [Internet]. Available from: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/enterprise/reform/>. (In Russ.)

2. Starkova O.YA Investments in fixed assets in the Volga Federal District. *Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and Management: scientific and practical journal*. 2020; 3(153): 102-106. (In Russ.)

3. Vorgunova V.R., Vikharev V.V. Analysis and forecasting of changes in the structure of investments in fixed assets in Russia. *Vestnik sovremennykh issledovaniy = Bulletin of modern research*. 2018; 12.17(27): 78-85. (In Russ.)

4. Girayev V.K. Investment processes in the Russian Federation and regional imbalances in financial support. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economy: yesterday, today, tomorrow*. 2020;10;3A: 10-24. (In Russ.)

5. Kumaneyeva M.K. Structural characteristics of the investment process of Kuzbass in the context of strategic management of regional development. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava = Bulletin of Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2020; 6(85): 134-147. (In Russ.)

6. Temirbolatova S.X. Regional investments and directions of investment policy. *Biznes. Obrazovaniye. Pravo = Business. Education. Right*. 2020; 1(50): 235-240. (In Russ.)

7. Chernenko V.A., Fodorov K.I., Fodorova S.V. Investment activity: problems of national eco-

19. Уланова О.И., Сологуб Н.Н. Роль инвестиций в развитии АПК России и региона // *Нива Поволжья*. 2019. № 2(51). С. 100–108.

20. Гренадерова М.В. Экономическая эффективность инвестиций в контексте устойчивого развития регионов России // *Государственный Советник*. 2019. № 4. С. 72–78.

21. Федеральная служба государственной статистики. Численность населения Российской Федерации. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13283>.

22. Feser E.J., Sweeney S.H. A Test for the Coincident Economic and Spatial Clustering of business Enterprises // *Journal of Geographical Systems*. 2000. № 2. С. 349–373.

23. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Когда и почему региональные кластеры становятся базовым звеном современной экономики // *Балтийский регион*. 2019. № 11(3). С. 61–91.

24. Pinkovetskaia I., Slepova V. Estimation of Fixed Capital Investment in SMEs: the Existing Differentiation in the Russian Federation // *Business Systems Research*. 2018. № 9(1). С. 65–78.

economic growth. *Ekonomicheskii vector = Economic vector*. 2020; 1(20): 87-95. (In Russ.)

8. Golub V.A., Kochubey Ye.I. Analysis of investment development of the Russian Federation. *MODERN SCIENCE*. 2020; 4-3: 59-63.

9. Zubova YU.A., Kruglov S.V. A new approach to the formation of the rating of investment attractiveness of regions. *Nauchnoye obozreniye. Ekonomicheskkiye nauki = Scientific review. Economic sciences*. 2020; 1: 31-36. (In Russ.)

10. Kirichenko I.A., Smirnov A.V. Formation of a system of indicators that have a key impact on the development of investment processes (on the example of Moscow). *Drukerovskiy vestnik = Drukerovskiy Vestnik*. 2020; 2(34): 346-367. (In Russ.)

11. Grishina I.V. Forecasting the inflow of investments in fixed assets of the regions for the period up to 2024: methods and results of developing a territorial section of the forecast for the development of Russia. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii = Regional Economy. South of Russia*. 2020; 8; 1: 49-62. (In Russ.)

12. Glazyrina I.P., Faleychik A.A., Faleychik L.M. Investment and economic development: a comparative analysis for the regions of Russia. *Vestnik ZabGU = Vestnik ZabGU*. 2018; 24; 8: 101-111. (In Russ.)

13. Bashina O.E. Matrayeva L.V. Alyab'yeva A.V. Assessment of the impact of foreign direct investment on the socio-economic development of Russian regions: results of statistical and econometric research. *Vestnik Akademii = Bulletin of the Academy*. 2018; 3: 14-22. (In Russ.)

14. Yedronova V.N., Maslakova D.O. Aspects of own financing of investments in fixed assets by

regions of Russia. *Nauka i biznes: puti razvitiya* = Science and business: ways of development. 2019; 2(92): 275-277. (In Russ.)

15. Subkhonberdiyev A.SH., Titova Ye.V., Kustov D.A., Lobacheva N.N. The territory of advanced development as a tool for attracting investments to the region. *Vestnik VGUIIT = Vestnik VSUIT*. 2018; 80; 4: 403-407. (In Russ.)

16. Fat'yanov A.A. Investments as a universal factor of socio-economic development of regions. *Regional'nyy vestnik = Regional Bulletin*. 2019; 5(20): 43-44. (In Russ.)

17. Izotov D.A. Inflow of foreign direct investment in Russian regions: factors of potential and risk. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* = Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2019; 12; 2: 56-72. (In Russ.)

18. Zabolotni G.I. Tax regulation as an effective method of public administration for solving the problem of insufficient investment in the regional economy. *Azimuth nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravleniye* = Azimuth of scientific research: economics and management. 2019; 8; 2(27): 139-141. (In Russ.)

19. Ulanova O.I., Sologub N.N. The role of investments in the development of the agro-indus-

trial complex of Russia and the region. *Niva Povolzh'ya = Niva Povolzhya*. 2019; 2(51): 100-108. (In Russ.)

20. Grenaderova M.V. Economic efficiency of investments in the context of sustainable development of Russian regions. *Gosudarstvennyy Sovetnik = State Counselor*. 2019; 4: 72-78. (In Russ.)

21. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Chislennost' naseleniya Rossiyskoy Federatsii = Federal State Statistics Service. Population of the Russian Federation. [Internet]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13283>. (In Russ.)

22. Feser E.J., Sweeney S.H. A Test for the Coincident Economic and Spatial Clustering of business Enterprises. *Journal of Geographical Systems*. 2000; 2: 349-373.

23. Smorodinskaya N. V., Katukov D. D. When and why regional clusters become the basic link of the modern economy. *Baltiyskiy region = Baltic region*. 2019; 11(3): 61-91. (In Russ.)

24. Pinkovetskaia I., Slepova V. Estimation of Fixed Capital Investment in SMEs: the Existing Differentiation in the Russian Federation. *Business Systems Research*. 2018; 9(1): 65-78.

Сведения об авторе

Юлия Семеновна Пиньковецкая

К.э.н. доцент, доцент кафедры экономического анализа и государственного управления

Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

Эл. почта: judy54@yandex.ru

Information about the author

Yulia S. Pinkovetskaya

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor

Associate Professor of the Department of Economical Analysis and State Management, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

E-mail: judy54@yandex.ru

Структурно-динамический анализ составляющей здоровья человеческого капитала социально-экономической системы

Цель исследования. Человеческий капитал в современном мире является первостепенным фактором обеспечения прогрессивного развития общества. Важной составляющей человеческого капитала является составляющая здоровья, которая влияет на качество трудовых ресурсов и производительность труда в регионе. Целью данной работы является изучение тенденций развития составляющей здоровья человеческого капитала на примере социально-экономической системы одного из регионов Российской Федерации – Удмуртской Республики, изучение структуры и динамики указанного объекта исследования.

Материалы и методы. В работе инструментально использовались статистические методы и приемы изучения развития социально-экономических процессов региональной экономики как информационно-обеспечиваемого элемента при принятии управленческих решений стратегического планирования. Информационная база построена на официальных статистических данных учреждений и ведомств Российской Федерации и данных периодической печати, а также при использовании экспертных оценок в их информационно-аналитических материалах. База исследования – социально-экономические процессы двух последних десятилетий в Удмуртской Республике. Численный анализ структуры и динамики состояния здоровья населения проведен на примере Удмуртской Республики с использованием первичных современных данных, отраженных в системе государственного статистического учета, за период 2000–2018 годы.

Результаты. Проведенный структурно-динамический анализ составляющей здоровья человеческого капитала Удмуртской Республике показал, что в последние десятилетия уровень здоровья населения региона снижается. Доля здоровых лю-

дей в регионе в возрастной трудоспособной группе населения 15 лет – 72 года сократилась с 59,8% в 2000 году до 42,1% в 2018 году. При этом, выросла доля людей, имеющих хронические заболевания: 33,2% в 2000 году и 48,5% в 2018 году. В целом, доля людей с инвалидностью в общей численности населения возрастной группы 15 лет – 72 года выросла с 7,0% до 9,4%. Общий уровень здоровья населения снижается со среднегодовым темпом 0,4 процентных пункта. Такая ситуация обусловлена как фактором старения населения, так и общей тенденцией ухудшения здоровья населения в средних возрастах.

Заключение. Выявленные и проанализированные в работе тенденции изменения структуры и динамики составляющей здоровья человеческого капитала населения социально-экономической системы свидетельствуют об уменьшении темпов положительного влияния человеческого капитала на экономическую динамику и рынок труда. Проведенный анализ показал на возникновение необходимости создания дополнительных условий для снижения уровня общей заболеваемости и инвалидности. Полученные результаты говорят о необходимости увеличения объемов финансирования системы здравоохранения с целью расширения масштабов вовлечения населения в здоровый образ жизни, развития системы профилактической направленности здравоохранения, улучшения доступности и качества медицинской помощи.

Ключевые слова: человеческий капитал, составляющая здоровья, математическое моделирование, социально-экономическая система, здоровый индивид, первичная и общая заболеваемость, инвалидность.

Karolina V. Ketova, Diana D. Vavilova

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

Structural and Dynamic Analysis of the Human Capital Health Component of the Socio-Economic System

Purpose of the research. Human capital in the modern world is the primary factor in ensuring the progressive development of society. The most important component of human capital is the component of health, which affects the quality of labor resources and labor productivity in the region. The purpose of this research is to study the development trends of the health component of human capital, using the example of the socio-economic system of one of the regions of the Russian Federation – the Udmurt Republic, to study the structure and dynamics of the specified object of research.

Materials and methods. Statistical methods and techniques for studying the development of regional socio-economic processes as an information-supported element in making managerial decisions in strategic planning were used instrumental in this research. The information resource is based on official statistical data of institutions and departments of the Russian Federation and the data from periodicals, as well as using expert assessments in their information and analytical materials. The research base is the socio-economic

processes of the last two decades in the Udmurt Republic. A numerical analysis of the structure and dynamics of the state of health of the population is carried out on the example of the Udmurt Republic, using primary modern data reflected in the system of state statistical accounting for the period 2000–2018.

Results. Calculations have shown that the quality of the health component of human capital in the Udmurt Republic has been declining in recent decades. The share of healthy people in the region in the working age group of the population 15–72 years old decreased from 59.8% in 2000 to 42.1% in 2018. At the same time, the proportion of people with chronic diseases increased: 33.2% in 2000 and 48.5% in 2018. In general, the share of people with disabilities in the total population of the age group 15–72 years old increased from 7.0% to 9.4%. The general level of health of the population is declining at an average annual rate of 0.4 percentage points. This situation is due to both the aging factor of the population and the general trend of deteriorating health of the population in middle ages.

Conclusion. The revealed and analyzed trends in the work of the structure and dynamics of the human capital health component of the population in socio-economic system indicate a decrease in the rate of positive influence of human capital on economic dynamics and the labor market. The analysis showed the emergence of the need to create additional conditions to reduce the level of general morbidity and disability. The results obtained indicate the need to increase the volume of funding for

the health care system in order to expand the scale of involvement of the population in a healthy lifestyle, develop a preventive health care system, improve the availability and quality of medical care.

Keywords: human capital; health component; mathematical modeling; socio-economic system; healthy individual; primary and general morbidity; disability.

Введение

В современном мире эффективное функционирование региональной социально-экономической системы в большой степени зависит от здоровья, интеллекта, знаний, культуры работающего человека. Эти характеристики определяют качество трудовых ресурсов, которое в условиях инновационной экономики является необходимым фактором обеспечения прогрессивного развития общества [1].

Современные тенденции формирования приоритетов при ранжировании факторов, влияющих на темпы экономического развития, отражены, например, в работах [2–5]. Человеческий капитал, который, по сути, и является интегральной характеристикой качества трудовых ресурсов, позиционируется как основная государственная ценность [6, 7].

Большое внимание фактору человеческого капитала уделяется в работах коллектива авторов Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» [8–11]. Программа исследований по изучению человеческого капитала в рамках междисциплинарного контекста приведена

в работе [12]. Изучение человеческого капитала с точки зрения опыта эмпирической проверки комплексного инструментария его оценки рассмотрено в работе [13].

Оценки влияния человеческого капитала на современное экономическое состояние РФ представлены в докладе «Сценарии роста российской экономики с учетом вклада человеческого капитала – 2019» [8]. По степени влияния на экономику наиболее важными составляющими человеческого капитала названы здоровье, образование и культура.

Здоровье, образование и культура определяют качественные характеристики человеческого капитала [14, 15]. На развитие человеческого капитала государству необходимо направлять финансовые средства и планировать финансовые стратегии [16, 17, 18]. Развитие образования и науки способствует повышению квалификации на рынке труда [19, 20]. Повышаются требования к качеству человеческого капитала сотрудников сферы образования в условиях новой волны инновационного цикла [21]. Инвестиции в развитие здравоохранения снижают уровни заболеваемости

и смертности и продлевают трудоспособный период жизни [22, 23]. Повышение общего культурного уровня в обществе формирует нравственные ценности человека, помогает раскрывать творческий потенциал человеческой личности [24, 25].

