

ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ

Том 27 № 3 2020

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

Издаётся с января 1919 г. (до 1994 г. - «Вестник статистики»)

Префикс DOI: 10.34023

УЧРЕДИТЕЛЬ: Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Б.Т. Рябушкин - д. э. н., профессор, АНО ИИЦ «Статистика России» (г. Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Э. Аршамбо - д. н., почетный профессор, Университет Париж I - Пантеон-Сорбонна (г. Париж, Франция)

В.Н. Афанасьев - д. э. н., профессор, Оренбургский государственный университет (г. Оренбург, Россия)

О.Э. Башина - д. э. н., профессор, Московский гуманитарный университет (г. Москва, Россия)

П. Винкер - д. н., профессор, Гисенский университет им. Юстуса Либиха (г. Гисен, Германия)

В.В. Глинский - д. э. н., профессор, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ» (г. Новосибирск, Россия)

Л.М. Гохберг - д. э. н., профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия)

И.И. Елисеева - д. э. н., профессор, член-корреспондент РАН, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург, Россия)

М.Р. Ефимова - д. э. н., профессор, Государственный университет управления (г. Москва, Россия)

Е.С. Заварина - к. э. н., доцент, Федеральная служба государственной статистики (г. Москва, Россия)

Е.В. Зарова - д. э. н., профессор, ГБУ «Аналитический центр» Правительства города Москвы, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия)

А.П. Зинченко - д. э. н., профессор, член-корреспондент РАН, Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, Россия)

Ю.Н. Иванов - д. э. н., профессор, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва, Россия)

М.В. Карманов - д. э. н., профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.Г. Аганбегян - д. э. н., профессор, академик РАН, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва, Россия)

С.Н. Егоренко - заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики (г. Москва, Россия)

А.Л. Кевеш - ведущий эксперт Федеральной службы государственной статистики (г. Москва, Россия)

В.Л. Макаров - д. ф.-м. н., академик РАН, научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН (г. Москва, Россия)

П.В. Малков - руководитель Федеральной службы государственной статистики (г. Москва, Россия)

И.В. Медведева - Председатель Национального статистического комитета Республики Беларусь (г. Минск, Республика Беларусь)

РЕДАКЦИЯ:

В.П. Шулаков - заместитель главного редактора

О.В. Ерёмкина - к. п. н., ответственный секретарь

А.Е. Косарев - к. э. н., Статкомитет СНГ (г. Москва, Россия)

А.С. Крупкина - к. э. н., Министерство экономического развития Российской Федерации (г. Москва, Россия)

В.С. Мхитарян - д. э. н., профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия)

Л.И. Ниворожкина - д. э. н., профессор, Ростовский государственный экономический университет (г. Ростов-на-Дону, Россия)

О.С. Олейник - д. э. н., Волгоградский институт управления - филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Волгоград, Россия)

Й. Оленьски - д. н., профессор, Университет им. Р. Лазарского (г. Варшава, Польша)

А.Н. Пономаренко - к. э. н., профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия)

Н.А. Садовникова - д. э. н., профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия)

М.Д. Симонова - д. э. н., профессор, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации (г. Москва, Россия)

А.Е. Суринов - д. э. н., профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия)

А.А. Татарinov - д. э. н., профессор, Федеральная служба государственной статистики (г. Москва, Россия)

Ш. Упадхьяя - Ph. D. (экон. статистика), Главный статистик Организации Объединенных Наций по промышленному развитию, ЮНИДО (г. Вена, Австрия)

А. Ямагути - д. н., профессор, Международный университет Кюсю (г. Китакусю, Япония)

А.Д. Некипелов - д. э. н., академик РАН, директор Московской школы экономики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва, Россия)

Г.К. Оксенойт - начальник управления статистики зарубежных стран и международных статистических проектов, Федеральная служба государственной статистики (г. Москва, Россия)

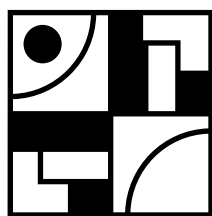
Б.Т. Рябушкин (председатель редакционного совета) - д. э. н., профессор, АНО ИИЦ «Статистика России» (г. Москва, Россия)

В.Л. Соколин - Председатель Межгосударственного статистического комитета Содружества Независимых Государств (г. Москва, Россия)

Е.Г. Ясин - д. э. н., профессор, научный руководитель Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия)

ИЗДАТЕЛЬ:

АНО ИИЦ «Статистика России»



VOPROSY STATISTIKI

Vol. 27 No. 3 2020

SCIENTIFIC AND INFORMATION JOURNAL

Published since January 1919 (up to 1994 - «Vestnik Statistiki»)

DOI prefix: 10.34023

FOUNDER: Federal State Statistics Service (Rosstat)

EDITOR-IN-CHIEF: B.T. Ryabushkin - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Information and Publishing Center «Statistics of Russia» (Moscow, Russia)

EDITORIAL BOARD:

V.N. Afanas'ev - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Orenburg State University (Orenburg, Russia)

E. Archambault - Dr. of Econ., Emeritus Professor, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Paris, France)

O.E. Bashina - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Moscow University for the Humanities (Moscow, Russia)

M.R. Efimova - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, State University of Management (Moscow, Russia)

I.I. Eliseeva - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg State University of Economics (Saint-Petersburg, Russia)

V.V. Glinskiy - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Novosibirsk State University of Economics and Management (Novosibirsk, Russia)

L.M. Gokhberg - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

Yu.N. Ivanov - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

M.V. Karmanov - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)

A.E. Kosarev - Cand. of Sci. (Econ.), Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States (Moscow, Russia)

A.S. Krupkina - Cand. of Sci. (Econ.), Ministry of Economic Development of the Russian Federation (Moscow, Russia)

V.S. Mkhitarian - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

L.I. Nivorozhkina - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Rostov State University of Economics (Rostov-on-Don, Russia)

O.S. Oleinik - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Volgograd Institute of Management, Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Volgograd, Russia)

EDITORIAL COUNCIL:

A.G. Aganbegyan - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Academician of the RAS, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

S.N. Egorenko - Deputy Head, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

A.L. Kevesh - Leading Expert, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

V.L. Makarov - Dr. of Sci. (Phys.-Math.), Academician of the RAS, Scientific Adviser, Central Economics and Mathematics Institute of the RAS (Moscow, Russia)

P.V. Malkov - Head, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

I.V. Medvedeva - Chairperson, National Statistical Committee of the Republic of Belarus (Minsk, Republic of Belarus)

EDITORIAL TEAM:

V.P. Shulakov - Deputy Editor-in-Chief

O.V. Eremkina - Cand. of Sci. (Ped.), Executive Secretary

J. Oleński - Dr. of Econ., Professor, Lazarski University (Warsaw, Poland)

A.N. Ponomarenko - Cand. of Sci. (Econ.), Professor, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

N.A. Sadovnikova - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)

M.D. Simonova - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (Moscow, Russia)

A.Ye. Surinov - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

A.A. Tatarinov - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

S. Upadhyaya - Ph. D. (Econ. Stat.), Chief Statistician, United Nations Industrial Development Organization, UNIDO (Vienna, Austria)

P. Winker - Dr. of Stat., Professor, Justus Liebig University Giessen, (Giessen, Germany)

A. Yamaguchi - Dr. of Econ., Professor, Kyushu International University (Kitakyushu, Japan)

E.V. Zarova - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, State Budgetary Institution «Analytical Center»; Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia)

E.S. Zavarina - Cand. of Sci. (Econ.), Associate Professor, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

A.P. Zinchenko - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russia)

A.D. Nekipelov - Dr. of Sci. (Econ.), Academician of the RAS, Director, Moscow School of Economics of the Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

G.K. Oksenoyt - Department Head, International Statistics and Projects Department, Federal State Statistics Service (Moscow, Russia)

B.T. Ryabushkin (Chairman of the Editorial Council) - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Information and Publishing Centre «Statistics of Russia» (Moscow, Russia)

V.L. Sokolin - Chairman, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States (Moscow, Russia)

E.G. Yasin - Dr. of Sci. (Econ.), Professor, Academic Supervisor, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

PUBLISHER:

Information and Publishing Center «Statistics of Russia»

В НОМЕРЕ:

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ

- Агроэкологическая статистика: проблемы становления и развития. **А.Д. Думнов, В.Н. Васильева, А.Е. Харитонов, А.П. Дёмин** 5

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

- Качество и факторы экономического развития: вопросы оценки и анализа (*окончание*). **Г.О. Куранов, Р.Ф. Лукьяненко** 26
- Оценка влияния изменений возрастной и образовательной структуры населения на российский рынок труда. **Е.Я. Варшавская** 45

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ

- Вероятностные смеси в измерениях межтерриториальной дифференциации. **В.В. Глинский, Ю.Н. Исмаилова** 53

В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ

- К проблеме построения аналитических индексов рыночного спроса: вариативный подход. **В.К. Горбунов, Л.А. Козлова, А.Г. Львов** 65

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

- Оплата труда педагогических работников в регионах Крайнего Севера России: экономико-статистический анализ. **Л.А. Карасева, А.А. Охрименко** 81

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- О новых задачах Международного статистического института: по материалам веб-конференции Совета МСИ. **Е.В. Зарова** 94
- Наука о данных: итоги международной научно-практической конференции. **Н.В. Бурова** ... 97

К 75-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

- Статистика СССР и Ленинграда в годы Великой Отечественной войны. **Н.Ю. Черепенина, А.Л. Дмитриев** 104
- Памяти Василия Михайловича Симчеры* 103

IN THIS ISSUE:

QUESTIONS OF METHODOLOGY

- Agroecological Statistics: Problems of Formation and Development. **A.D. Dumnov, V.N. Vasil'eva, A.E. Kharitonova, A.P. Demin** 5

STATISTICAL METHODS IN SOCIAL AND ECONOMIC STUDIES

- Quality and Factors of Economic Development: Matters of Evaluation and Analysis (*Ending*). **G.O. Kuranov, R.F. Luk'yanenko** 26
- Impact Assessment of Changes in the Age and Educational Structure of the Population in the Russian Labor Market. **E.Ya. Varshavskaya** 45

MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS IN ANALYSIS

- Probabilistic Mixtures in Measurements of Interterritorial Differentiation. **V.V. Glinskiy, Yu.N. Ismaiylva** 53

IN THE COURSE OF DISCUSSION

- To the Problem of Constructing Analytical Indexes of Market Demand: A Variative Approach. **V.K. Gorbunov, L.A. Kozlova, A.G. Lvov** 65

REGIONAL STATISTICS

- Teaching Staff's Salaries in Regions of the Far North: Economic and Statistical Analysis. **L.A. Karaseva, A.A. Okhrimenko** 81

INTERNATIONAL COOPERATION

- On the New Objectives of the International Statistical Institute: Based on the Materials of the ICI Council Web Conference. **E.V. Zarova** 94
- Data Science: Results of the International Scientific and Practical Conference. **N.V. Burova** 97

ON THE 75TH ANNIVERSARY OF THE GREAT VICTORY

- Statistics of the USSR and Leningrad During the Great Patriotic War. **N.Yu. Cherepenina, A.L. Dmitriev** 104
- In Memoriam of Vasilii Mikhailovich Simchera* 103

Materials published in the journal «Voprosy Statistiki» may be reprinted, made available on the Internet and translated only with the permission from the Editors.
© IPC «Statistics of Russia», 2020.

Агроэкологическая статистика: проблемы становления и развития*

Александр Дмитриевич Думнов^{а)},

Вера Николаевна Васильева^{б)},

Анна Евгеньевна Харитонова^{в)},

Александр Павлович Дёмин^{г)}

^{а)} Национальное информационное агентство «Природные ресурсы», г. Москва, Россия;

^{б)} Статкомитет СНГ, г. Москва, Россия;

^{в)} Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия;

^{г)} Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия

Данная статья представляет собой журнальную версию краткого описания авторами результатов исследования проблем формирования и внедрения в практику системы показателей агроэкологической статистики, инициированного и организованного Межгосударственным статистическим комитетом Содружества Независимых Государств в 2019 г. В процессе исследования проанализированы и использованы международные и национальные методологические и обзорно-информационные статистические материалы. Рассмотрена группа показателей, данные по которым в последние годы собираются, обобщаются и публикуются в системе Евростата и по программе Цели устойчивого развития (ЦУР), одобренной Генеральной Ассамблеей ООН в 2015 г. Авторами статьи предложена и обоснована концепция сферы агроэкологии (и соответствующей системы статистических показателей) как сельскохозяйственной деятельности и использования сельских территорий, осуществляемых в самой тесной увязке с комплексными требованиями к охране окружающей природной среды, включая рационализацию природопользования, в рамках самой сельскохозяйственной отрасли и на сельских территориях, с учетом некоторых смежных («пограничных») аспектов.

Исходя из этого подхода, на базе зарубежных материалов и отечественных разработок была обоснована система показателей в формате Интегральной таблицы агроэкологических показателей, содержащая 18 разделов и включающая 255 показателей (с организационно-методологическими пояснениями к этим индикаторам). В статье приводится краткое описание каждого раздела. Кроме того, отдельно рассмотрены вопросы увязки предложенной Интегральной таблицы с показателями Целей устойчивого развития (ЦУР) ООН.

Сформулированы некоторые проблемы, которые требуется решить еще до практического внедрения агроэкологической статистики в странах СНГ в целом и в Российской Федерации в частности. Это касается, например, таких вопросов, как уточнение и актуализация классификаторов, отражающих природоохранную и природосберегающую деятельность применительно к сельскохозяйственному производству и сельским территориям; корректное статистическое отражение производства органической продукции в сельском хозяйстве, а также выращивания растениеводческого сырья для переработки на биотопливо (на основе постулатов агроэкологии).

Рассмотрена проблематика экосистемного учета в рамках системы национальных счетов и вспомогательной к ней системы природно-экономического учета, даны отдельные предложения по ее реализации.

Ключевые слова: агроэкология, сельскохозяйственная деятельность, охрана окружающей природной среды (ОПС), рационализация природопользования, сельскохозяйственная статистика, статистика окружающей природной среды, агроэкологическая статистика, экосистемный учет, система национальных счетов, система природно-экономического учета.

JEL: C10, Q10, Q20, Q50.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-5-25>.

Для цитирования: Думнов А.Д., Васильева В.Н., Харитонова А.Е., Дёмин А.П. Агроэкологическая статистика: проблемы становления и развития. Вопросы статистики. 2020;27(3):5-25.

* Статья основывается на тексте материалов, которые были подготовлены Статкомитетом СНГ в рамках реализации Глобальной стратегии совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики в регионе СНГ, с финансовой поддержкой Всемирного банка.

Agroecological Statistics: Problems of Formation and Development*

Aleksandr D. Dumnov^{a)},
 Vera N. Vasil'eva^{b)},
 Anna E. Kharitonova^{c)},
 Aleksandr P. Demin^{d)}

^{a)} National Information Agency «Natural Resources», Moscow, Russia;

^{b)} CIS Statistical Committee (CIS-Stat), Moscow, Russia;

^{c)} RSAU - MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia;

^{d)} Water Problems Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

This article is a journal version of a brief description of the study of the problems of the formation and implementation in practice of a system of indicators of agroecological statistics, initiated and organized by the Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States (CIS Statcommittee) in 2019. The study analyzed and used many international as well as national methodological, organizational and technical materials. The authors considered a set of specific indicators, the data on which have been collected, compiled and published for several years in the Eurostat system and under the Sustainable Development Goals (SDGs), endorsed by the UN General Assembly in 2015. In this regard, the authors of the article proposed and thoroughly substantiated their interpretation of the field of agroecology (and the corresponding system of indicators) as agricultural activity and the use of rural areas, carried out in the closest connection with the complex requirements of environmental protection, including rationalization of nature management, within the agricultural sector itself and on rural territories, taking into account some related («border») aspects.

Based on this approach, based on the foreign documentation and domestic developments, an Integrated Table of Agroecological Indicators was formed, containing 18 sections and including a total of 255 indicators (with organizational and methodological explanations for these indicators). Moreover, the article provides a brief description of each section. In addition, the issues of linking the proposed Integrated Table with the UN Sustainable Development Goals Indicators (SDGs) were considered separately and in sufficient detail.

In parallel with the above-described aspects, some problems were revealed that needed to be solved before the practical implementation of agroecological statistics in the CIS countries in general and in the Russian Federation in particular. This applies, for example, to issues such as clarification and updating of classifiers reflecting environmental protection and nature conservation activities concerning agricultural production and rural territories; the correct statistical reflection of the output of organic products in agriculture, as well as the cultivation of crop materials for processing on biofuels (based on the tenets of agroecology)

The article covers issues of so-called ecosystem accounting in the framework of the system of national accounts and the auxiliary System of Environmental-Economic Accounting. Specific aspects of these problems were described in detail and some suggestions were made to address them.

Keywords: agroecology (agro-environment), agricultural activities, environmental protection (EP), rationalization of nature resources management, agricultural statistics, environmental statistics, agroecological statistics, ecosystem accounting, System of National Accounts, System of Environmental-Economic Accounting.

JEL: C10, Q10, Q20, Q50.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-5-25>.

For citation: Dumnov A.D., Vasil'eva V.N., Kharitonova A.E., Demin A.P. Agroecological Statistics: Problems of Formation and Development. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):5-25. (In Russ.)

* The article is based on the text of materials prepared by the CIS statistical Committee as part of the implementation of the Global strategy for improving agricultural and rural statistics in the CIS region, with financial support from the World Bank.