Человеческий капитал в современном мире является ведущим фактором научно-технического и социально-образовательного прогресса [26], что обуславливает необходимость его учета при построении стратегий оптимального управления региональными экономическими системами (см, например, [4, 27, 28]).

Содержательная постановка задачи анализа составляющей здоровья человеческого капитала

В табл. 1 по материалам работы [29] представлены градации признаков населения по состоянию здоровья, уровню культуры и уровню образования. В соответствии с этими признаками исследуется статистическая информация, предоставляемая на официальных статистических сайтах.

В настоящей работе изучим структуру и динамику состав-

Таблица 1

Градация признаков демографических элементов социума

ПРИЗНАК	ГРАДАЦИЯ ПО ПРИЗНАКУ				
	Здоровый индивид	Имеющий хронические заболевания	Работающий инвалид (3 группа инвалидности)	Неработающий инвалид (2 группа инвалидности)	Неработающий инвалид (1 группа инвалидности)
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ x_1					
УРОВЕНЬ КУЛЬТУРЫ x_2	Не имеющий судимость	Имеющий судимость по преступлению небольшой тяжести	Имеющий судимость по преступлению средней тяжести	Имеющий судимость по тяжким преступлениям	Имеющий судимость по особо тяжким преступлениям
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ x_3	Имеющий ученую степень	Имеющий высшее образование	Имеющий среднее профессиональное или неполное высшее образование	Имеющий общее образование	Не имеющий образования

ляющей здоровья человеческого капитала социально-экономической системы (табл. 1). Численные расчеты будем проводить на примере социально-экономической системы Удмуртской Республики (УР).

Как правило, исчерпывающая статистическая информация по исследуемым показателям отсутствует, поэтому возникает необходимость анализа и перегруппировки имеющейся исходной информации. В этой связи осуществим математическую постановку задачи определения численности осужденных в региональной социально-экономической системе.

Статистические данные для решения задачи анализа составляющей здоровья человеческого капитала

Рассмотрим составляющую здоровья человеческого капитала. Состояние здоровья населения является величайшей ценностью и благом, оно имеет большое значение для повышения темпов социально-э-

кономического роста общества и практического внедрения новых инновационных парадигм развития [30]. Состояние здоровья определяет возможности человека при трудовой деятельности и степень его участия в ней. Здоровый человек полностью реализует себя, проблемы со здоровьем ограничивают его.

По состоянию здоровья население региональной социально-экономической системы группируем следующим образом:

- здоровый индивид;
- имеющий хронические заболевания;
- имеющий 3 группу инвалидности (способен к трудовой деятельности);
- имеющий 2 группу инвалидности (частично способен к трудовой деятельности);
- имеющий 1 группу инвалидности (неспособен к трудовой деятельности).

Задачу оценки структуры и динамики состояния здоровья населения рассмотрим на примере региональной соци-

ально-экономической системы Удмуртской Республики (УР).

В табл. 2 приведены статистические данные об общей и первичной заболеваемости населения УР за период 2000–2018 годы, предоставленные Республиканским медицинским информационно-аналитическим центром Министерства здравоохранения УР [31], в расчете на 1 000 человек.

Согласно [32], первичная заболеваемость – это совокупность вновь возникших, нигде ранее не учтенных и впервые в данном году выявленных среди населения заболеваний (рецидивы хронической патологии, возникающие в течение года, не учитываются); общая заболеваемость есть сумма первичных заболеваний и заболеваний, накопленных в предыдущие годы, т.е. известных заранее. Таким образом, общая заболеваемость характеризует общее число существующих заболеваний среди населения данной территории в течение определенного периода времени. Статистические

Таблица 2

Общая и первичная заболеваемость населения УР в возрастной группе 15 лет – 72 года за период 2000–2018 годы (в расчете на 1 тыс. чел.)

Год	Численность населения возрастной группы 15 лет – 72 года, тыс. чел.	Общая заболеваемость (ед. на 1 000 чел.)	Первичная заболеваемость (ед. на 1 000 чел.)	Темп роста к 2000 году, %	
				Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость
2000	809,0	1417,4	621,7	100,0	100,0
2001	799,8	1383,4	570,1	97,6	91,7
2002	821,2	1405,6	584,7	99,2	94,0
2003	808,3	1537,6	621,3	108,5	99,9
2004	803,0	1542,1	606,4	108,8	97,5
2005	823,0	1496,1	583,2	105,6	93,8
2006	846,5	1526,3	568,6	107,7	91,5
2007	838,4	1606,6	589,1	113,3	94,8
2008	839,4	1577,8	561,9	111,3	90,4
2009	854,8	1688,9	608,4	119,2	97,9
2010	831,9	1687,3	612,9	119,0	98,6
2011	837,7	1749,1	803,7	123,4	129,3
2012	829,7	1713,1	779,5	120,9	125,4
2013	828,4	1731,0	817,7	122,1	131,5
2014	828,4	1697,6	814,8	119,8	131,1
2015	820,5	1711,8	817,3	120,8	131,5
2016	806,5	1807,1	864,2	127,5	139,0
2017	788,7	1847,2	853,1	130,3	137,2
2018	781,2	1825,3	796,9	128,8	128,2

данные табл. 2 и далее приведены для возрастной группы лиц от 15-ти до 72-х лет (трудоспособное население).

Общая заболеваемость населения УР в возрастной группе от 15-ти до 72-х лет за период 2000–2018 годы выросла на 28,8% и составила 1825,3 заболеваний в расчете на 1 000 человек. Для всей социально-экономической системы региона, в пересчете на общую численность населения в возрасте от 15-ти до 72-х лет, общая заболеваемость изменилась с 1146,7 до 1425,9 тыс. заболеваний.

Очевидно, величина общей заболеваемости зависит от первичной, поскольку возникновение новых случаев болезни будет увеличивать число существующих. Первичная заболеваемость населения УР за рассматриваемый период 2000–2018 годы выросла на 28,2% (по сравнению с началом периода 2000 год) и составила 796,9 заболеваний в расчете на 1 000 человек. Для всей социально-экономической системы региона, в пересчете на общую численность населения в возрасте от 15-ти до 72-х лет, первичная заболеваемость изменилась с 502,9 до 622,5 тыс. заболеваний.

Таким образом, рост общей заболеваемости населения УР за период 2000–2018 годы по большей части обусловлен наличием впервые выявленных заболеваний. Такое положение отчасти объясняется введением в РФ с 2011 года регулярных медицинских осмотров в соответствии с Федеральным Законом «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [33]. Роль периодических медицинских осмотров, их влияние на выявляемость заболеваний различной этиологии приведены в работах [34, 35]. Анализ результатов периодических медицинских осмотров на примере конкретной региональной системы представлен

Статистические данные о заболеваниях населения УР за период 2000–2018 годы (на 100 000 населения)

Год	Онкология		Психические расстройства	Туберкулез		Наркомания
	Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость		Общая заболеваемость	Первичная заболеваемость	
2000	1212,1	256,1	473,4	275,2	103,4	129,2
2001	1254,7	265,5	454,4	285,1	97,5	142,9
2002	1296,5	260,5	428,5	278,6	84,9	164,4
2003	1366,2	269,1	378,3	271,6	82,3	162,0
2004	1416,2	278,9	342,6	255,9	86,3	159,1
2005	1470,0	287,2	340,0	249,4	84,8	145,7
2006	1527,1	301,5	324,9	241,2	82,2	133,1
2007	1585,8	301,7	296,5	238,1	81,5	129,7
2008	1632,9	296,3	284,6	233,8	81,6	130,7
2009	1700,7	313,5	297,6	239,0	71,6	129,0
2010	1764,8	297,6	341,2	230,6	64,9	134,9
2011	1752,7	326,6	338,5	225,2	67,6	140,2
2012	1808,2	365,6	311,8	223,1	60,2	118,1
2013	1863,7	357,5	317,9	221,2	57,7	113,3
2014	1919,2	382,1	302,8	219,4	56,6	107,8
2015	1974,7	401,3	252,7	217,8	59,2	109,6
2016	2030,3	409,4	273,4	216,2	50,8	83,2
2017	2085,8	409,1	263,9	214,8	45,1	65,5
2018	2141,3	409,4	308,1	213,4	38,1	64,4

в работе [36]. Оценки здоровья работающего населения по итогам медицинских осмотров [37] указывают на актуальность своевременного выявления и лечения заболеваний.

В табл. 3 приведены данные по наиболее статистически значимым заболеваниям для населения социально-

экономической системы УР (на 100 000 населения) за период 2000–2018 годы, в расчете на 100 000 человек, по данным [31, 38, 39]. Таковыми оказались онкологические заболевания, психические расстройства, туберкулез, наркомания.

Наблюдается тенденция уменьшения общей заболевае-

Заболеваемость на 1000 чел.

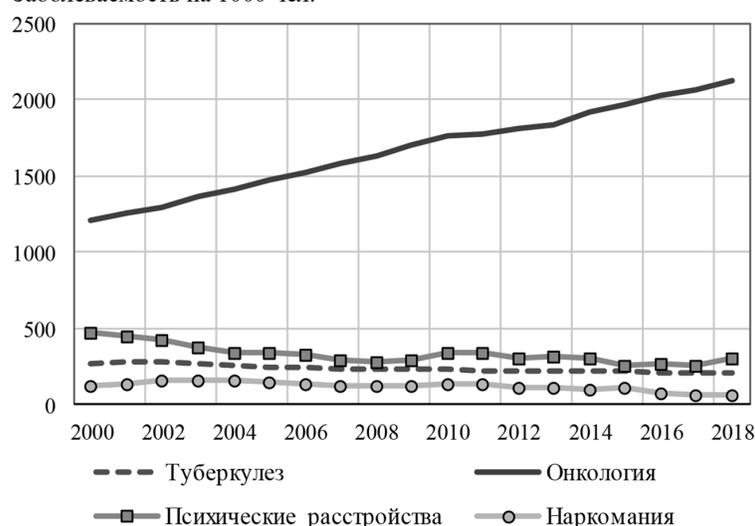


Рис. 1. Динамика общей заболеваемости населения УР за период 2000–2018 гг. по видам болезней

Статистические данные по численности людей с инвалидностью и в распределении по группам инвалидности для УР за период 2000–2020 годы

Год	Общая численность людей с инвалидностью, чел.	в том числе, % от общей численности людей с инвалидностью			Численность людей с инвалидностью (в расчете на 100 000 чел. населения), ‰
		3 группа инвалидности, %	2 группа инвалидности, %	1 группа инвалидности, %	
2000	92 000	29,3	51,7	19,0	57,8
2001	94 300	30,1	51,0	18,9	59,6
2002	97 200	30,9	50,3	18,8	61,8
2003	95 500	31,7	49,6	18,7	61,0
2004	94 100	32,5	48,9	18,6	60,4
2005	104 200	33,3	48,2	18,5	67,2
2006	106 805	34,1	47,5	18,4	69,3
2007	109 475	34,9	46,8	18,3	71,3
2008	112 212	35,7	46,1	18,2	73,3
2009	115 017	36,5	45,4	18,1	75,3
2010	116 900	37,3	44,7	18,0	76,8
2011	119 554	38,1	44,0	17,9	78,7
2012	116 351	38,9	43,3	17,8	76,7
2013	120 902	39,7	42,6	17,7	79,7
2014	116 590	40,4	42,0	17,6	76,8
2015	111 906	41,1	41,3	17,6	73,8
2016	114 422	41,8	40,7	17,5	75,4
2017	117 657	42,5	40,1	17,4	77,7
2018	109 677	43,5	39,2	17,3	72,6
2019	105 523	44,4	38,6	17,0	70,0
2020	103 086	44,8	38,2	17,0	68,7
Значение по РФ 2020 год		41,7	45,8	12,5	75,1

мости населения УР туберкулезом (за период 2000–2018 годы снижение составило 22,5%), психическими расстройствами (за период снижение составило 34,9%) и наркоманией (уменьшение в 2 раза). В то же время, имеет место значительный рост онкологических заболеваний – показатель общей заболеваемости населения УР за период 2000–2018 годы вырос на 76,6%.

На рис. 1 представлена динамика общей заболеваемости населения УР за период 2000–2018 годы в распределении по видам болезней.

За рассматриваемый период 2000–2018 годы средний годовой темп снижения заболеваемости населения УР туберкулезом составил 1,4%, психическими расстройствами – 2,4%, наркоманией – 3,8%. При этом среднегодовой темп роста числа онкологических заболеваний на 100 000 человек населения УР составил 3,2%.

Рост функциональных расстройств и хронических болезней среди населения ухудшает качество жизни, возрастает степень утраты здоровья.

В табл. 4–5 приведена статистика по численности людей, имеющих инвалидность, а также статистика по внутренней структуре этой категории населения для региона УР за период 2000–2018 годы

по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по УР [38] и Федерального реестра Пенсионного фонда РФ [39]. Федеральный реестр содержит информацию по инвалидизации вплоть до 1 ноября 2020 года.