Проблема определения категории «агроэкология» и принципов формирования соответствующих систем показателей

В последние годы вопросы, связанные с концептуальным содержанием, а также с постепенным организационным формированием агроэкологической статистики начали широко изучаться как международными организациями, так и различными органами и учреждениями во многих странах¹. В этой связи Статкомитет СНГ в 2019 г. разработал Рекомендации по системе агроэкологических показателей и методологии их формирования в регионе СНГ². Их задачей является систематизация указанных показателей и разработка адекватных методических указаний по их формированию в целях осуществления соответствующих природно-ресурсных и природоохранных статистических измерений, характеризующих взаимодействие сельского хозяйства и окружающей среды³ в контексте мировых тенденций, а также комплексного и результативного анализа сводных результатов таких измерений.

В ходе указанного исследования были выделены, проанализированы и использованы следующие международные методологические и организационно-технические документы и материалы:

- Глобальная стратегия совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики, одобренная в целом Статистической комиссией ООН в 2010 г. [1];

- Базовые принципы развития статистики окружающей среды, одобренные Статистической комиссией ООН в 2013 г. [2];

- Центральная (базовая) основа системы природно-экономического учета (СПЭУ) в версии 2012 г., принятая Статистической комиссией ООН в качестве международного стандарта [3];

- Система статистических характеристик (индикаторов) «зеленого» роста, разработанная и опубликованная ОЭСР в 2014 г. с дополнениями и корректировками от 2017 г. [4, 5];

- «Агроэкологические (agri-environmental) показатели: рекомендации по сбору приоритетной информации и обработке данных», подготовленные в 2011 г. Евростатом и Европейской комиссией, а также набор конкретных индикаторов, данные по которым уже несколько лет собираются, обобщаются и публикуются в системе Евростата [6, 7];

- Цели в области устойчивого развития (ЦУР), одобренные Генеральной Ассамблеей ООН в 2015 г. [8].

Кроме того, были дополнительно проанализированы некоторые другие международные источники⁴, а также профильные и/или сопряженные материалы и наработки, имеющиеся в различных странах. Краткие итоги и выводы проделанной работы описываются в настоящей статье наравне с раскрытием проблемных вопросов, которые еще предстоит решить.

Во-первых, проделанный анализ однозначно показал, что вопросы агроэкологии в целом и агроэкологической статистики в частности и/или близкие и сопряженные проблемы считаются весьма актуальными как на международном, так и национальном уровнях многих стран.

Во-вторых, результаты анализа свидетельствуют, что конкретное определение (точнее, ограничение) сферы интересов агроэкологии - в соответствующей статистике предмета и объектов наблюдения - остается не до конца сформулированным и согласованным. Иначе говоря, сколько-нибудь унитарного определения сущности и структуры понятия «агроэкология» на международном уровне пока не выработано. Более того, имеющиеся и вновь предлагаемые понятийные подходы порой ощутимо расходятся даже внутри государств в тех или иных ведомствах или организациях, которые формулируют соответствующие определения (дефиниции), не говоря уже о мнениях конкретных исследователей.

В частности, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) под-

¹ В Российской Федерации, к сожалению, данное рассмотрение имеет пока во многом дискретный, мозаичный и неупорядоченный характер.

² Рекомендации были рассмотрены на заседании Ученого совета при Статкомитете СНГ в ноябре 2019 г. и получили положительную оценку. Соответствующие материалы были опубликованы в бюллетене Статкомитета СНГ «Статистика СНГ» № 3(559) за 2019 г. и размещены на официальном сайте Комитета в разделе «Глобальная стратегия совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики».

³ Здесь и далее имеется в виду окружающая природная среда.

⁴ В частности, рекомендации по распространению принципов национального счетоводства и вспомогательных к ним постулатов системы природно-экономического учета на деятельность в области сельского, лесного и рыбного хозяйства (System of Environmental-Economic Accounting for Agriculture, Forestry and Fisheries: SEEA AFF. - FAO, UN Department of Economic and Social Affairs - Statistics Division, 2016; <https://seea.un.org/content/agriculture-forestry-and-fisheries>).

черкивает, что существует *множество* трактовок категории «агроэкология». Эти определения сформулированы в различных контекстах и различными заинтересованными сторонами. Небезынтересно, что, учитывая многогранность таких трактовок, **ФАО создала базу данных определений этого термина**. В ней присутствуют определения и трактовки, встречающиеся в опубликованных документах, в том числе подготовленные учеными, представителями гражданского общества, работниками государственных структур и предпринимательской сферы и т. д., а также содержащиеся в законодательно-правовых документах и стратегиях развития различных государств. При этом **ФАО** пока не отдает приоритета ни одному из указанных определений, то есть по сути во многом предлагает странам право собственного выбора [9].

Одна из агроэкологических понятийных моделей, упоминаемых **ФАО**, носит расширенный характер. Она в принципе включает комплексный охват самых различных вопросов, предусматривающий в свою очередь совместное применение природно-ресурсных/природоохранных (экологических) и социальных концепций и принципов применительно к управлению агропродовольственными системами. Если говорить более конкретно, то такой модельный подход охватывает 10 блоков и строится на «сочетании биофизических и социально-экономических элементов, связанных с тремя основами устойчивого развития: социальной, экономической и экологической [10].

Состав этих 10 блоков имеет следующий вид:

- 1) Общечеловеческие и социальные ценности;
- 2) Культурные и пищевые традиции;
- 3) Эффективность;
- 4) Разнообразие;
- 5) Совместное накопление знаний;
- 6) Утилизация и переработка (рециркуляция);
- 7) Синергетические связи;
- 8) Циркулярная и солидарная экономика;
- 9) Управление земельными угодьями и природными ресурсами;
- 10) Устойчивость к внешним воздействиям.

В частности, по блоку «*Общечеловеческие и социальные ценности*» отмечается, что сюда входят «достоинство, равенство, инклюзивность и справедливость; все они способствуют улучшению условий жизни людей в рамках достижения Целей устойчивого развития. За счет *повышения самостоятельности и адаптационного потенциала людей и общин*, позволяющего им рачительно управлять

своими агроэкосистемами, *агроэкологические подходы дают возможность преодолеть нищету, голод и неполноценное питание, реализовать права человека* (здесь и ниже выделено авторами статьи). Агроэкология ориентирована на *устранение гендерного неравенства путем создания необходимых возможностей для женщин*. Агроэкология может помочь сельским женщинам, занятым в семейных фермерских хозяйствах, повысить уровень своей самостоятельности за счет приобретения необходимых знаний, участия в коллективных действиях и создания возможностей для коммерциализации своего труда. *Во многих регионах мира сельская молодежь сталкивается с кризисом занятости*. Агроэкология может стать перспективным решением этой проблемы, *будучи источником создания достойных рабочих мест*»[9].

По блоку «*Культурные и пищевые традиции*» отмечается, что «сельское хозяйство и продовольствие относятся к основным компонентам наследия человечества. Поэтому *культурным и пищевым традициям принадлежит одна из главных ролей в жизни общества и в формировании поведения людей*. Однако современные продовольственные системы во многих случаях приводят к разрыву между пищевыми предпочтениями и культурными традициями... Почти 800 миллионов человек в мире страдают от хронического голода, а два миллиарда – от дефицита микроэлементов. При этом стремительно *растут показатели распространенности ожирения и заболеваний, связанных с неправильным питанием*; 1,9 миллиарда человек имеют избыточный вес или страдают ожирением, а неинфекционные заболевания (рак, сердечно-сосудистые заболевания, диабет) являются главной причиной смертности во всем мире. Для устранения этого дисбаланса в наших продовольственных системах и ликвидации голода в мире одним увеличением производства не обойтись. *Агроэкология играет важную роль в восстановлении баланса и гармонии между традициями и современными пищевыми пристрастиями*, что способствует производству и потреблению полезных для здоровья продуктов питания и поддерживает право на достаточное питание. В этом смысле агроэкология ориентирована на формирование правильного отношения к еде».

Сущность блока «*Эффективность*» по мнению **ФАО** состоит в том, что «инновационные агроэкологические методы хозяйствования позволяют производить больше продукции при использо-

вании меньшего объема внешних ресурсов. Повышение такого рода ресурсной эффективности производства является одним из важнейших атрибутов агроэкологических систем. В этой связи в данных системах должны тщательным образом планироваться вопросы использования (био)разнообразия в целях синергетического (совместного) обеспечения реализации и достижения различных компонентов. При этом одна из ключевых проблем эффективности заключается в том, что во всем мире сельскохозяйственные культуры усваивают менее 50% вносимых в почву азотных удобрений, а остальная их часть теряется в окружающей среде, вызывая серьезные природодействующие/природозагрязняющие (экологические) последствия... В агроэкологических системах природные ресурсы используются более эффективно, особенно те, которые находятся в изобилии и имеют бесплатную сущность: например, солнечная радиация, атмосферный углерод и азот. Благодаря улучшению биологических процессов а также круговороту биомассы, питательных веществ и воды производители могут использовать меньше внешних ресурсов: это позволяет сократить затраты и смягчить отрицательные природные (экологические) последствия использования этих ресурсов. *В конечном счете, снижение зависимости от внешних факторов дает производителям возможность повысить свою самостоятельность и устойчивость к природным и экономическим вызовам»*[9].

Такого рода развернутые, то есть весьма широкие, если не глобальные, трактовки наблюдаются и по большинству остальных блоков в вышеприведенной группировке ФАО. Однако ФАО, наравне с указанным расширенным подходом, отнюдь не отрицает возможность оперирования также суженным принципом отражения агроэкологической деятельности и, соответственно, использования достаточно ограниченного набора статистических индикаторов. При этом в состав соответствующих показателей включаются лишь индикаторы, отражающие земле- и водопользование, характеристики загрязнения и охраны почвенно-земельных и водных ресурсов, некоторые аспекты сельскохозяйственной деятельности в части применения удобрений и ядохимикатов, ряд особенностей животноводства, отраслевого энергопотребления, негативного воздействия на атмосферный воздух и на изменение климата и т. п. [9].

Другими словами, в состав агроэкологических показателей в этом случае включаются лишь те индикаторы, которые обеспечивают возможность описания и оценки состояния и тенденций в области охраны окружающей среды и уровня рациональности природопользования в сельском хозяйстве. Считается, что указанный суженный подход в принципе дает возможность лицам, принимающим ответственные решения (политикам), научным исследователям, представителям общественных организаций, рядовым гражданам, получать полезные сведения о состоянии окружающей среды, о реальном выполнении различных стратегических установок и планов, а также об эффективности использования бюджетных средств с точки зрения конечных результатов для природных ресурсов, природопользования, состояния и охраны окружающей среды (экологических последствий).

Характерно также, что международные организации, отличные от ФАО, также как государственные ведомства и профильные учреждения в целом ряде стран придерживаются как расширенного принципа, так и суженного подхода к трактовке категории «агроэкология» и построению соответствующей системы показателей.

В частности, ОЭСР трактует рассматриваемое понятие очень коротко и весьма узко: «Агроэкология - представляет собой исследование взаимосвязей между выращиванием сельскохозяйственных культур и окружающей средой» [11]. Очевидно, что социально-экономические характеристики типа гендерно-возрастных показателей занятости в сельском хозяйстве или уровня жизни населения, проживающего в сельской местности, при таком подходе отсутствуют (или могут присутствовать только в весьма ограниченном или косвенном виде).

Определение рассматриваемого понятия, предложенное Европейской ассоциацией по агроэкологии (European Association for Agroecology), напротив, допускает наличие множества разносторонних и разновекторных аспектов: «Агроэкология рассматривается нами как объединенный подход науки, практических действий и решения общественных задач. Данный подход должен охватывать всю продовольственную систему - от почвы до организованных человеческих сообществ. Он базируется на следующих основных ценностных принципах. В качестве *научного направления* агроэкология отдает приоритет исследованиям,

целостным, но одновременно многоаспектным (трансдисциплинарным), включающим различные системы знаний. В качестве совокупности практических действий агроэкология исходит из: необходимости устойчивого использования возобновляемых ресурсов на местах, то есть на конкретных территориях; наличия соответствующих знаний и отдачи приоритета интересам сельскохозяйственных производителей (фермерских хозяйств), расположенных на этих территориях; разумного использования биоразнообразия для обеспечения производства/получения экосистемных услуг и их устойчивости и т. п. Одновременно, *практическое направление* базируется на принятии и реализации решений, которые обеспечивают получение множества выгод - бенефиций природно-ресурсного/природоохранного (экологического), экономического и социального характера, причем как на местном, так и на глобальном уровнях. В качестве *общественного направления* агроэкологический подход предусматривает защиту мелких фермеров и семейных фермерских хозяйств, фермерских объединений и сельских общин; обеспечение продовольственного суверенитета; формирование и поддержание местных («коротких») цепочек поставок продовольствия, сохранение разнообразия местных семян для растениеводства и местных пород в животноводстве; получение здоровых и качественных продуктов питания» [12].

На наш взгляд, вышеописанный подход имеет довольно размытый и недостаточно внятный характер, препятствующий сколько-нибудь четкой определенности по обязательному включению, или наоборот исключению множества конкретных элементов и, следовательно, отражающих их статистических индикаторов.

В свою очередь, *Министерство сельского хозяйства и продовольствия Франции* полагает, что «агроэкология - это комплексное использование природных ресурсов и различных инструментов (механизмов) в целях сельскохозяйственного производства. Агроэкология объединяет природоохранные/природовосстановительные (экологические), экономические и социальные аспекты; ее функционирование имеет целью более эффективное использование взаимодействия и взаимосвязей растений, животных, людей и окружающей среды». Характерно также, что по мнению Министерства, «агроэкологические показатели отражают либо состояние ресурсов

ОПС, используемых или затрагиваемых в ходе сельскохозяйственных работ, либо измеряют характеристики самой сельскохозяйственной деятельности, которые влияют на состояние указанных ресурсов. Примерами в области устойчивого развития сельского хозяйства в данном случае служат процессы, отражаемые в ходе соответствующего мониторинга с использованием индикаторов качества почвы и водных ресурсов, агроэкосистемного биоразнообразия, изменения климата, эффективности управления фермерскими ресурсами и др.» [13]. Очевидно, что в данном случае имеет место явное корреспондирование с суженной трактовкой агроэкологии и, соответственно, суженного учета и статистики.

По мнению специалистов *Министерства сельского хозяйства США*, «агроэкологию можно определить как в широком, так и узком плане. Агроэкология зачастую включает положения и требования к более экологически и социально чувствительным подходам к сельскому хозяйству. Они фокусируют внимание не только на производстве в отрасли, как таковом, но и на экологической устойчивости соответствующей производственной системы. Это определение предполагает ряд особенностей общества в целом и сельхозпроизводства в частности...» [14]. Иначе говоря, в этом Министерстве, как и в ФАО, отсутствует однозначное и четко определенное мнение о сущности и внутреннем содержании агроэкологии.

Итоги анализа, проведенного по отдельным странам СНГ, свидетельствуют, что термин «агроэкология» достаточно часто используется в научной сфере и в области высшего образования. В качестве примера можно указать на присутствие не только учебных курсов, но и целых кафедр агроэкологии в высших учебных заведениях Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан и ряда других государств. Однако в соответствующей научной и учебной документации агроэкология в основном трактуется как часть комплекса агрономических исследований (наравне с агротехническими приемами обработки почвы, агрохимией и т. п.), которые могут использовать различные статистические инструменты, например, статистически корректную выборку исследуемых явлений и процессов, их дисперсию, выявление корреляционных связей и т. д.

В качестве общего результирующего вывода из анализа понятийного аппарата целесообразно

отметить следующее. Расширенный подход к определению сущности и структуры агроэкологии, на наш взгляд, представляется весьма «рыхлым», разновекторным и слабо упорядоченным. Он не позволяет сколько-нибудь четко определить и обоснованно ограничить круг главных вопросов, которые подлежат обязательному включению в состав агроэкологических статистических показателей. При подобном подходе вообще сложно говорить о какой-либо целевой системности этих показателей, а следовательно, и о возможности их сколько-нибудь упорядоченного анализа. Может иметь место лишь некий эклектичный набор достаточно разнородных индикаторов: от собственно показателей сельскохозяйственного производства и индикаторов, отражающих состояние и охрану окружающей среды применительно к данной отрасли, до огромного круга социально-экономических и близких им характеристик, в том числе отражающих условия проживания населения в сельской местности, гендерно-возрастной состав этого населения и уровень жизни отдельных социальных групп, занятость (в том числе женский и детский труд), охрану труда, внутреннюю и внешнюю миграцию населения, элементы культуры и традиций, потребление продуктов питания и многое иное.

С другой стороны, вряд ли целесообразно излишне сужать и примитивизировать трактовку агроэкологии, сводя ее только к теоретической дисциплине и практическим мероприятиям, дополняющим почвоведение (включая охрану почв), агрономию, агрохимию и другие подобные традиционные научные дисциплины, а также проводимые на их основе работы в области землепользования в целом и в сельском хозяйстве в частности. Применительно к учету и статистике, это, по сути, означает организацию сбора данных только о качественном состоянии почв, включая содержание в них питательных компонентов и химических соединений, об их микробиологических характеристиках, а также о проведении соответствующих агротехнических (агроэкологических) работ, включая характеристики вспашки, севооборотов, противоэрозионных мер, выявления взаимосвязей и взаимозависимостей с водными ресурсами, растительным покровом и др.