Численность людей с инвалидностью в УР выросла с 92 тыс. чел. в 2000 году до

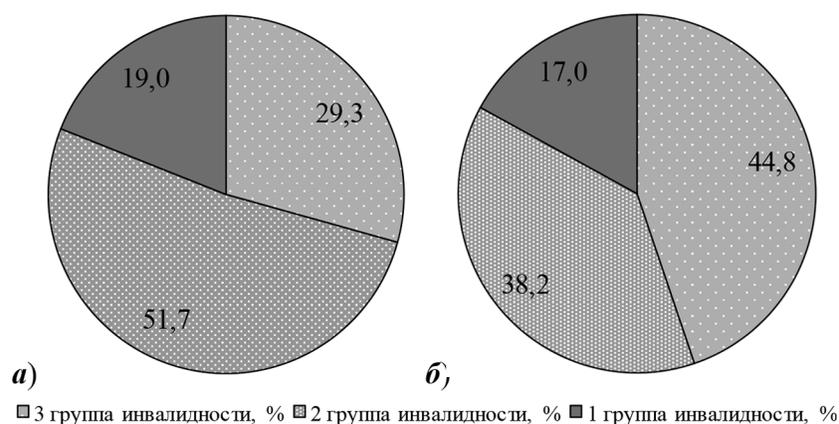


Рис. 2. Распределение людей с инвалидностью по степени инвалидизации в УР в 2000 году (а) и 2020 году (б)

Таблица 5

Статистические данные по численности людей с инвалидностью и в распределении по внутренней структуре в возрастной группе 15 лет – 72 года в УР за период 2000–2020 годы

Год	Общая численность людей с инвалидностью, чел.	в том числе, % от численности людей с инвалидностью		Общая численность людей с инвалидностью в возрастной группе 15 – 72 года, чел.
		Дети-инвалиды, %	Инвалиды с детства, %	
2000	92 000	9,1	*	83 628
2001	94 300	8,3	*	86 473
2002	97 200	8,4	*	89 035
2003	95 500	8,5	*	87 383
2004	94 100	7,7	*	86 854
2005	104 200	6,2	*	97 740
2006	106 805	5,0	*	101 465
2007	109 475	4,6	*	104 439
2008	112 212	4,3	*	107 387
2009	115 017	4,4	*	109 956
2010	116 900	4,3	*	111 873
2011	119 554	4,3	*	114 413
2012	116 351	4,2	*	111 464
2013	120 902	4,3	*	115 703
2014	116 590	4,6	*	111 227
2015	111 906	4,8	*	106 535
2016	114 422	4,9	*	108 815
2017	117 657	5,0	13,6	111 774
2018	109 677	4,9	13,9	104 303
2019	105 523	5,2	14,4	100 036
2020	103 216	5,5	14,7	97 539
Значение по РФ 2020 год		5,6	10,8	–

* отсутствуют статистические данные

103,2 тыс. чел. в 2020 году, показатель роста составил 12,2%. Изменение внутренней структуры изучаемой категории населения региона по степени инвалидизации (группам инвалидности) представлено на рис. 2.

Третья группа инвалидности предполагает способность к трудовой деятельности, вторая группа позволяет частично участвовать в трудовом процессе, первая группа инвалидности указывает на неспособность к трудовой деятельности. Между группами происходит перераспределение. Увеличивается удельная доля людей, способных к трудовой деятельности. За период 2000–2020 годы увеличение людей, спо-

способных к трудовой деятельности, составило 2 процентных пункта.

Результаты структурно-динамического анализа составляющей здоровья человеческого капитала в социально-экономической системе

Обозначим общую численность населения региона P ; численность здоровых людей P_H ; численность людей, имеющих хронические заболевания, P_{CH} ; численность инвалидов P_{INV} . На основе данных табл. 2, 4, 5 численность здорового населения в год t можно определить по формуле $P_H(t) = P(t) - P_{CH}(t) - P_{INV}(t)$. В итоге получено распределение численности здоровых людей из группы трудоспособного населения в регионе УР за период 2000–2018 годы, график которого представлен на рис. 3.

График носит волнообразный характер, поскольку показатели состояния здоровья связаны с возрастными характеристиками населения. Так, по представленным трем группам здоровья трудоспособного населения УР за пе-

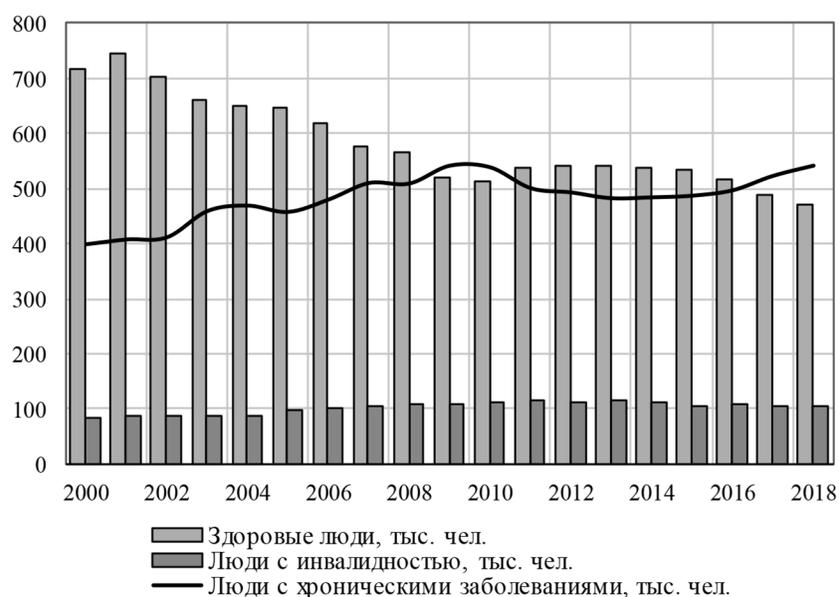


Рис. 3. Распределение численности трудоспособного населения УР возрастной группы 15 лет – 72 года по состоянию здоровья за период 2000–2018 годы

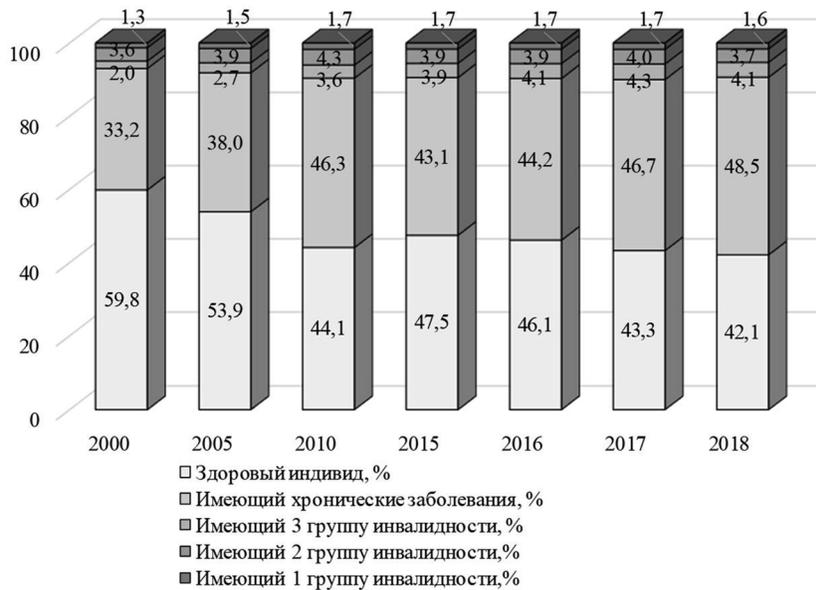


Рис. 4. Динамика структуры составляющей здоровья человеческого капитала в УР за период 2000–2018 годы

риод 2000–2018 годы произошли следующие изменения: численность здоровых людей снизилась с 717,6 тыс. чел. по 469,2 тыс. чел.; численность людей с инвалидностью возросла с 83,6 тыс. чел. до 104,3 тыс. чел.; численность людей с хроническими заболеваниями в регионе изменялась в период 2000–2010 годы увеличилась с 397,9 тыс. чел. до 537,2 тыс. чел., затем наблюдалось снижение численности людей с хроническими заболеваниями до 2014 года (483,0 тыс. чел.), далее наблюдался рост и в 2018 году число людей, имеющих хронические заболевания, составило 540,3 тыс. чел.

На рис. 4 представлена итоговая диаграмма изменения показателя составляющей здоровья человеческого капитала УР за период 2000–2018 годы.

На основании проведенных расчетов по структурно-динамическому анализу составляющего здоровья человеческого капитала УР за период 2000–2018 годы получено, что доля здоровых людей в трудоспособной возрастной группе 15 лет – 72 года снизилась с 59,8% в 2000 году до 42,1% в 2018 году; возросла доля людей, имеющих хронические

заболевания: 33,2% в 2000 году и 48,5% в 2018 году. Удельный вес людей с инвалидностью увеличился для всех групп: с 2,0% до 4,1% для третьей рабочей группы инвалидности; с 3,6% до 3,7% для второй части рабочей группы; с 1,3% до 1,6% для первой нерабочей группы. В целом, доля людей с инвалидностью в общей численности возрастной группы 15 лет – 72 года возросла с 7,0% до 9,4%. Таким образом, за изучаемый период 2000–2018 годы наиболее подверглись изменению доля здоровых людей

(ежегодный темп снижения составил 1,9%) и доля людей с хроническими заболеваниями (ежегодный темп роста составил 2,1%).

Построим индекс здоровья населения, который будем рассчитывать по формуле:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^5 z_i f_i}{\sum_{i=1}^5 f_i}, \quad 0 \leq \rho \leq 1,$$

где z – градация состояния здоровья индивида ($i = 1$ – здоровый индивид, $i = 2$ – имеющий хронические заболевания, $i = 3$ – имеющий 3 группу инвалидности, $i = 4$ – имеющий 2 группу инвалидности, $i = 5$ – имеющий 1 группу инвалидности). В соответствии с этой градацией, в условиях нормировки состояния здоровья от 0 до 1, имеем: $z_1 = 1$, $z_2 = 0,75$, $z_3 = 0,5$, $z_4 = 0,025$, $z_5 = 0$. Весовой коэффициент f_i задает долю населения той или иной градации по состоянию здоровья в общей численности населения.

На рис. 5 представлена динамика индекса здоровья населения, рассчитанного для УР за период 2000–2018 годы.

Индекс здоровья населения УР за период 2000–2018 годы изменился от своего значения 0,87 до значения 0,81 (таким образом, его сни-

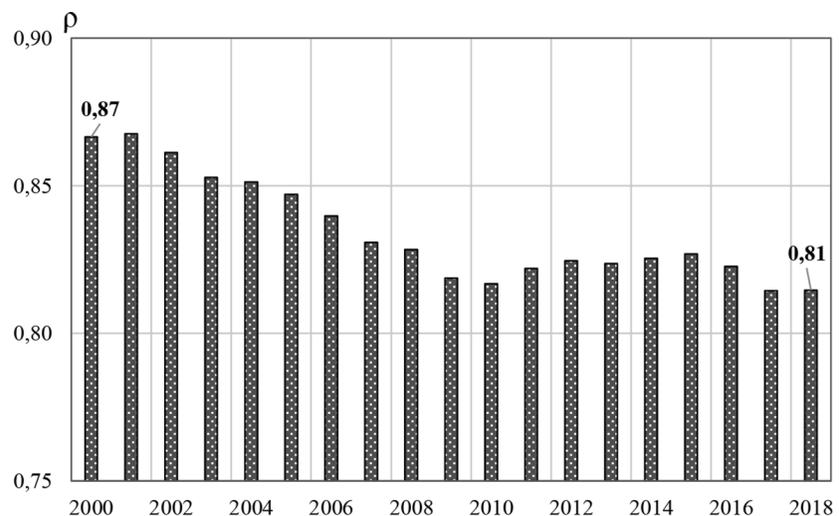


Рис. 5. Динамика индекса здоровья населения УР за период 2000–2018 годы

жение за период составило 6 процентных пунктов). Среднегодовой темп снижения составил 0,4 процентных пункта

$$(T_p = \sqrt[18]{\frac{\rho_{2018}}{\rho_{2000}}} - 1 \approx -0,004).$$

Изменение индекса здоровья населения (рис. 5), как и распределение численности трудоспособного населения УР по состоянию здоровья (рис. 3), носит волнообразный характер. Помимо влияющих на состояние здоровья населения внешних факторов (экология, качество питания и медицинского обслуживания и пр. [9, 10, 40, 41]) присутствует важный объективный фактор – динамика численности различных возрастных групп. Поскольку с возрастом здоровье человека ухудшается, то в старших возрастных группах показатель уровня здоровья человеческого капитала снижается.

На рис. 6 представлено распределение численности населения УР по возрастам, построенное по статистическим данным [42], для начального 2000 года и конечного 2018 года изучаемого периода. Так, в трудоспособной группе населения 15 лет – 72 года за 18-летний период наблюдается снижение численности в младших возрастах в интервале 15–27 лет, а также в возрастной группе 35 лет – 51 год. Увеличение численности произошло в возрастных группах 27–35 лет и 51 год – 68 лет. В итоге, наблюдается сдвиг в сторону увеличения численности населения в старших возрастах.