В этой связи, по нашему мнению, представляется логичным рассматривать *агроэкологию* как нечто среднее между расширенной и суженной трактовками, то есть в первую очередь как сель-

скохозяйственную деятельность и использование сельских территорий, осуществляемые в самой тесной увязке с комплексными требованиями охраны окружающей среды (включая рационализацию природопользования) в рамках самой сельхозотрасли, с учетом некоторых смежных («пограничных») аспектов и на основе профильных статистических стандартов, рекомендаций и классификаций, разработанных соответствующими международными органами и/или специалистами некоторых стран. К указанным смежным аспектам в первую очередь относится производство органической сельскохозяйственной продукции и биотоплива. Однако при этом должно соблюдаться базовое условие: минимальное негативное воздействие на окружающую среду и устранение нерациональности в природопользовании в ходе указанного производства.

При этом в принципе не исключается рассмотрение отдельных вопросов и соответствующих показателей более широкого, социально-экономического порядка, напрямую связанных с вышеназванными аспектами. Однако данное расширение обязано иметь четко обоснованный, упорядоченный и строго ограниченный характер.

Краткая характеристика Интегральной таблицы агроэкологических показателей

Одним из практических результатов исследования, инициированного и организованного Статкомитетом СНГ, стало формирование *Интегральной таблицы агроэкологических показателей* (с краткими организационно-методологическими пояснениями). Ее построение базировалось, во-первых, на предложенном определении агроэкологии и, во-вторых, на идеях, наработках и рекомендациях международных и национальных органов, специализирующихся в области сельского хозяйства, экономической статистики, охране ОПС и рационального природопользования, а также биологии, гидрологии, почвоведения и иных дисциплин.

Вместе с тем, необходимо отметить, что предлагаемые во всех перечисленных международных документах статистические показатели и/или описательные характеристики агроэкологической деятельности далеко не всегда имеют законченный и четко сформулированный в методологическом и тем более в организационно-

информационном плане вид. Это, естественно, препятствует их непосредственному и оперативному внедрению во многих странах, в том числе в практику социально-экономической статистики государств-участников СНГ, и требует порой ощутимой доработки.

В ходе осуществления исследования был произведен отбор профильных показателей, изучена их структура, оценены возможности прикладного внедрения (реальные в достаточно близком периоде или потенциальные на перспективу). После этого были осуществлены редакционные уточнения и корректировки этих показателей в целях максимальной адаптации к существующим проблемам и конкретным возможностям учета и статистического наблюдения в странах СНГ в целом и в России в частности.

Всего в Интегральную таблицу агроэкологических показателей были включены 255 показателей, скомпонованных в 18 разделов. Эти разделы и их наполнение соответствующими показателями с кратким описанием приводятся ниже.

I. Общие вопросы. Содержатся, в частности, сведения о численности населения на сельской территории; количестве лиц, занятых в виде деятельности - секция А «Сельское, лесное и рыбное хозяйство», в соответствии с национальными классификаторами, базирующимися на Статистической классификации продукции по видам экономической деятельности в Европейском экономическом союзе (NACE Rev.2). При этом целесообразно выделять данные по группе 01 «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях» и группе 03 «Рыбоводство и аквакультура». В состав сводных индикаторов этого раздела вошла валовая добавленная стоимость (ВДС), создаваемая в приведенных отраслях.

Также должны присутствовать описательно-статистические характеристики хода и результатов прямого государственного регулирования в отношении сельскохозяйственного производства и охраны ОПС в отрасли; аспекты агроэкообразования, связанного с соответствующим ведением сельскохозяйственного производства и т. п.; социологические характеристики общественного восприятия и осведомленности населения (прежде всего, работающего в сельском хозяйстве и/или проживающего на сельской территории) по проблемам агроэкологии; краткие сведения об участии страны в международных соглашениях

по охране окружающей среды и иных глобальных природоохранных/природосберегающих конвенциях, затрагивающих сельхозпроизводство и сельские территории.

II. Характеристика затрат, связанных с агроэкологической деятельностью. В первую очередь должны присутствовать показатели, отражающие затраты на охрану окружающей среды и управление природными ресурсами, то есть на природоохранную и природосберегающую деятельность, из всех источников финансирования, применительно к сельскохозяйственному производству/сельским территориям (то есть собственно на агроэкологические мероприятия). При этом указанные издержки должны быть структурированы с выделением расходов государства, предпринимательского сектора и домашних хозяйств. Кроме данных, представляемых в национальной валюте, сюда предлагается включить некоторые относительные индикаторы, например, долю расходов бюджетов всех уровней государственного управления на природоохранные/природосберегающие мероприятия в общей совокупности расходов государственного (консолидированного) бюджета страны (применительно к сельхозпроизводству/сельским территориям).

III. Макростатистические относительные индикаторы. Целесообразно присутствие таких показателей, как: а) удельные совокупные затраты, связанные с охраной окружающей среды и рационализацией природопользования в сельском хозяйстве по отношению к каким-либо агрегатам СНС (в первую очередь, к величине отраслевой ВДС); б) доля налогов, платежей и сборов в составе макропоказателей, связанных с земельно-почвенными ресурсами при сельскохозяйственном производстве и на сельских территориях, в составе сводных показателей - например, доля рассматриваемых фискальных выплат/поступлений в общей сумме налогов, используемой при расчете макростатистических показателей, прежде всего, ВВП; доля этих выплат/поступлений в общей сумме доходов государственного (консолидированного) бюджета страны; в) доля бюджетных трансфертов, направленных на охрану и рациональное использование земельно-почвенных ресурсов, а также на сопряженные природоохранные/природосберегающие мероприятия в ходе сельскохозяйственного производства, в составе сводных показателей - например, доля субсидий на соответствующие мероприятия в

общей сумме субсидий, используемой при расчете макростатистических показателей, прежде всего, ВВП; доля субвенций, направленных на соответствующие мероприятия, в общей сумме субвенционных трансфертов государственного (консолидированного) бюджета страны и т. п.

IV. Характеристика земельных ресурсов. Включается статистическое описание конкретных видов земельных ресурсов и их использования, причем как в группировках (например, по категориям и угольям), предусмотренных в национальном законодательстве, так и по вновь вводимым группировкам, присутствующим в соответствующих международных стандартах и рекомендациях. При этом представляется необходимым отдельно выделять: мелиорируемые земли, используемые в сельскохозяйственном производстве; участки пашни/посевных площадей и многолетних насаждений, на которых осуществляются мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур; территории, где проводятся мероприятия по управлению биоразнообразием; сельхозугодья с высокой природной (естественной) ценностью; участки, сельскохозяйственная деятельность на которых в максимальной степени соответствует природоохраным/природосберегающим (агроэкологическим) требованиям, и др.

V. Характеристика почвенных ресурсов. В соответствии со многими международными рекомендациями земельные ресурсы в учетно-статистическом плане следует отделять от почвенных ресурсов (то есть ресурсов конкретных видов/типов почв). В этой связи в рассматриваемом разделе должны присутствовать: соответствующие характеристики этих почв (естественно, применительно только к землям сельскохозяйственного назначения/сельским территориям); балансы основных питательных веществ в почвах; показатели негативного воздействия на почвенный слой в составе сельхозугодий (деградация почв), в том числе индикаторы, отражающие масштабы и уровень загрязнения этого слоя. Одновременно сюда включаются статистическая характеристика искусственного земельного покрова (антропогенного твердого и тому подобного земельного покрытия, так называемое «запечатывание» почв) и т. д.

VI. Основные характеристики сельскохозяйственного производства с позиций агроэкологии. В этом блоке особое значение должны иметь характеристики масштабов и уровня монокультуры/ресурсоемкости системы земледелия

в стране. Одним из основополагающих показателей, отражающих эффективность интегрированных систем землепользования, служит международный индикатор «отношение земельных эквивалентов, ОЗЭ» (land equivalent ratio, LER). Он по сути является критерием биологической эффективности смешанных посевов. Иначе говоря, индикатор ОЗЭ позволяет сравнивать результаты совместного выращивания двух или более компонентов какой-либо агроэкосистемы (например, сельскохозяйственных культур, деревьев, животных) с результатами выращивания тех же компонентов в монокультурах.

С помощью данного показателя проводится расчет земельной площади, необходимой для получения в чистом посеве того количества урожая, который сформировался бы на единице площади смешанного посева. Соответствующая формула расчетов имеет следующий упрощенный вид:

$$\text{ОЗЭ} = Y_{ab}/Y_{aa} + Y_{ba}/Y_{bb},$$

где ОЗЭ - отношение земельных эквивалентов (то есть по сути показатель биологической эффективности); Y_{aa} - урожайность культуры *A* в чистом посеве; Y_{bb} - урожайность культуры *B* в чистом посеве; Y_{ab} - урожайность культуры *A* в смешанном посеве с культурой *B*; Y_{ba} - урожайность культуры *B* в смешанном посеве с культурой *A*.

Кроме того, должны быть отражены площади под сельскохозяйственными культурами, получающие агроэкологическую обработку, а также объем полученной на таких площадях продукции плюс агроэкологические характеристики животноводства (выращивания домашнего скота). При этом для сводной характеристики применяется доля основных видов скота - крупного рогатого скота (КРС), овец, коз, свиней и т. д. - в общем (суммарном) поголовье, а также целевой индекс плотности поголовья домашнего скота.

Условной учетной единицей, которая облегчает условное статистическое агрегирование численности домашнего скота различных видов и возрастов является животноводческая единица, ЖЕ (livestockunits, LSU). Европейские коэффициенты ЖЕ, которые лежат в основе рассматриваемого показателя, базируются на потребностях в кормах для животных. В качестве эталона использовалась молочная корова с годовым выходом молока 3000 кг, без дополнительного скармливания ей концентрированных кормов. В целом для крупного рогатого скота в возрасте до 1 года (телок и

бычков) используется коэффициент 0,4; для КРС в возрасте от одного года до 2 лет - 0,7; для дойных коров - 1,0 (исходный показатель); для поросят весом до 20 кг - 0,027; свиноматок весом 50 и более кг - 0,5; для бройлеров - 0,007; для кур-несушек - 0,014 и т. д. Индекс плотности поголовья скота отражает количество ЖЕ на один гектар используемой сельскохозяйственной площади (сельхозугодий).

VII. Применение удобрений, пестицидов и ветпрепаратов. Содержание данного раздела тесно связано с характеристиками и показателями, описанными в разделах IV-VI. Однако, учитывая агроэкологическую значимость соответствующих индикаторов, они выделены в отдельный блок. В его составе, в соответствии с международными рекомендациями, должны получить отражение: а) потребление (фактическое внесение в почву сельхозугодий) различных видов удобрений; б) реализация (продажа) пестицидов по их отдельным группам и видам; в) количество пестицидов, фактически использованных в ходе сельскохозяйственного производства и в сельской местности; г) общая площадь сельхозугодий, на которых были использованы пестициды. Одновременно, подлежит отдельному отражению количество фактически использованных ветпрепаратов в животноводстве (антибиотики, гормональные препараты и др.).

VIII. Использование генетически модифицированных организмов (ГМО) в сельхозпроизводстве. Присутствуют показатели, отражающие: использование генетически модифицированных семян в растениеводстве; поголовье домашнего скота, при выращивании и при получении продукции животноводства от которого используются генномодифицированные корма или кормовые добавки; объем производства генетически модифицированных сельскохозяйственных культур и продукции растениеводства за какой-либо период; характеристики рыбоводства, использующего различные биопрепараты, корма и кормовые добавки, полученные на основе ГМО, и др.

IX. Погодно-климатические и гидрологические/гидрогеологические характеристики. Приводятся основные характеристики естественно-природных условий ведения сельскохозяйственной деятельности в целом и агроэкологических мероприятий в частности, то есть отражаются по месяцам: температура; осадки; относительная влажность; солнечная радиация; период

фактической вегетации сельскохозяйственных культур. Кроме того, приводятся основные гидрологические и гидрогеологические показатели в виде величины речного стока и запасов подземных вод, характеризующих недостаточную или избыточную водность (водообеспеченность) отчетного периода на основе мониторинга водных объектов.

X. Характеристики антропогенного воздействия на атмосферный воздух. В состав главных индикаторов этого раздела входят общие объемы выбросов парниковых газов (ПГ) в результате сельскохозяйственной деятельности и от сельских территорий, по видам этих газов (кроме этого, здесь же желательны оценки количества ПГ, поглощенных сельскохозяйственными культурами, то есть величины «стока» ПГ). Одновременно должны быть приведены сведения о потреблении озоноразрушающих веществ (ОРВ) в ходе сельскохозяйственной деятельности. В разделе подробно представлены также статистические характеристики отраслевых выбросов в воздушный бассейн различных жидких (аэрозольных) и газообразных вредных веществ, главным образом от крупных животноводческих ферм в виде аммиака.

XI. Водные ресурсы, их охрана и рациональность использования. В начале данного блока, в дополнение к показателям девятого раздела, приводятся некоторые характеристики естественных и/или искусственных водных объектов (водоемов), используемых для сельскохозяйственных целей и/или расположенных в сельской местности. Они отражают, в частности, состояние: гидротехнических сооружений (плотин и т. п.), которыми оборудованы водные объекты в сельской местности, включая ирригационные и иные системы. Кроме того, здесь же приводятся характеристики подземных вод, используемых в сельхозпроизводстве или в сельской местности (их уровень и степень загрязненности в динамике). Основная часть показателей данного раздела связана с отражением и анализом отраслевого водопользования. Сюда входят индикаторы, характеризующие: 1) забор пресной воды из водных объектов для нужд сельского хозяйства и сельских территорий; 2) интенсивность водопользования, связанного с изъятием воды; 3) потери воды при транспортировке от места забора до использования, а также потери в форме испарения/транспирации на орошаемых участках; 4) характеристика ис-

пользования свежей воды в сельском хозяйстве и сельской местности (включая использование пресной воды на нужды прудово-рыбного хозяйства); 5) объем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения (водопотребления) в сельхозпроизводстве и аквакультуре (рыбоводстве).

Подробным образом дана характеристика водоотведения от сельскохозяйственной деятельности и с сельских территорий, в том числе загрязнение водоемов по этой причине. То есть, включены показатели, отражающие сброс загрязняющих веществ со сточными водами и иные индикаторы, свидетельствующие о степени загрязненности сельскохозяйственных стоков и водоотведения с сельских территорий (преимущественно, от жилья). Кроме того, даются характеристики качества воды в водоемах в месте сброса сточных вод, отходящих от объектов сельского хозяйства и/или от жилья в сельской местности. Детализированы также индикаторы, отражающие санитарно-эпидемиологическую сферу водоснабжения населения в сельской местности, например, численность населения, имеющего свободный и устойчивый доступ к безопасной питьевой воде (то есть обеспеченного снабжением качественной питьевой водой).

XII. Характеристика обращения отходов (обращения с отходами). Дается статистическая картина, характеризующая образование отходов в ходе сельскохозяйственной деятельности и на сельской территории. При этом отдельно выделяются величины образования опасных отходов (в том числе пришедших в негодность пестицидов). Кроме того, включены показатели использования, уничтожения, захоронения, обезвреживания отраслевых отходов. Характеристика образования и использования навоза в сельхозпроизводстве дается отдельно.

XIII. Особо охраняемые природные территории (ООПТ), биогенетическое разнообразие, инвазивные виды и т. п. Рассматриваемый раздел является одним из самых значительных и детализированных во всей Интегральной системе агро-экологических показателей. В первую очередь, он содержит статистические характеристики:

а) взаимосвязей и взаимовлияния сельскохозяйственной деятельности на сельских территориях с примыкающими/граничащими особо охраняемыми природными территориями;

б) земельных участков и водных объектов, получивших статус охраняемых территорий и на-

ходящихся внутри земель сельскохозяйственного назначения и/или сельских территорий;

в) почвенно-земельного покрова на сельских территориях в целом и на участках, где осуществляется сельскохозяйственная деятельность в частности (дополнительно к разделам IV и V);

г) протяженности (пространственной распространности), разнообразия и структуры экосистем;

д) преобразований сельскохозяйственных земель в виде перевода (включения) соответствующих угодий в состав других видов землепользования (лесных площадей, застроенных участков, заболоченных земель и др.) и обратно. Кроме того, присутствуют показатели, отражающие: 1) эндемичные биологические виды; 2) инвазивные биологические виды (включая характеристики карантинных участков, итоги регистрации органами сельхознадзора на таможенной границе в ходе проверки импортируемой сельскохозяйственной и смежной с ней продукции на присутствия в ней карантинных видов и т. п.); 3) видов дикой флоры и фауны, в особо негативной степени влияющих на ОПС (на другие биоресурсы), сельскохозяйственную деятельность и условия проживания сельского населения, например, борщевик Сосновского. Также включены отдельные характеристики генетического разнообразия (в том числе сортов семян сельскохозяйственных культур и пород домашнего скота); жизнедеятельности популяций диких животных и птиц, а также условий их существования/обитания применительно к сельскохозяйственному производству и/или сельским территориям. При этом отдельно выделяются показатели, отражающие: гибель животных (включая птиц и рыб) из-за негативного и нецеленаправленного антропогенного воздействия в ходе сельскохозяйственного производства и/или на сельских территориях (например, в результате применения пестицидов, необорудования защитными элементами линий электропередач и др.); площади сельхозугодий, на которых были применены биологические методы борьбы с вредителями растениеводческих культур, вкл. многолетние насаждения. В конце раздела предложены индикаторы, характеризующие ландшафтную привлекательность сельских территорий и/или сельхозугодий.