Оценить взаимосвязь между состоянием здоровья населения и возрастными группами можно по результатам корреляционного анализа. В табл. 6 представлены коэффициенты линейной корреляции между этими показателями для УР за период 2000–2018 годы.

По результатам корреляционного анализа, представленным в таблице 6, видно, что существует прямая связь меж-

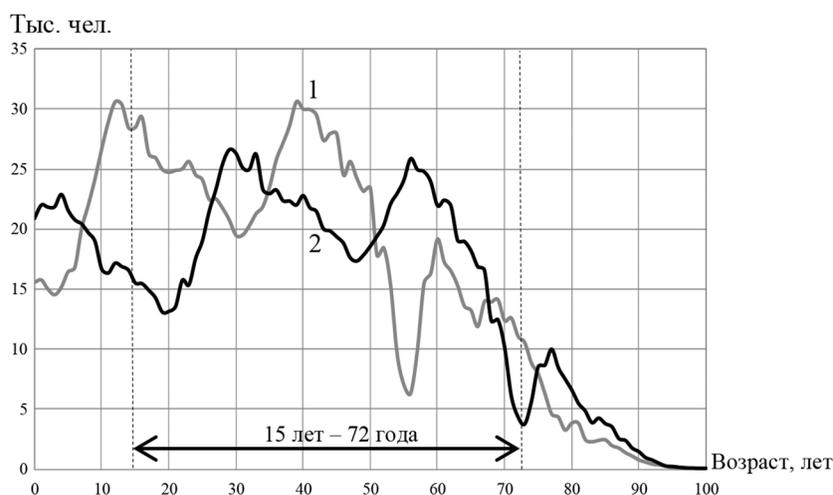


Рис. 6. Плотность распределения населения УР по возрастам: 2000 год (1); 2018 год (2)

Таблица 6

Корреляционный анализ взаимосвязи между состоянием здоровья населения и его возрастными группами в УР за период 2000–2018 годы

Показатель	Возрастная группа населения				
	15–25 лет	26–35 лет	36–45 лет	46–55 лет	56–72 лет
Здоровый индивид	0,712*	-0,695*	0,398	0,384	-0,714*
Имеющий хронические заболевания	-0,671	0,693*	-0,385	-0,370	0,665
Имеющий 3 группу инвалидности	-0,798*	0,805*	-0,262	-0,576	0,872*
Имеющий 2 группу инвалидности	-0,343	0,642	0,749*	0,132	0,240
Имеющий 1 группу инвалидности	-0,722*	0,706*	-0,469	-0,296	0,891*

*коэффициент, значимый при уровне надежности 99%

ду структурной динамикой и возрастным составом населения, а именно между:

– долей здорового населения и долей населения в возрасте 15–25 лет;

– долей населения, имеющего хронические заболевания, и долей населения в возрасте 26–35 лет;

– долей населения, имеющего 3 группу инвалидности, и долей населения в возрасте 26–35 лет и 56–72 лет;

– долей населения, имеющего 2 группу инвалидности, и долей населения в возрасте 36–45 лет;

– долей населения, имеющего 1 группу инвалидности, и долей населения в возрасте 26–35 лет и 56 лет – 72 года.

Также видна обратная корреляционная связь между:

– долей здорового населения и долей населения в возрасте 26–35 лет и 56 лет – 72 года;

– долей населения, имеющего 3 и 1 группу инвалидности, и долей населения в возрасте 15–25 лет.

Заключение

Таким образом, была изучена составляющая здоровья человеческого капитала социально-экономической системы на примере Удмуртской Республики по первичным статистическим данным за период 2000–2018 годы. Получено, что за рассматриваемый период качество составляющей здоровья человеческого капитала снижается, о чем свидетельствует понижение индекса здоровья населения Удмуртской Республики с 0,87 до 0,81. Главным образом, его снижение связано с изменениями в структуре населения по состоянию здоровья: уменьшилась доля здорового населения с 59,8%

до 42,1% в 2018, возросла доля людей, имеющих хронические заболевания с 33,2% до 48,5% и доля людей с инвалидностью с 7,0% до 9,4%.

За рассматриваемый период 2000–2018 годы в Удмуртской Республике произошло снижение индекса здоровья населения на 6 процентных пунктов. Среднегодовой темп снижения общего уровня здоровья населения Удмуртской Республики составил 0,4 процентных пункта. Такая ситуация отчасти обусловлена увеличением доли населения в старших возраст-

ных группах. Отчасти это является следствием ухудшения состояния здоровья у населения возрастных групп 26–35 лет и 56 лет – 72 года.

Выявленные и проанализированные в работе тенденции изменения структуры и динамики составляющей здоровья человеческого капитала населения социально-экономической системы свидетельствуют об уменьшении темпов положительного влияния человеческого капитала на экономическую динамику и рынок труда. Проведенный анализ

показал на возникновение необходимости создания дополнительных условий для снижения уровня общей заболеваемости и инвалидности. Полученные результаты говорят о необходимости увеличения объемов финансирования системы здравоохранения с целью расширения масштабов вовлечения населения в здоровый образ жизни, развития системы профилактической направленности здравоохранения, улучшения доступности и качества медицинской помощи.

Литература

1. Троицкая А.А. Конкурентоспособный человеческий капитал работника: проблемы формирования и реализации // Экономика труда. 2019. Т. 6. № 2. С. 647–658. DOI: 10.18334/et.6.2.40509.

2. Герман М.В., Помулева Н.С. Человеческий капитал как основной фактор инновационного развития // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2012. № 1(17). С. 149–153.

3. Римашевская Н.М. Качество человеческого потенциала в условиях инновационной экономики // Народонаселение. 2009. № 3. С. 16–29.

4. Русяк И.Г., Кетова К.В. Экономико-математическая модель анализа и прогноза фактора человеческого капитала // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2007. № 2. С. 56–61.

5. Мишагина М.В. Человеческий капитал как фактор инновационного развития Приволжского Федерального округа // Креативная экономика. 2015. Т. 9. № 8. С. 1009–1024. DOI:10.18334/ce.9.8.580.

6. Морозов В.А. Человеческий капитал – основная государственная ценность // Креативная экономика. 2017. Т. 11. № 2. С. 213–222. DOI:10.18334/ce.11.2.37651.

7. Слепцова Е.В., Рындина Т.И. Государственная политика развития человеческого капитала в России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 3-1 (61). С. 180–182. DOI: 10.24411/2411-0450-2020-10197.

8. Сценарии роста Российской экономики с учетом вклада человеческого капитала // Доклад НИУ ВШЭ к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества [Электрон. ресурс]. (9-12 апреля 2019, Москва) М.: Издательский дом Высшей школы экономики,

2019. 51 с. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004658/1%20Сценарии_роста.pdf (Дата обращения: 17.11.2020).

9. Как увеличить человеческий капитал и его вклад в экономическое и социальное развитие // Тезисы доклада НИУ ВШЭ к XIX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества [Электрон. ресурс]. (10-13 апреля 2018, Москва). М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2018. 62 с. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2018/04/09/1164472034/Как_увеличить_человеческий_капитал.pdf (Дата обращения: 17.11.2020).

10. Национальные цели социального развития: вызовы и решения // Доклад НИУ ВШЭ к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества [Электрон. ресурс]. (9–12 апреля 2019, Москва) М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 113 с. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004929/7%20Национальные_цели_соц.развития.pdf (Дата обращения: 17.11.2020).

11. Источники роста производительности труда после шоков 1998 и 2008 годов в России в контексте перспектив восстановления экономики после кризиса COVID-19 // Доклад НИУ ВШЭ к XXI Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества [Электрон. ресурс]. (2020 Москва). М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. 60 с. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2020/06/01/1604252145/Источники_роста_производительности-на_сайт.pdf (Дата обращения: 17.11.2020).

12. Давыденко В.А., Андрианова Е.В., Ромашкина Г.Ф., Хузяхметов Р.Р. Междисциплинарный контекст изучения человеческого капитала. Программа исследований // Вестник

Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2019. Т. 5. № 4. С. 30–51.

13. Ромашкина Г.Ф., Давыденко В.А., Андрианова Е.В., Худякова М.В., Печеркина И.Ф. Изучение человеческого капитала: опыт эмпирической проверки комплексного инструментария // *Siberian socium*. 2020. Т. 4. № 3(13). С. 8–32.

14. Русяк И.Г., Кетова К.В. Оценка и моделирование динамики человеческого капитала // *Современные наукоемкие технологии*. 2007. № 9. С. 46–48.

15. Кетова К.В., Романовский Ю.М., Русяк И.Г. Математическое моделирование динамики человеческого капитала // *Компьютерные исследования и моделирование*. 2019. Т. 11. № 2. С. 329–342. DOI:10.20537/2076-7633-2019-11-2-329-342.

16. Петко О.В. Инвестиции в человеческий капитал как фактор экономической безопасности страны // *Креативная экономика*. 2012. Т. 6. № 5. С. 46–49.

17. Малков С.Ю., Болохова К.А., Давыдова О.И. Модель оценки и прогноза развития человеческого капитала // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2016. Т. 2. № 7. С. 7–16.

18. Конорев А.М. Современные тенденции финансирования социальной сферы в регионах Центрального федерального округа // *Экономические и гуманитарные науки*. 2020. № 2(337). С. 75–84.

19. Ислентьева И.В. Образование как ресурс человеческого и социального капитала [Электрон. ресурс] // *Сборник научных статей «Образование в современном мире»*. 2017. Т. 12. С. 271–276. Режим доступа: islenteva_idpo_2017.pdf (sgu.ru) (Дата обращения: 09.12.2020).

20. Корнилова И.М. Основные приоритеты образования России в XXI веке в условиях рыночной экономики // *Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО*. 2016. № 1. С. 2–5.

21. Хачатрян О.А., Скоблякова И.В., Семенова Е.М. Стратегические направления изменения требований к качеству человеческого капитала сотрудников сферы образования в условиях новой волны инновационного цикла // *Экономические и гуманитарные науки*. 2020. № 1(336). С. 72–83.

22. Bielikova I.V., Radchenko N.R., Kustareva L.P. Monitoring the health of the population in the context of public health // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта*. 2019. № 4(15). С. 257–261.

23. Дмитриев А.С., Сташ А.М. Социальные программы в структуре расходов консолидированного бюджета субъекта федерации // *Статистика и экономика*. 2020. № 2. С. 63–71. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-2-63-71.

24. Бодрова М.И. Человеческий капитал и социальная ответственность – источники для формирования высокоэффективной организационной культуры // *Креативная экономика*. 2019. Т. 13. № 9. С. 1635–1650. DOI: 10.18334/sc.13.9.41012.

25. Кетова К.В., Вавилова Д.Д. Структурно-динамический анализ культурной составляющей населения: региональный аспект // *Инновации. Наука. Образование*. 2020. № 22. С. 1273–1285.

26. Pelinescu E. The Impact of Human Capital on Economic Growth [Электрон. ресурс] // *Procedia Economics and Finance*. 2015. С. 22. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/278742989_The_Impact_of_Human_Capital_on_Economic_Growth. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)00258-0. (Дата обращения: 10.12.2020).

27. Герасимов В.О., Пуряев А.С. Управление системой человеческого капитала региона в интересах инновационного развития республики Татарстан // *Экономические и гуманитарные науки*. 2020. № 9 (344). С. 16–28.

28. Скоблякова И.В., Ляпина И.Р., Ефремова С.М. Цикличность воспроизводства человеческого капитала и ее влияние на инновационную активность // *Экономические и гуманитарные науки*. 2020. № 10(345). С. 3–16.

29. Кетова К.В., Русяк И.Г., Вавилова Д.Д. К вопросу о применении нейронных сетей для решения задачи кластеризации социума // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. № 8. С. 19–33. DOI:10.33619/2414-2948/57/02.

30. Бляхман Л.С. Национальное здоровье – ключевая проблема новой индустриализации // *Проблемы современной экономики*. 2015. № 3(55). С. 50–61.

31. Информационно-аналитические материалы Министерства здравоохранения Удмуртской Республики [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://rmias.udmmed.ru/inform-analit-materialy> (Дата обращения: 23.11.2020).

32. Погодина В.А., Бабенко Е.А., Гусельникова Н.А. Динамика заболеваемости у населения различных возрастных групп в Российской Федерации // *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2016. № 2(57). С. 170–179. DOI:10.22138/2500-0918-2016-14-2-170-179.

33. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895 (Дата обращения: 23.11.2020).

34. Фадеев Г.А., Гарипова Р.В., Архипов Е.В., Михопарова О.Ю., Берхеева З.М., Ощепкова О.Б., Сафина К.Р. Роль периодических медицинских осмотров в профилакти-

ке профессиональных и соматических заболеваний // Вестник современной клинической медицины. 2019. Т. 12. № 4. С. 99–105. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(4).99-105.

35. Абдуллаева С.О. Медицинские осмотры в системе диагностики и профилактики неинфекционных заболеваний // Вестник Кемеровского регионального института повышения квалификации. 2019. № 1. С.130–137.