XIV. Энергопотребление. В этом блоке Интегральной таблицы должны присутствовать показатели: конечного потребления энергии в сельском

хозяйстве в расчете на гектар используемой сельскохозяйственной площади - кг энергии/топлива в нефтяном эквиваленте/га сельхозугодий; производство (и/или потребление) в сельском хозяйстве и/или на сельской территории энергии из возобновляемых энергоисточников с выделением объема биогаза, произведенного из навоза и иных органических продуктов, и использованного в отрасли и/или на соответствующей территории.

XV. Производство сельскохозяйственного сырья для дальнейшего получения биотоплива. В этом небольшом, но достаточно важном разделе присутствуют некоторые учетно-статистические характеристики производства сельскохозяйственного сырья для получения биотоплива (площади, занятые под выращивание сельскохозяйственных культур, используемых для получения биотоплива (например, рапса), тыс. га; объем собранного урожая сельхозкультур, используемых для получения биотоплива, тыс. тонн).

XVI. Заболеваемость работников сельского хозяйства и/или лиц, проживающих в сельской местности. В данном случае присутствуют отдельно выделенные индикаторы, отражающие масштабы и уровни заболеваемости населения, которая в значительной степени определяется загрязнением и деградацией окружающей среды (по соответствующим нозологическим группам болезней). Рассмотрению подлежит заболеваемость лиц, связанных с сельскохозяйственной деятельностью и/или проживающих на сельских территориях, желательно с разбивкой по полу и возрасту и с выделением заболеваемости детей. После получения необходимой статистической информации соответствующие данные подлежат сравнению с аналогичными показателями горожан и/или всего населения страны.

XVII. Воздействие чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий/катастроф. Отражению подлежит в первую очередь гибель и/или получение травм населением в результате чрезвычайных ситуаций/явлений (ЧС) и стихийных бедствий/катастроф в сельской местности и/или в ходе сельхозпроизводства. Кроме того, должна даваться учетно-статистическая характеристика экономических потерь в отрасли и/или применительно к соответствующей территории, имевших место из-за ЧС природного и техногенного (антропогенного) характера и стихийных бедствий. Эти потери могут выражаться в виде натуральных показателей уничтоженной продукции и

недополученного урожая сельскохозяйственных культур, гибели домашнего скота и объема недополученной продукции животноводства и др., а также в стоимостном измерении. Весьма важным является оценочное отражение влияния, оказываемого ЧС, и/или стихийных бедствий на целостность каких-либо экосистем (например, в форме расчетных потерь почвенно-растительного покрова в результате катастрофических пыльных бурь и т. п.).

XVIII. Производство органической продукции в сельском хозяйстве. Этот раздел завершает Интегральную систему агроэкологических показателей. В его составе присутствуют статистические характеристики: а) сельскохозяйственных угодий, на которых осуществляется производство органической продукции и попадающих под органопроизводство/органоменеджмент; б) численность поголовья домашнего скота, выращивание и производство продукции которого осуществляется на органической основе, на базе официально проведенной сертификации; в) объемы производства органопродукции растениеводства и животноводства в натуральном и стоимостном измерении за конкретный период времени; г) розничные цены на основные национальные органические продукты и доля соответствующей продукции на рынке (в том числе в целях сравнения указанных цен с ценами на аналогичную, но неорганическую продукцию); д) валовые доходы и прибыль сельхозорганизаций и фермерских хозяйств от продажи органической продукции; е) объем экспорта и импорта органической сельхозпродукции и др. (см. об органопроизводстве и органопродукции далее более подробно).

При дальнейшей работе с предлагаемой системой показателей агроэкологической статистики целесообразно учитывать ряд специфических вопросов, связанных с отражением биоразнообразия, охраны животного и растительного мира и экосистемами в увязке с сельскохозяйственной деятельностью и/или сельскими территориями.

В частности, при возможной организации получения сведений о ландшафтной ценности и привлекательности соответствующих сельскохозяйственных/сельских территорий было бы целесообразно проведение опросов населения и/или осуществление экспертных оценок профильными специалистами по конкретным регионам или даже районам. В результате должны быть полу-

чены укрупненные характеристики в баллах или в виде упрощенных ответов типа «территория с высокой ландшафтной ценностью», «территория с низкой ландшафтной ценностью» и т. п.

В ходе оперирования показателями, отражающими почвенные ресурсы, было бы правильно ограничиться только землями сельскохозяйственного назначения/сельской местности (по крайней мере, на начальной стадии работы с этими индикаторами), хотя важность изучения генезиса почвенного слоя в целом по стране не оспаривается. При этом следует исходить из того, что почвоведы насчитывают в некоторых странах до 200 видов почв. В этой связи при организации получения соответствующих данных, вероятно, следовало бы сформировать укрупненные группы таких почв.

Определенные проблемы могут возникнуть при выявлении, учете и статистическом отражении карантинных участков, на которых произрастают или обитают инвазивные и иные нежелательные виды флоры и фауны. В настоящее время целесообразно проводить соответствующие учетно-статистические мероприятия только внутри достаточно ограниченных районов и территорий. Для начала было бы желательно получить хотя бы самую общую информацию о:

а) динамике количества видов флоры и фауны, внесенных в реестры органов, осуществляющих надзор в области сельскохозяйственной и близкой к ней деятельности;

б) расширении, стабилизации или уменьшении площади соответствующих участков и о такой же динамике численности соответствующих представителей животного и/или растительного мира.

Если будет принято решение о получении оценочных сведений, отражающих популяции диких животных (включая птиц) и условий их обитания на землях сельскохозяйственного назначения, то было бы целесообразно ограничить круг этих животных, в частности, видами, занесенными в государственные и/или региональные Красные книги. При этом также возможно разделение на конкретные группы, например, по птицам: гнездящихся на сельхозугодьях (дрофы, кулики, голубеобразные, воробьиные и т. д.) и кормящихся на этих угодьях (аисты, журавли, голубеобразные, ракшевые, воробьиные и др.).

Что касается показателей, характеризующих масштабы гибели животных (включая птиц и

рыб) из-за негативного и нецеленаправленного антропогенного воздействия в ходе сельхозпроизводства и/или на сельских территориях, то здесь, естественно, могут быть только примерные оценки, имеющие значение не столько за какой-либо отдельный период, сколько в длительной динамике с выявлением самых общих трендов или колебаний.

Весьма интересным, но несколько спорным аспектом агроэкологической статистики являются вопросы учета и статистического отражения охотпользования диких животных, включая охотничьих птиц, в том числе с позиций сохранения биоразнообразия. С одной стороны, охотничьи угодья зачастую располагаются на землях сельскохозяйственного назначения или даже напрямую - на сельскохозяйственных угодьях. С другой стороны, охотничьи животные могут негативно влиять на непосредственное ведение агропроизводства в форме потравы сельскохозяйственных культур, распространения болезней (например, африканской чумы свиней через диких кабанов), нападения на людей и домашний скот и т. д. Если считать охотничью деятельность на соответствующих территориях входящей в сферу агроэкологической статистики, то к показателям, представленным в Разделе XIII «Особо охраняемые природные территории (ООПТ), биогенетическое разнообразие, инвазивные виды и т. д.» Интегральной таблицы, целесообразно добавить ограниченное число индикаторов, в частности:

- площадь охотхозяйств на сельхозземлях/сельхозугодьях - тыс. (млн) га;

- данные ежегодных учетов численности охотничьих видов животных в охотхозяйствах на сельхозземлях/сельхозугодьях - тыс. голов (голов), по конкретным видам охотничьих животных, включая птиц;

- количество добытых (отстрелянных, отловленных) животных в охотхозяйствах на сельхозземлях/сельхозугодьях - тыс. голов (голов), по конкретным видам охотничьих животных, включая птиц;

- биотехнические мероприятия в охотхозяйствах на сельхозземлях/сельхозугодьях (в форме подкормки, включая целенаправленное выращивание определенных сельхозкультур и/или создание площадок с веточным кормом, корнеплодами, сеном, солонцами, а также содействия в гнездовании птиц и т. д.) - тыс. (млн) единиц национальной валюты.

Приведенные показатели могут быть получены из систематических целевых статистических обследований, а также из отраслевого мониторинга охотничьих ресурсов, ведущегося в охотхозяйствах.

Некоторые проблемы построения системы показателей, связанные с корректной классификацией природоохранной/природосберегающей деятельности

В ходе выполнения вышеописанной работы были определены и рассмотрены основные гносеологические и методологические трудности, связанные с более или менее определенным формированием круга видов, форм и направлений охраны окружающей среды, то есть с очерчиванием комплексной системы конкретных природоохранных, природосберегающих и природовосстанавливающих мероприятий в странах-членах СНГ при проведении сельскохозяйственных работ и в сельской местности. В их составе были выделены следующие главные проблемы.