36. Трошин В.В., Владыко Н.В. Анализ результатов периодических медицинских осмотров на территории Нижегородской области // Медицина труда и экология человека. 2018. № 2. С 28–32.

37. Прокопенко Л.В., Соколова Л.А. Современные проблемы проведения периодических медицинских осмотров и оценки здоровья работающего населения по их итогам // Экология человека. 2012. № 11. С. 27–32.

38. Сведения об инвалидах в Удмуртской Республике [Электрон. ресурс]. Режим доступа:

<https://udmstat.gks.ru/folder/51931> (Дата обращения: 23.11.2020).

39. Численность инвалидов в Российской Федерации, федеральных округах и субъектах РФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://sfri.ru/analitika/chislennost> (Дата обращения: 23.11.2020).

40. Зарайкин С.В. Реформирование здравоохранения: проблемы и противоречия // Экономические и гуманитарные науки. 2011. № 8(235). С. 14–20.

41. Оганесян А.А. Подходы к реформированию систем здравоохранения в странах Европы: от государственного регулирования к концепции нового государственного менеджмента // Экономические и гуманитарные науки. 2015. № 1(276). С. 9–18.

42. Население Удмуртской Республики [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://udmstat.gks.ru/folder/51924>. (Дата обращения: 23.11.2020).

References

1. Troitskaya A.A. Competitive human capital of an employee: problems of formation and implementation. *Ekonomika truda = Labor Economics*. 2019; 6; 2: 647–658. DOI: 10.18334/et.6.2.40509. (In Russ.)

2. German M.V., Pomuleva N.S. Human capital as the main factor of innovative development. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Bulletin of the Tomsk State University. Economy*. 2012; 1(17): 149–153. (In Russ.)

3. Rimashevskaya N.M. The quality of human potential in an innovative economy. *Narodonaseleniye = Population*. 2009; 3: 16–29. (In Russ.)

4. Rusyak I.G., Ketova K.V. Economic and mathematical model of analysis and forecast of the human capital factor. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, statistics and informatics. Bulletin of UMO*. 2007; 2: 56–61. (In Russ.)

5. Mishagina M.V. Human capital as a factor in innovative development of the Volga Federal District. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*. 2015; 9; 8: 1009–1024. DOI:10.18334/ce.9.8.580. (In Russ.)

6. Morozov V.A. Human capital is the main state value. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*. 2017; 11; 2: 213–222. DOI:10.18334/ce.11.2.37651. (In Russ.)

7. Sleptsova Ye.V., Ryndina T.I. State policy for the development of human capital in Russia. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and business: theory and practice*. 2020; 3-1 (61): 180–182. DOI: 10.24411/2411-0450-2020-10197. (In Russ.)

8. Scenarios for the growth of the Russian economy taking into account the contribution of human capital. *Doklad NIU VSHE k XX*

Aprel'skoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = Report of the Higher School of Economics to the XX April international scientific conference on the problems of economic and social development [Internet]. (April 9-12, 2019, Moscow). Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2019. 51 p. Available from: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004658/1%20Stsenarii_rosta.pdf (cited: 17.11.2020). (In Russ.)

9. How to increase human capital and its contribution to economic and social development. *Tezisy doklada NIU VSHE k XIX Aprel'skoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = Abstracts of the NRU HSE report for the 19th April international scientific conference on the problems of economic and social development [Internet]. (April 10-13, 2018, Moscow). Moscow: Higher School of Economics Publishing House; 2018. 62 p. Available from: https://www.hse.ru/data/2018/04/09/1164472034/Kak_uvelichit'_chelovecheskiy_kapital.pdf (cited 17.11.2020). (In Russ.)*

10. National goals of social development: challenges and solutions. *Doklad NIU VSHE k XX Aprel'skoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = Report of the Higher School of Economics to the XX April international scientific conference on the problems of economic and social development [Internet]. (April 9-12, 2019, Moscow) Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2019. 113 p. Available from: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004929/7%20Natsional'_nyye_tseli_sots.razvitiya.pdf (cited 17.11.2020). (In Russ.)*

11. Sources of labor productivity growth after the shocks of 1998 and 2008 in Russia in the

- context of the prospects for economic recovery after the COVID-19 crisis. Doklad NIU VSHE k XXI Aprel'skoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = Report of the Higher School of Economics to the XXI April International Scientific Conference on the Development of Economy and Society [Internet]. (2020 Moscow). Moscow: Higher School of Economics Publishing House; 2020. 60 p. Available from: https://www.hse.ru/data/2020/06/01/1604252145/Istochniki_rosta_proizvoditel'nosti-na_sayt.pdf (cited 17.11.2020). (In Russ.)
12. Davydenko V.A., Andrianova Ye.V., Romashkina G.F., Khuzhakhmetov R.R. An interdisciplinary context for the study of human capital. Research program. Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskiye i pravovyye issledovaniya = Bulletin of the Tyumen State University. Socio-economic and legal research. 2019; 5; 4: 30–51. (In Russ.)
13. Romashkina G.F., Davydenko V.A., Andrianova Ye.V., Khudyakova M.V., Pecherkina I.F. The study of human capital: the experience of empirical testing of complex tools. Siberian socium = Siberian socium. 2020; 4; 3(13): 8–32. (In Russ.)
14. Rusyak I.G., Ketova K.V. Assessment and modeling of the dynamics of human capital. Sovremennyye naukoemykiye tekhnologii = Modern high technologies. 2007; 9: 46–48. (In Russ.)
15. Ketova K.V., Romanovskiy Yu.M., Rusyak I.G. Mathematical modeling of the dynamics of human capital. Komp'yuternyye issledovaniya i modelirovaniye = Computer Research and Modeling. 2019; 11; 2: 329–342. DOI:10.20537/2076-7633-2019-11-2-329-342. (In Russ.)
16. Petko O.V. Investment in human capital as a factor of the country's economic security. Kreativnaya ekonomika = Creative Economy. 2012; 6; 5: 46–49. (In Russ.)
17. Malkov S.YU., Bolokhova K.A., Davydova O.I. Model for assessing and forecasting the development of human capital. Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions. 2016; 2; 7: 7–16. (In Russ.)
18. Konorev A.M. Modern trends in financing the social sphere in the regions of the Central Federal District. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and humanitarian sciences. 2020; 2(337): 75–84. (In Russ.)
19. Islent'yeva I.V. Education as a resource of human and social capital [Internet]. Sbornik nauchnykh statey «Obrazovaniye v sovremennom mire» = Collection of scientific articles «Education in the modern world». 2017; 12: 271–276. Available from: [islenteva_idpo_2017.pdf](https://www.sgu.ru) (sgu.ru) (cited 09.12.2020). (In Russ.)
20. Kornilova I.M. The main priorities of education in Russia in the XXI century in a market economy. Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, statistics and informatics. Bulletin of UMO. 2016; 1: 2–5. (In Russ.)
21. Khachatryan O.A., Skoblyakova I.V., Semenova Ye.M. Strategic directions for changing the requirements for the quality of human capital of employees in the field of education in a new wave of the innovation cycle. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and Humanities. 2020; 1(336): 72–83. (In Russ.)
22. Bielikova I.V., Radchenko N.R., Kustareva L.P. Monitoring the health of the population in the context of public health. Zdorov'ye cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta - Human health, theory and methods of physical culture and sports. 2019; 4(15): 257–261. (In Russ.)
23. Dmitriyev A.C., Stash A.M. Social programs in the structure of expenses of the consolidated budget of a constituent entity of the federation. Statistika i ekonomika = Statistics and Economics. 2020; 2: 63–71. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-2-63-71. (In Russ.)
24. Bodrova M.I. Human capital and social responsibility - sources for the formation of a highly effective organizational culture. Kreativnaya ekonomika = Creative Economy. 2019; 13; 9: 1635–1650. DOI: 10.18334/ce.13.9.41012. (In Russ.)
25. Ketova K.V., Vavilova D.D. Structural-dynamic analysis of the cultural component of the population: the regional aspect. Innovatsii. Nauka. Obrazovaniye = Innovations. The science. Education. 2020; 22: 1273–1285. (In Russ.)
26. Pelinescu E. The Impact of Human Capital on Economic Growth [Internet]. Procedia Economics and Finance. 2015; 22. Available from: https://www.researchgate.net/publication/278742989_The_Impact_of_Human_Capital_on_Economic_Growth. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)00258-0. (cited 10.12.2020).
27. Gerasimov V.O., Puryayev A.S. Management of the region's human capital system in the interests of innovative development of the Republic of Tatarstan. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and humanitarian sciences. 2020; 9(344): 16–28. (In Russ.)
28. Skoblyakova I.V., Lyapina I.R., Yefremova S.M. The cyclical nature of the reproduction of human capital and its impact on innovation activity. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and humanitarian sciences. 2020; 10(345): 3–16. (In Russ.)
29. Ketova K.V., Rusyak I.G., Vavilova D.D. On the question of the use of neural networks for solving the problem of clustering society. Byulleten' nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice. 2020; 6; 8: 19–33. DOI:10.33619/2414-2948/57/02. (In Russ.)
30. Blyakhman L.S. National health - the key problem of new industrialization. Problemy sovremennoy ekonomiki = Problems of modern economics. 2015; 3(55): 50–61. (In Russ.)

31. Informatsionno-analiticheskiye materialy Ministerstva zdravookhraneniya Udmurtskoy Respubliki = Information and analytical materials of the Ministry of Health of the Udmurt Republic [Internet]. Available from: http://rmiac.udmmed.ru/inform-analit_materialy (cited 23.11.2020). (In Russ.)

32. Pogodina V.A., Babenko Ye.A., Gusel'nikova N.A. Morbidity dynamics in the population of different age groups in the Russian Federation. Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki = Bulletin of the Ural Medical Academic Science. 2016; 2(57): 170–179. DOI:10.22138/2500-0918-2016-14-2-170-179. (In Russ.)

33. Federal Law «On the Basics of Health Protection of Citizens in the Russian Federation» dated November 21, 2011 No. 323-FZ. [Internet]. Available from: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895 (cited 23.11.2020). (In Russ.)

34. Fadeyev G.A., Garipova R.V., Arkhipov Ye.V., Mikhoparova O.YU., Berkheyeva Z.M., Oshchepkova O.B., Safina K.R. The role of periodic medical examinations in the prevention of occupational and somatic diseases. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny = Bulletin of modern clinical medicine. 2019; 12; 4: 99–105. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(4). 99–105. (In Russ.)

35. Abdullayeva S.O. Medical examinations in the system of diagnostics and prevention of non-communicable diseases. Vestnik Kemerovskogo regional'nogo instituta povysheniya kvalifikatsii = Bulletin of the Kemerovo Regional Institute for Advanced Studies. 2019; 1:130–137. (In Russ.)

36. Troshin V.V., Vladyko N.V. Analysis of the results of periodic medical examinations on the

territory of the Nizhny Novgorod region. Meditsina truda i ekologiya cheloveka = Occupational medicine and human ecology. 2018; 2: 28–32. (In Russ.)

37. Prokopenko L.V., Sokolova L.A. Modern problems of conducting periodic medical examinations and assessing the health of the working population based on their results. Ekologiya cheloveka = Human Ecology. 2012; 11: 27–32. (In Russ.)

38. Svedeniya ob invalidakh v Udmurtskoy Respublike = Information about disabled people in the Udmurt Republic [Internet]. Available from: <https://udmstat.gks.ru/folder/51931> (cited 23.11.2020). (In Russ.)

39. Chislennost' invalidov v Rossiyskoy Federatsii, federal'nykh okrugakh i sub'yektakh RF = The number of disabled people in the Russian Federation, federal districts and subjects of the Russian Federation [Internet]. Available from: <https://sfri.ru/analitika/chislennost> (cited 23.11.2020). (In Russ.)

40. Zaraykin S.V. Reforming healthcare: problems and contradictions. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and humanitarian sciences. 2011; 8(235): 14–20. (In Russ.)

41. Oganesyanyan A.A. Approaches to reforming healthcare systems in European countries: from state regulation to the concept of new state management. Ekonomicheskiye i gumanitarnyye nauki = Economic and Huma. 2015; 1(276): 9–18. (In Russ.)

42. Naseleniye Udmurtskoy Respubliki = Population of the Udmurt Republic [Internet]. Available from: <https://udmstat.gks.ru/folder/51924>. (cited 23.11.2020). (In Russ.)

Сведения об авторах

Каролина Вячеславовна Кетова

Д.ф.-м.н., профессор, Ижевский государственный технический университет
им. М.Т. Калашникова, Ижевск, Россия
Эл.почта: ketova_k@mail.ru

Диана Дамировна Вавилова

Аспирант, Ижевский государственный технический университет
им. М.Т. Калашникова, Ижевск, Россия
Эл.почта: vavilova_dd@mail.ru

Information about the author

Karolina V. Ketova

Dr. Sci. (Physico-Mathematical) Sciences,
Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical
University, Izhevsk, Russia
E-mail: ketova_k@mail.ru

Diana D. Vavilova

Postgraduate student,
Kalashnikov Izhevsk State Technical University,
Izhevsk, Russia
E-mail: vavilova_dd@mail.ru

Стохастический метод дисконтированных денежных потоков

Метод дисконтированных денежных потоков – ДДП (*discounted cash flows – DCF*) является одним из основных и популярных методов экономической оценки бизнеса, который используется во всем мире. Однако реальное поведение бизнес-проектов, оценка которых была произведена этим методом, очень часто отличается от прогнозирувавшегося, причем разница может составлять десятки раз.

Следует отметить, что в настоящее время методу дисконтированных денежных потоков посвящена обширная литература, однако отсутствуют какие-либо аналитические аргументы больших расхождений между теорией и практикой применения метода.

Целью исследования является теоретическое объяснение присутствующих методу дисконтированных денежных потоков ошибок прогнозирования.

Метод исследования связан с анализом традиционного метода дисконтированных денежных потоков, который показывает, что ключевым показателем, влияющим на конечный результат, является чистый доход за некоторый период времени. Анализируя экономическое содержание потоков, фигурирующих в формировании чистого дохода, можно сделать вывод о том, что для предприятия торгового типа денежный поток поступлений, связанный с текущими операциями является существенно случайным и, следовательно, требует применения методов стохастического описания.

В работе предложена математическая модель упомянутого денежного потока. Предполагается, что событие, связанное с покупкой (денежным поступлением) моделируется на оси времени точкой со случайным временем появления. Тогда, очевидно, и число появившихся точек n на фиксированном интервале времени будет случайным числом. Приводится обоснование того, что точечный процесс является пуассоновским случайным точечным процессом или просто пуассоновским точечным процессом, в котором времена появления точек W_1, W_2, \dots, W_i и их число $N(t)$ к моменту времени t являются случайными величинами. Вводится в рассмотрение функция $\lambda(t)$ характеризующая среднее число денежных поступлений (покупок) за единицу времени. С экономической точки зрения она определяется потребительскими предпочтениями покупателей, а с математической является функцией интенсивности появления точек пуассоновского процесса.

Денежные величины покупок, сделанных покупателями, описываются случайными положительными величинами u_i , которые возникают в моменты W_i наступления событий покупок моделируют случайный процесс поступлений денежных средств на предприятии. Введение в рассмотрение случайного пуассоновского потока поступлений предприятия и их величин, которые также являются случайными положительными величинами с произвольным распределением вероятностей, является ключевым предположением работы.

Предложенный подход позволил разработать стохастическую модель поступлений предприятия, обобщить метод дисконтированных денежных потоков, получить ряд простых соотношений и на этой основе объяснить рост ошибки прогноза метода с увеличением длительности горизонта прогнозирования.

Новыми результатами исследования являются применение стохастических методов для описания поступлений бизнеса и полученные на этой основе выражения для дисперсии и среднеквадратического отклонения чистого денежного потока предприятия в зависимости от числа периодов прогнозирования. Показано, что рост среднеквадратического отклонения чистого денежного потока, т.е. ошибки прогнозирования, является принципиальной особенностью метода в данной интерпретации. Для первоначальных оценок получено простое выражение и приведены соответствующие графики.

В заключении отмечается, что представленные графики поведения среднеквадратического отклонения оценок метода показывают, что оценка снизу упомянутого отклонения медленно растет с увеличением числа периодов прогнозирования и зависит только от числа периодов. Отмечается, что указанный рост вычисляется по отношению к первому периоду прогнозирования, который сам может содержать погрешности, и определяется только покупательскими предпочтениями. Конечно, можно выбрать период прогнозирования не месяц, а, например, год, но тогда и погрешность первого периода будет значительно увеличена.

Таким образом, предпринятое рассмотрение дает возможность объяснить некоторые аспекты роста ошибки метода дисконтированных денежных потоков со временем прогнозирования.

Ключевые слова: метод дисконтированных денежных потоков, пуассоновское распределение, ошибки прогнозирования.

Aleksander A. Solodov

Kosygin Russian State University, Moscow, Russia

Stochastic Method of Discounted Cash Flows

The method of discounted cash flows (DCF) is one of the main and popular methods of economic assessment of business, which is used all over the world. However, the actual behavior of business projects evaluated by this method often differs from that predicted, and the difference can be tens of times.

It should be noted that at present, the discounted cash flow method is a subject of extensive literature, but there are no analytical arguments for large discrepancies between the theory and practice of the method.

The aim of the study is to provide a theoretical explanation of the forecasting errors inherent in the discounted cash flow method.

The research method is related to the analysis of the traditional method of discounted cash flows, which shows that the key indicator that affects the final result is the net income for a certain period of

time. Analyzing the economic content of the flows that appear in the formation of net income, we can conclude that for a trade-type enterprise, the cash flow of receipts associated with current operations is significantly random and, therefore, requires the use of stochastic description methods.

The paper offers a mathematical model of the mentioned cash flow. It is assumed that the event associated with a purchase (cash receipt) is modeled on the time axis by a point with a random time of occurrence. Then, obviously, the number of points n that appear on a fixed time interval will be a random number. A justification is given for the fact that the point process is a Poisson random point process or simply a Poisson point process, in which the times of occurrence of points W_1, W_2, \dots, W_i and their number $N(t)$ at time t are random

variables. We introduce the function $\lambda(t)$, which characterizes the average number of cash receipts (purchases) per unit of time. From an economic point of view, it is driven by consumer preferences of buyers, and from a mathematic point of view it is a function of the intensity of appearance of points of the Poisson process.

The monetary values of purchases made by customers are described by random positive u_i values which arise at the W_i moments of the occurrence of shopping events, simulate a random process of cash receipts at the enterprise.

Introduction to the consideration of the random Poisson flow of business receipts and their values, which are also random positive values with an arbitrary probability distribution, is the key assumption of the work. The proposed approach allowed us to develop a stochastic model of the company's revenues, generalize the method of discounted cash flows, obtain a number of simple ratios, and on this basis explain the growth of the method forecast error with an increase in the duration of the forecast horizon.

New results of the study are the use of stochastic methods to describe business revenues and expressions obtained on this basis for the variance and standard deviation of the company's net cash flow,

depending on the number of forecasting periods. It is shown that the growth of the standard deviation of the net cash flow, i.e. the forecasting errors, is a fundamental feature of the method in this interpretation. For the initial estimates, a simple expression is obtained and corresponding graphs are given.

In conclusion, it is noted that the presented graphs of the behavior of the standard deviation of the method estimates show that the estimate from below of the mentioned deviation slowly grows with an increase in the number of prediction periods and depends only on the number of periods. It is noted that this growth is calculated in relation to the first forecast period, which itself may contain errors, and it is determined only by consumer preferences. Of course, you can choose the forecast period not a month, but, for example, a year, but then the error of the first period will be significantly increased. Thus, this review makes it possible to explain some aspects of the growth of the error of the discounted cash flow method with the forecast time.

Keywords: discounted cash flow method, Poisson distribution, forecasting errors.

Введение

Метод дисконтированных денежных потоков широко освещен как в литературе, посвященной общей теории временной ценности денег [1–7], так и в многочисленных приложениях этого метода для оценки бизнеса и недвижимости [8–17]

Несмотря на широкую распространенность метода, существуют претензии как по его методологии, так и по точности получаемых с его помощью оценок [18–20].

Так, например, в работе [19] указывается: «... путем имитационных экспериментов на компьютере методом Монте-Карло была исследована точность метода дисконтированных денежных потоков на конкретном примере рыночной оценки предприятия при реальном изменении случайных и неопределенных факторов – исходной информации и внутренних параметров модели, значения которых определяются оценщиком. Стоимости дисконтированных денежных потоков в этих экспериментах при варьировании факторов в реальном диапазоне изменялись от 10 до 230 млн. долларов. То есть, при изменении параметров модели в “разумных” пределах верхняя “разумная”, “доказуемая” с помощью метода DCF стоимость предприятия отличалась от нижней также “разумной”, “доказуемой” стоимости в 23 (в двадцать три) раза! Эти эксперименты убедительно иллюстрируют нулевую ценность метода DCF для объективной оценки бизнеса предприятий и поистине его бесценность для “заказной” оценки».

Далее автор этой работы приводит результаты расчетов методом DCF стоимостей пакетов акций нескольких компаний, проведенных ведущими мировыми аудиторскими компаниями. «Недавно мы перенесли модели двух из четырех этих бумажных отчетов в Excel и полностью воспроизвели расчеты как при имеющихся на тот момент прогнозах по цене продукции на момент оценки, так и при реально осуществившихся за

прошедшие годы, а также новых на сегодняшний день прогнозах за оставшиеся годы прогнозного периода. Результаты оказались просто сногшибательными. Оказалось, что стоимости пакетов акций этих двух из четырех компаний, оцененных в 2002–2003, оказались заниженными не в 2–3 раза, как мы ранее приблизительно оценили, а в 5–6 (в пять–шесть) раз!»

Таким образом, точность метода дисконтированных денежных потоков, по крайней мере, по данным автора цитированной статьи, является совершенно неудовлетворительной. В настоящее время отсутствуют работы, содержащие аналитическое объяснение таких больших расхождений.

1. Метод дисконтированных денежных потоков

В методических целях приведем краткое описание метода дисконтированных денежных потоков. Имеется множество публикаций, посвященных данной теме, однако будем придерживаться работы [21], в которой предложена весьма последовательная и аргументированная математическая модель упомянутого метода.

Пусть имеется объект, который приносит чистые годовые доходы NOI_t . Владелец (продавец) при возникновении вопроса о продаже объекта хотел бы, естественно, остаться не в проигрыше. Это значит, что он продаст объект при условии эквивалентности денег, вырученных за объект, и денег, получаемых от владения объектом (в виде доходов и возможной будущей его продажи) в течение n лет его «жизни». Аналогично рассуждает и покупатель, только теперь речь идет об эквивалентности денег, получаемых от владения объектом (в виде доходов и возможной будущей его продажи) в течение n лет его «жизни», и денег, отданных за объект. Поэтому справедливым как с точки зрения продавца, так и покупателя представляется равенство

$$S_n^{np} = S_n^{nok}, \quad (1.1)$$

где S_n^{np} – количество денег продавца на счете в банке (под понятием «банк» подразумевается наиболее выгодная и одинаково доступная для продавца и покупателя возможность увеличения капитала) через n лет от вложения суммы, PV – выручки за объект, S_n^{nok} – количество денег от владения объектом покупателя (снятых со счета в банке, куда ежегодно вносились доходы NOI_i от использования объекта, и вырученных от его продажи по остаточной стоимости через n лет).

Если сделка купли-продажи состоится, то разумный продавец может ожидать, что деньги PV , вырученные за объект (цена объекта), он разместит так, что они будут «расти» по закону сложных процентов:

$$S_n^{np} = PV \prod_{i=1}^n [1 + r^{np}(i)], \quad (1.2)$$

где $r^{np}(i)$ – ставки дохода на вложенный в банк капитал продавца в i -м году.

Разумный покупатель также имеет возможность размещать чистые годовые доходы NOI_i так, чтобы через n лет его капитал составлял вместе с остаточной стоимостью объекта S_{ocm} сумму

$$\begin{aligned} S_n^{nok} &= \sum_{k=1}^n NOI_k \times \prod_{i=k+1}^n [1 + r^{nok}(i)] + S_{ocm} = \\ &= NOI_1 \times [1 + r^{nok}(2)] \times [1 + r^{nok}(3)] \times \dots \times \\ &\quad \times [1 + r^{nok}(n)] + NOI_2 \times [1 + r^{nok}(3)] \times \\ &\quad \times [1 + r^{nok}(4)] \times \dots \times [1 + r^{nok}(n)] + \dots + NOI_n \times \\ &\quad \times [1 + r^{nok}(i+2)] \times [1 + r^{nok}(i+3)] \times \dots \times \\ &\quad \times [1 + r^{nok}(n)] + \dots + NOI_n + S_{ocm}, \end{aligned} \quad (1.3)$$

где $r^{nok}(i)$ – ставки дохода на вложенный в банк капитал покупателя.

Объединяя (1.1), (1.2) и (1.3), получаем ожидаемую цену сделки купли-продажи объекта, справедливую как с точки зрения продавца, так и с точки зрения покупателя:

$$\begin{aligned} PV &= \frac{\sum_{k=1}^{n-1} NOI_k \times \prod_{i=k+1}^n [1 + r^{nok}(i)] + NOI_n}{\prod_{k=1}^n [1 + r^{np}(i)]} + \\ &\quad + \frac{S_{ocm}}{\prod_{k=1}^n [1 + r^{np}(i)]}. \end{aligned} \quad (1.4)$$

Во многих реальных ситуациях ставки дохода можно заменить одной $r^{np}(i) = r^{nok}(i) = r(i)$, а формула (1.4) после преобразований примет вид

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{NOI_k}{\prod_{i=1}^k [1 + r(i)]} + \frac{S_{ocm}}{\prod_{i=1}^n [1 + r(i)]}. \quad (1.5)$$

Это хорошо известная формула дисконтирования чистых доходов и реверсии остаточной стоимости объекта.

Из соотношения (1.5) можно получить другие известные модели для оценки бизнеса, в частности, формулы Гордона, Инвуда, Хоскольда и другие.

2. Вероятностная модель прогноза движения денежных средств

Приведенный вывод основного соотношения (1.5) показывает, что ключевым показателем, влияющим на конечный результат, является чистый доход за период NOI_i . (i -номер периода, в котором производится выплата процентов за пользование деньгами). Таким образом, возникает необходимость оценки этого показателя с учетом случайности фигурирующих при его подсчете денежных потоков. Чтобы не вдаваться в терминологические споры (часто возникающие) будем придерживаться терминологии, применяемой в отчете о движении денежных средств. Всего в отчете имеется три раздела – денежные потоки от текущих операций, денежные потоки от инвестиционных операций, денежные потоки от финансовых операций. Каждый из потоков состоит из поступлений и платежей, разность которых (сальдо) и составляет чистый доход за отчетный период.

Анализируя экономическое содержание упомянутых потоков, можно сделать вывод о том, что для предприятия торгового типа денежный поток поступлений, связанный с текущими операциями является существенно случайным по очевидным причинам и, следовательно, требует применения методов стохастического описания.

Разработаем математическую модель упомянутого денежного потока. Будем полагать, что событие, связанное с покупкой (денежным поступлением) моделируется на оси времени точкой со случайным временем появления. Тогда, очевидно, и число появившихся точек n на фиксированном интервале времени будет случайным числом.

Рассмотрим произвольный интервал времени $[s, t)$, такой, что $t - s = T$ и предположим, что число точек, появившихся к моментам времени t и s равно соответственно $N(t)$ и $N(s)$. Обозначим через $N(t, s) = N(t) - N(s)$ число точек, появившихся на этом интервале, а через $P(N(t, s) = n)$ вероятность того, что это число точек окажется равным n .

Применим широко применяющееся в различных областях знаний предположение о том, что за малый промежуток времени $T = \Delta t$ вероятность того, что точка появится пропорциональна некоторой константе λ с точностью до бесконечно малой по отношению к Δt и что вероятность появления за это время двух и более точек стремится к нулю:

$$\begin{aligned} P(N(t, s) = 1) &= \\ \lambda \Delta t + O(\Delta t), \quad P(N(t, s) > 1) &= O(\Delta t) \end{aligned} \quad (2.1)$$

Если дополнительно потребовать, чтобы точки появлялись независимо друг от друга, то распределение произвольного числа точек на интервале $t - s = T$ является пуассоновским:

$$P(N(t,s) = n) = \frac{1}{n!} (\lambda T)^n e^{-\lambda T} \quad (2.2)$$

Таким образом, будем теперь полагать, что точечный процесс является пуассоновским случайным точечным процессом или просто пуассоновским точечным процессом, в котором времена появления точек W_1, W_2, \dots, W_i и их число $N(t)$ к моменту времени t являются случайными величинами. Межточечные временные интервалы равны, очевидно, $t_i = W_{i+1} - W_i$. Если теперь в (2.2) λ является функцией времени, то процесс становится неоднородным пуассоновским процессом с распределением

$$P[N(t,s) = n] = \frac{1}{n!} \left[\int_t^s \lambda(\tau) d\tau \right]^n \exp\left(-\int_t^s \lambda(\tau) d\tau\right), \quad (2.3)$$

Функция $\lambda(t)$ характеризует среднее число денежных поступлений (покупок) за единицу времени и определяется, очевидно, потребительскими предпочтениями покупателей.

Для определения денежных величин покупок, сделанных покупателями, введем в рассмотрение цены покупок в качестве случайных положительных меток u_i , которые возникают в моменты W_i наступления событий и моделируют случайный процесс поступлений денежных средств на предприятии. Введем в рассмотрение процесс накопления меток $\{u(t), t \geq t_0\}$ на интервале времени $[t, s)$:

$$u(t) = \sum_{i=1}^{N(t)} u_i(W_i), \quad (2.4)$$

который, очевидно, является случайной величиной и определяет величину поступлений предприятия от момента начала наблюдений до текущего момента времени.

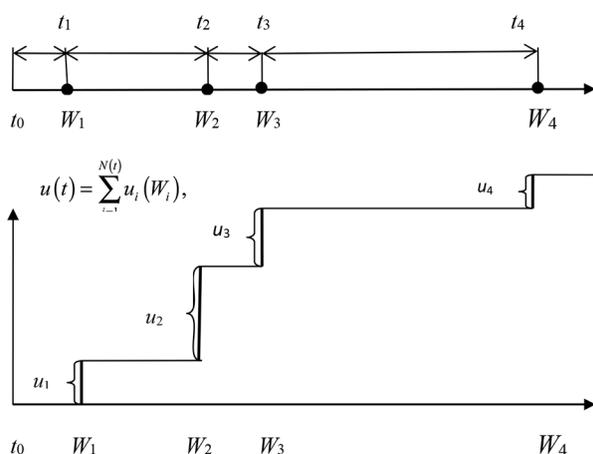


Рис. 1. Формирование случайного точечного процесса и процесса накопления меток

Введение в рассмотрение случайного пуассоновского потока поступлений предприятия и их величин, которые также являются случайными положительными величинами с произвольным распределением вероятностей, является ключевым предположением данной работы.

На рисунке 1 представлен типичный процесс формирования случайных точек, возникающих в случайные моменты времени W_i , указаны межточечные временные интервалы t_i и иллюстрируется формирование случайной суммы $u(t)$ случайных величин u_i .

Вероятностные характеристики процесса (2.4) могут быть получены различными методами. Ключевые числовые характеристики процесса, используемые в дальнейшем – математическое ожидание и дисперсия – определяются выражениями [22, 23].

$$M[u(t)] = M[u] \Lambda(t) = M[u] \int_0^t \lambda(s) ds \quad (2.5)$$

$$D[u(t)] = M[u^2] \Lambda(t) = M[u^2] \int_0^t \lambda(s) ds \quad (2.6)$$

В формулах (2.5) и (2.6) стоят начальные моменты случайных величин меток. В зависимости от существования рассматриваемой задачи метки могут принимать либо дискретные значения из счетного множества, или значения из непрерывного множества.

Для иллюстрации будем полагать, что предприятие представляет собой магазин с товарами для продажи. Все товары, число которых равно M можно пересчитать с помощью индекса, например, k , а соответствующие цены обозначить через u_k . Клиент (в торговом предприятии это покупатель) совершает покупку стоимостью u_k с вероятностью p_k . Тогда математическое ожидание (среднее значение) стоимости всех покупок всех покупателей в соответствии с общей формулой (2.5) принимает вид

$$M[u] = \sum_{k=1}^M u_k p_k \int_0^t \lambda(s) ds \quad (2.7)$$

Дисперсия стоимости всех покупок в соответствии с (2.6) вычисляется по формуле

$$D[u(t)] = M[u^2] \int_0^t \lambda(s) ds = \sum_{k=1}^M u_k^2 p_k \int_0^t \lambda(s) ds \quad (2.8)$$

В формуле (2.8) стоит начальный момент второго порядка случайной величины u_k ,

$$M[u^2] = \sum_{k=1}^M u_k^2 p_k, \quad (2.9)$$

который входит в формулу для дисперсии.

Распределение вероятностей p_k практически может быть приближенно получено на основании статистической обработки результатов наблюдения на конкретном предприятии, однако для теоретических исследований и предварительных оценок могут быть применены следующие рациональные предположения.

Будем полагать, что упомянутое распределение вероятностей существует для положительных значений переменной (смыслом которой является цена, выраженная в денежной форме), заключенной в конечном промежутке (минимальная и максимальная цена). Дальнейшее упрощение состоит в том, что имеется некоторый товар (группа товаров) вероятность покупки которого максимальна, а вероятность покупки товаров большей или меньшей стоимости симметрично уменьшается. Это означает, что распределение является симметричным относительно своего математического ожидания и существует в положительной ограниченной области. Сумма всех вероятностей должна быть равна, конечно, единице. Примерами таких распределений могут быть треугольное или параболическое, для которых величина (2.9) легко вычисляется.

Для оценки ключевого показателя метода дисконтированных денежных потоков NOI_i с учетом случайности фигурирующих при его подсчете денежных потоков будем придерживаться терминологии, применяемой в бухгалтерском отчете о движении денежных средств. Для предприятия торгового типа основной денежный поток поступлений связан с текущими операциями.

Другие денежные потоки (как поступления, так и платежи) формируются по плану деятельности предприятий, как правило, осуществляются в заранее намеченное время. Конечно, существуют платежи, величина которых зависит от поступлений (например, налоговые платежи, платежи в связи с оплатой труда работников, часто и платежи поставщикам). Таким образом, в целях обобщенного анализа денежных потоков будем считать, что чистый доход за период определяется соотношением

$$NOI_k = u_k(t) - A_k u_k(t) - B_k, \quad (2.10)$$

$$u_k(t) = \sum_{i=1}^{N_k(t)} u_{ik}, \quad (2.11)$$

где $N_k(t)$ — общее число покупок по ценам u_{ik} за время $[t_{k-1}, t_k)$, A_k — коэффициент, показывающий долю случайных платежей от суммы поступлений, B_k — величина неслучайных платежей, сальдированная на величину неслучайных поступлений.

Вычисляя математическое ожидание и дисперсию от (2.10) с учетом формул (2.5), (2.10) и (2.11), получим:

$$M[NOI_k] = (1 - A_k) M(u_k) \int_{t_{k-1}}^{t_k} \lambda(s) ds - B_k \quad (2.12)$$

$$D[NOI_k] = (1 - A_k)^2 M[u_k^2] \int_{t_{k-1}}^{t_k} \lambda(s) ds \quad (2.13)$$

Соотношения (2.12) и (2.13) определяют средний чистый денежный поток за период и его дисперсию и могут быть названы прогно-

зом чистого денежного потока за период. Как и ранее, функция $\lambda(t)$ определяет интенсивность покупок (интенсивность покупательских предпочтений). Если $\lambda(t)$ являются случайной, то, очевидно, в формулах (2.12) и (2.13) необходимо вычислить математическое ожидание по функции $\lambda(t)$. Предполагается, кроме того, что вероятностное распределение стоимости покупок таково, что математическое ожидание и второй момент не зависят от номера периода.

Содержательным результатом является соотношение (2.13) для дисперсии чистого денежного потока, по которому можно оценить точность прогноза движения денежных средств.

3. Стохастическое обобщение метода дисконтированных денежных потоков

Сосредоточим внимание на формуле (1.5) для чистой приведенной стоимости бизнеса через n периодов.

Применим стохастический вариант формулы (1.5), а именно, заменим в ней детерминированный денежный поток за период NOI_k его стохастическим обобщением (2.10). В результате получим:

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{u_k(1 - A_k) - B_k}{\prod_{i=1}^k [1 + r(i)]} + \frac{S_{ocm}}{\prod_{i=1}^m [1 + r(i)]}. \quad (3.1)$$

В формуле (3.1) случайным процессом в соответствии с (1.9) является $u_k(t)$. Вычислим с учетом соотношений (2.12) и (2.13) математическое ожидание и дисперсию от обеих частей (3.1), учитывая, что процесс $u_k(t)$ имеет независимые приращения:

$$M[PV_n] = \sum_{k=1}^n \frac{(1 - A_k)^2 M(u_k^2) \int_{t_{k-1}}^{t_k} \lambda(s) ds}{\left(\prod_{i=1}^k [1 + r(i)] \right)^2} \quad (3.2)$$

$$D[PV_n] = \sum_{k=1}^n \frac{(1 - A_k)^2 M(u_k^2) \int_{t_{k-1}}^{t_k} \lambda(s) ds}{\left(\prod_{i=1}^k [1 + r(i)] \right)^2} \quad (3.3)$$

Изучим оценку дисперсии (3.3). Пусть

$$C = \min_k \frac{(1 - A_k)^2 M(u_k^2)}{\left(\prod_{i=1}^k [1 + r(i)] \right)^2}. \quad (3.4)$$

Тогда

$$D[PV_n] > C \sum_{k=1}^n \int_{t_{k-1}}^{t_k} \lambda(s) ds = C \int_0^{T=t_n} \lambda(s) ds, \quad (3.5)$$

где n — конечный номер периода прогнозирования, $T = t_n$ — горизонт прогнозирования.

Из формулы (3.5) следует принципиальный вывод о том, что дисперсия чистого денежного

потока всегда увеличивается с увеличением горизонта прогнозирования и может изменяться в широких пределах, как в начальный период прогнозирования, так и в последующие периоды. Определение адекватной продолжительности горизонта прогнозирования не является тривиальной задачей. По сложившейся в странах с развитой рыночной экономикой практике горизонт прогнозирования для оценки предприятия может составлять от 5 до 10 лет. В странах с переходной экономикой, в условиях нестабильности, где адекватные долгосрочные прогнозы особенно затруднительны, в отдельных ситуациях допустимо сокращение прогнозного периода до 3 лет [24].

Из вывода соотношения (1.5), а вслед за ним и (3.1) следует, что количество периодов n зависит только от принятого в модели периода выплаты процентов на инвестированные средства. Обычно таким периодом является год. Однако прогноз движения денежных средств составляют значительно более подробный, например, с шагом в один месяц. Пусть такой период прогнозирования равен ΔT . Тогда, очевидно, в формуле (3.5) время горизонта прогнозирования можно представить в виде $T = m\Delta T$ (m – новое число периодов прогнозирования). Поскольку вычисление константы C в (3.5) связано с дополнительными предположениями и допущениями, будем оперировать с относительной дисперсией, приведенной к первому периоду прогнозирования ($m = 1$), т.е. рассчитывать отношение $\frac{D[PV_m]}{D[PV_1]}$, которое с учетом (3.5) принимает вид

$$\frac{D[PV_m]}{D[PV_1]} = \frac{\int_0^{m\Delta T} \lambda(s) ds}{\int_0^{\Delta T} \lambda(s) ds}. \quad (3.6)$$

Для получения простых первоначальных оценок предположим, что функция $\lambda(t)$ не зависит от времени на всем горизонте прогнозирования и равна λ . Тогда оценка (3.6) примет вид

$$\frac{D[PV_m]}{D[PV_1]} = m.$$

Оценки (3.3) и (3.5) выражаются в квадратах денежных единиц, поэтому удобно изучать поведение отношения соответствующих среднеквадратических отклонений σ , которое принимает, очевидно, вид

$$\frac{\sigma[PV_m]}{\sigma[PV_1]} = \sqrt{m}.$$

а среднеквадратическое отклонение на периоде прогнозирования номер m равно

$$\sigma[PV_m] = \sigma[PV_1] \sqrt{m}. \quad (3.7)$$

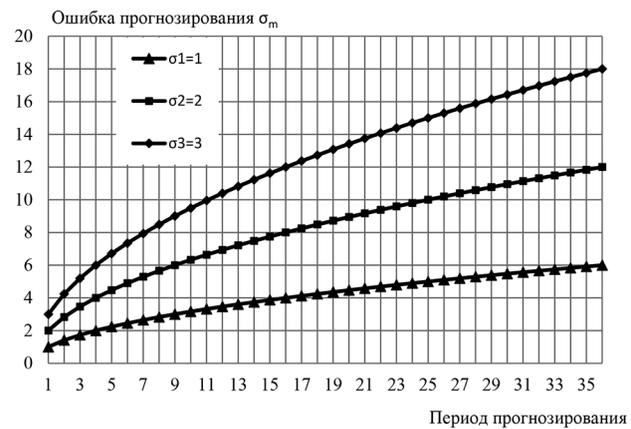


Рис. 2. Изменение среднеквадратического отклонения чистой денежной ошибки прогнозирования

Графики поведения указанной величины представлены на рис. 2 и показывают, что оценка снизу относительного среднеквадратического отклонения медленно растет с увеличением числа периодов прогнозирования и зависит только от числа периодов. Это, конечно, является следствием сделанного упрощения о неизменности функции интенсивности пуассоновского процесса.

Еще раз подчеркнем, что указанный рост вычисляется по отношению к первому периоду прогнозирования, который сам может содержать погрешности, и определяется только покупательскими предпочтениями. Конечно, можно выбрать период прогнозирования не месяц, а, например, год, но тогда и погрешность первого периода будет значительно увеличена.

Таким образом, предпринятое рассмотрение дает возможность объяснить некоторые аспекты роста ошибки метода дисконтированных денежных потоков со временем прогнозирования.

Заключение

В работе рассмотрено вероятностное обобщение метода дисконтированных денежных потоков. Случайные денежные потоки моделируются пуассоновским процессом с известной функцией интенсивности появления поступлений и случайными величинами этих поступлений с произвольной функцией распределения. Получены выражения среднеквадратического отклонения оценок метода дисконтированных денежных потоков, которые объясняют рост ошибок со временем и дают возможность рассчитать диапазон возможных изменений этих оценок.

Дальнейшие исследования могут быть проведены с целью получения абсолютных значений ошибок путем обоснования конкретных законов распределения случайных величин денежных поступлений и вычисления на этой основе оценки (3.3).

Литература

1. Аткинсон Э.А., Банкер Р.Д., Каплан Р.С., Юнг М.С. Управленческий учёт. СПб.: ООО «Диалектика», 2019. 880 с.
2. Ширяев А. Н. Основы стохастической финансовой математики. М.: ФАЗИС, 1998. Т. 1. Факты. Модели, 512 с.
3. Фальцман В.К., Крылатых Э.Н. Интенсивный курс МВА: Учеб. Пособие. М.: ИНФРА-М, 2011. 544 с.
4. Кочович Е. Финансовый анализ. М.: Финансы и статистика, 2004.
5. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент. М.: Финансы и статистика, 2000.
6. Ефимова О.В. Финансовый анализ. М.: Бухгалтерский учет, 1999.
7. Виленский П.Л., Лившиц В.Л., Орлова Е.Р., Смапьяк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. АНХ при Правительстве РФ. М.: Дело, 1998.
8. Богатин Ю., Швандар В. Оценка и бизнес. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
9. Беренс Варнер, Хавранек Питер М. Руководство по оценке эффективности инвестиций / Пер. с англ. М.: ИНФРА - М, 2005.
10. Шеремет А.Д. Финансы предприятий. М.: ИНФРА-М, 2003.
11. Федотова М.А., Уткин Э.А. Оценка недвижимости и бизнеса. Учебник. М.: ЭКМОС, 2003.
12. Оценка бизнеса: Учебник. / Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. М.: Финансы и статистика, 2004.
13. Бейли Дж., Гордон А., Шарп У. Инвестиции: пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 2001 – XII, 1028 с.
14. Валдайцев С.В. Управление инвестиционными рисками. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999.
15. Воронцовский А.В. Управление рисками: учеб. пособие. 2-е изд. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000; ОЦЭиМ, 2004. 458 с.
16. Граникова Л.Ф. Оценка стоимости предприятия: уч. пособие. Тверь: ТГТУ, 2007. 140 с.
17. Грязнова А.Г., Федотова М.А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): уч. пособие. М.: Интерреклама, 2003. 544 с.
18. Зимин В.С., Тришин В.Н. Прогнозирование и анализ точности метода дисконтированных денежных потоков. Ретроспективное обозрение ранее выполненных отчетов // Имущественные отношения в РФ. 2006. №7(58). С. 27–35.
19. Тришин В.Н. О методе дисконтированных денежных потоков и стандартах оценки // Московский оценщик. 2007. № 1. 23–37.
20. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004.
21. Михайлец В.Б. Еще раз о ставке дисконтирования в оценочной деятельности и методах доходного подхода // Вопросы оценки. 2005. № 1. С. 2–13.
22. Donald L. Snyder, Michael I. Miller. Random Point Processes in Time and Space. Second Edition Springer-Verlag New York Inc, 1991.
23. Солодов А.А. Пуассоновская модель товарооборота торгового предприятия. В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов кафедры прикладной математики и программирования по итогам работы постоянно действующего семинара «Теория систем». Сборник научных трудов постоянно действующего семинара «Теория систем». М.: 2020. С. 230–237.
24. Криворотов В.В., Мезенцева О.В. Управление стоимостью; оценочные технологии в управлении предприятием: учебное пособие по специальности «Финансы и кредит». М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

References

1. Atkinson E.A., Banker R.D., Kaplan R.S., Yung M.S. Upravlencheskiy uchot = Management Accounting. St. Petersburg: ООО Dialektika; 2019. 880 p. (In Russ.)
2. Shirayayev A. N. Osnovy stokhasticheskoy finansovoy matematiki = Foundations of stochastic financial mathematics. Moscow: FASIS; 1998; 1. Facts. Models; 512 p. (In Russ.)
3. Fal'tsman V.K., Krylatykh E.N. Intensivnyy kurs MVA: Ucheb. Posobiye = Intensive MBA course: Textbook. Benefit. Moscow: INFRA-M; 2011. 544 p. (In Russ.)
4. Kochovich Ye. Finansovyy analiz = Financial analysis. Moscow: Finance and Statistics; 2004. (In Russ.)
5. Kovalev V.V. Vvedeniye v finansovyy menedzhment = Introduction to Financial Management. Moscow: Finance and Statistics; 2000. (In Russ.)
6. Yefimova O.V. Finansovyy analiz = The financial analysis. Moscow: Accounting; 1999. (In Russ.)
7. Vilenskiy P.L., Livshits V.L., Orlova Ye.R., Smapyak S.A. Otsenka effektivnosti investitsionnykh proyektov. ANKH pri Pravitel'stve RF = Evaluation of the effectiveness of investment projects. ANKh under the Government of the Russian Federation. Moscow: Delo; 1998. (In Russ.)
8. Bogatin YU., Shvandar V. Otsenka i biznes = Assessment and business. Moscow: UNITY-DANA; 2004. (In Russ.)
9. Berens Varner, Khavranek Piter M. Rukovodstvo po otsenke effektivnosti investitsiy = Guidelines for assessing the effectiveness of investments tr. from Eng. Moscow: INFRA – M; 2005. (In Russ.)
10. Sheremet A.D. Finansy predpriyatiy = Enterprise finance. Moscow: INFRA – M; 2003. (In Russ.)

11. Fedotova M.A., Utkin E.A. Otsenka nedvizhimosti i biznesa. Uchebnik = Real estate and business valuation. Textbook. Moscow: EKMOS; 2003. (In Russ.)
12. Otsenka biznesa: Uchebnik = Business Valuation: A Textbook ed. A.G. Gryaznovoy, M.A. Fedotovoy. Moscow: Finance and Statistics; 2004. (In Russ.)
13. Beyli Dzh., Gordon A., Sharp U. Investitsii = Investments: tr. from Eng. Moscow: INFRA-M; 2001 – XII; 1028 p. (In Russ.)
14. Valdaytsev S.V. Upravleniye investitsionnymi riskami = Investment risk management. St. Petersburg: Publishing house of SPbSU; 1999. (In Russ.)
15. Vorontsovskiy A.V. Upravleniye riskami: ucheb. Posobiye = Risk management: textbook. allowance. 2nd ed. St. Petersburg: Publishing house of SPbSU; 2000. OTSEiM; 2004. 458 p. (In Russ.)
16. Granikova L.F. Otsenka stoimosti predpriyatiya = Assessment of the value of the enterprise: Tutorial Tver': TSTU; 2007; 140 p. (In Russ.)
17. Gryaznova A.G., Fedotova M.A. Otsenka stoimosti predpriyatiya (biznesa) = Assessment of the value of an enterprise (business): Tutorial. Moscow: Interreklama; 2003. 544 p. (In Russ.)
18. Zimin V.S., Trishin V.N. Forecasting and analysis of the accuracy of the discounted cash flow method. Retrospective review of previously executed reports. Imushchestvennyye otnosheniya v RF = Property relations in the RF. 2006; 7(58): 27-35. (In Russ.)
19. Trishin V.N. On the method of discounted cash flows and valuation standards. Moskovskiy otsenshchik = Moscow appraiser. 2007; 1: 23-37. (In Russ.)
20. Damodaran A. Investitsionnaya otsenka. Instrumenty i metody otsenki lyubykh aktivov = Investment appraisal. Tools and methods for evaluating any assets. Moscow: Alpina Business Books; 2004. (In Russ.)
21. Mikhaylets V.B. Once again about the discount rate in appraisal activities and methods of the income approach. Voprosy otsenki = Evaluation issues. 2005; 1: 2-13. (In Russ.)
22. Donald L. Snyder, Michael I. Miller. Random Point Processes in Time and Space. Second Edition Springer-Verlag New York Inc, 1991.
23. Solodov A.A. Poisson model of trade turnover. V sbornike: Yubileynyy sbornik nauchnykh trudov kafedry prikladnoy matematiki i programmirovaniya po itogam raboty postoyanno deystvuyushchego seminaru «Teoriya sistem». Sbornik nauchnykh trudov postoyanno deystvuyushchego seminaru «Teoriya sistem» = In the collection: Anniversary collection of scientific papers of the Department of Applied Mathematics and Programming based on the results of the permanent seminar «Systems Theory». Collection of scientific papers of the permanent seminar «Systems Theory». Moscow: 2020: 230-237. (In Russ.)
24. Krivorotov V.V., Mezentseva O.V. Upravleniye stoimost'yu; otsenochnyye tekhnologii v upravlenii predpriyatiyem: uchebnoye posobiye po spetsial'nosti «Finansy i kredit» = Cost management; appraisal technologies in enterprise management: a textbook for the specialty «Finance and Credit». Moscow: UNITY-DANA; 2009. (In Russ.)

Сведения об авторе

Александр Александрович Солодов
д.т.н., профессор, профессор кафедры
Прикладной математики и программирования
Российский государственный университет им.
А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),
Москва, Россия
Эл. почта: aasol@rambler.ru

Information about the author

Aleksander A. Solodovnikov
Dr. Sci. (Engineering), Professor,
Professor of the Department of Applied Mathematics
and Programming
Kosygin Russian State University,
Moscow, Russia.
E-mail: aasol@rambler.ru