Во-первых, официальное отнесение или не отнесение многих работ и мероприятий в сельхозпроизводстве к природоохранной (в том числе природоулучшающей, природосберегающей и/или природовосстанавливающей) деятельности во многих странах с течением времени претерпевало кардинальное изменение. В качестве примера в данном случае можно привести: мелиорацию (причем как в виде орошения, так и в форме осушения); внесение минеральных и органических удобрений; элементы севооборота, направленные на восстановление плодородия пашни; искусственное разведение новых для данной территории растений или животных (в том числе в форме внедрения инвазивных видов) и др. Сюда же в определенной степени можно отнести: работы по снегозадержанию на пашне, а также агротехнически упорядоченной вспашке (в том числе с применением безотвальной обработки почвы); различные способы регулирования пастбы домашнего скота в целях избежания перевыпаса, выбивания пастбищ, их закоркаивания и т. п.

Другими словами, вышеперечисленные мероприятия и действия в различных странах иногда входили в состав природоохранной деятельности

(точнее, природопользования с благоприятным для человека воздействием на окружающую среду), а затем исключались из этой сферы деятельности и/или наоборот.

Во-вторых, в принятом в 2012 г. Классификаторе природоохранной и природосберегающей деятельности, КППД-2012 (Classification of Environmental Activities, CEA-2012)⁵, представляющем собой расширенную и улучшенную версию ранее действовавшего международного стандарта в виде Классификатора видов деятельности и затрат на охрану окружающей среды в версии 2000 г., КДЗООС-2000 (Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure 2000, CEPA 2000), некоторые аспекты, к сожалению, пока не получили должного уточнения и четкой классификационной трактовки. Это касается как идентификации охраны природных ресурсов от загрязнения и деградации плюс рационального и бережного (экономного потребления, перманентного восстановления полезных свойств и т. д.) данных ресурсов в целом, так и идентификации соответствующих мероприятий и действий применительно к сельхозпроизводству и сельской местности в частности. Указанные классификационные неясности представляют весьма ощутимую проблему для корректного и обоснованного отражения различных видов и подвидов деятельности, конкретных мероприятий и отдельных действий при отнесении их к природоохранной, природосберегающей и/или природовосстанавливающей сфере.

К сожалению, проблема уточнения приведенных классификаций и их привязки к российским реалиям в крайне слабой степени интересует как работников Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, так и подведомственных ему агентств и служб, в частности, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Это тем более парадоксально, что в соответствии с действующими законодательными нормами предприятиям, организациям и компаниям, то есть хозяйственным субъектам, работающим в том числе в сельском хозяйстве и/или сельской местности, могут снижать (засчитывать) сумму платежей за негативное воздействие на окружающую среду при осуществлении ими

⁵ Рассматриваемый актуализированный Классификатор входит в состав международного стандарта под названием «Центральная (базовая) основа системы природно-экономического учета (СПЭУ)» в версии 2012 г. При этом раздел Классификатора, отражающий мероприятия по более рациональному и бережливому использованию природных ресурсов, носит пока временный характер [3].

значительных по объему затрат (инвестиций) на природоохранные и природосберегающие мероприятия. В этой связи остается непонятным, как именно реализуется порядок получения указанных льгот при отсутствии актуализированной и внятной классификации, четко определяющей круг деятельности и мероприятий, связанных с охраной окружающей среды и/или более рациональным природопользованием, и насколько существенен здесь чисто субъективный фактор (неизбежно содержащий в том числе коррупционные составляющие)⁶.

В качестве конкретных примеров можно дополнительно к вышеизложенному привести некоторые факты. В частности, не до конца определенным остается вопрос: следует ли относить к природоохранным (вернее, природосберегающим) мероприятиям более экономное использование водных ресурсов при поливе с применением капельного орошения? Еще более сложной является проблема учетно-статистической идентификации внедрения и/или борьбы с внедрением чужеродных (инвазивных) видов естественной флоры и фауны, а также сортов и пород сельскохозяйственных растений и животных. Такое внедрение во многих случаях носит позитивный характер, по крайней мере, на первоначальном этапе. Однако порой оно достаточно негативно воздействует как на типовое сельское хозяйство в той или иной стране, так и на окружающую среду, особенно в части последствий в долгосрочном плане⁷. Если говорить с более общих позиций, то пока остается нерешенной проблема размежевания, или наоборот сопряжения агроэкологической статистики и учетно-статистической практики в области ветеринарного и растениеводческого контроля, проводимого в том числе на таможенных границах стран органами государственного сельхознадзора.

Много неясностей сохраняется в определении отходов/остатков производства в сельскохозяйственной деятельности. В результате отсутствует

четкая и однозначная трактовка природоохранного/природосберегающего характера работ по снижению образования, утилизации, повторного использования и т. д. таких отходов/остатков. Например, навоз животноводческих ферм при его учете в сельскохозяйственных организациях во многом продолжает сохранять двойственную трактовку: а) в качестве продукции сельского хозяйства, получающей в определенный момент времени стоимостную оценку; б) в качестве отходов при выращивании скота, которые во многих случаях оказывают весьма негативное воздействие на ОПС. Также недостаточно определенной и не получившей пока логического решения остается проблема классификации и учета отходов растениеводства в виде стерни, ботвы, падалицы, опада листьев и сучьев многолетних (садовых) насаждений и иных остатков растениеводства.

Поскольку перечисленные вопросы и множество иных, близких по сути проблем остаются нерешенными в международном плане, то уже давно требуется оперативное принятие соответствующих решений на национальном уровне, которых, как уже отмечалось выше, до настоящего времени нет.⁸

Вопросы организации учета и статистики органического сельхозпроизводства, а также выращивания сырья для производства биотоплива и другие проблемы

Концептуальные проблемы органического сельского хозяйства, то есть производства органической продукции растениеводства и животноводства, продолжают все более и более детально изучаться на международном уровне [15]. В целях общего описания органического сельскохозяйственного производства в исследовании, организованном по инициативе Статкомитета СНГ, за основу были взяты положения Федерального закона Российской Федерации от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о вне-

⁶ По данным Федерального казначейства величина рассматриваемых платежей по всем видам экономической деятельности, поступивших в консолидированный бюджет страны, по вышеуказанной причине и из-за некоторых других факторов сократилась с 20,7 млрд рублей в 2010 г. до 13,1 млрд рублей в 2018 г., или на треть.

⁷ В качестве примера можно привести ситуацию с борщевиком *Sosnowskyi* (Heracléum sosnowskyi) в Российской Федерации и ряде других стран СНГ. Если при начале его искусственного внедрения и распространения он считался силосным растением, то теперь повсеместно заносится в каталоги не только сорных, но и опасных для человека видов флоры. На борьбу с этим борщевиком в Российской Федерации в последние годы стали выделяться очень большие средства.

⁸ По примерным оценкам одного из авторов настоящей статьи «вилка», то есть величина расхождения - между объемом природоохранных затрат, статистически исчисленных по ныне действующей методологии, и соответствующим объемом, который может быть получен при корректировке и расширении классификации природоохранной/природосберегающей деятельности, в России может достигать несколько сотен млрд рублей (!).

сении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Характерно, что при подготовке указанного законодательного документа был во многом использован опыт соответствующих правовых наработок, имеющихся в различных странах и международных органах. Закон вступил в силу с начала 2020 г.

В соответствии с указанным Законом к органической продукции относятся экологически чистая сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, производство которых соответствует требованиям, установленным этим законом. Органическим сельским хозяйством считается совокупность видов экономической деятельности, которые определены российским Федеральным законом Российской Федерации «О развитии сельского хозяйства» (2006 г.) и при осуществлении которых применяются способы, методы и технологии, направленные на обеспечение благоприятного состояния ОПС, укрепление здоровья человека, сохранение и восстановление плодородия почв. В этом же Законе определено, кого следует считать *производителями* органической продукции. В их состав входят юридические и физические лица, которые осуществляют производство, хранение, маркировку, транспортировку и реализацию данной продукции, и которые включены в единый государственный реестр ее производителей.

Предусматривается, что при производстве органической продукции обязаны соблюдаться определенные требования, в частности:

1) запрет на применение агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и откорма животных, гормональных препаратов, за исключением тех, которые разрешены к применению действующими в России национальными, межгосударственными и международными стандартами в сфере производства органической продукции;

2) запрет на применение трансплантации эмбрионов, клонирования и методов генной инженерии, генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов, а также продукции, изготовленной с использованием генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов;

3) применение для борьбы с вредителями, болезнями растений и животных средств биологического происхождения, а также осуществление мер по предупреждению потерь, наносимых вредными

организмами растениям или продукции растительного происхождения, которые основаны на защите энтомофагов (естественных врагов вредителей растений), на выборе видов и сортов растений, на подборе севооборота, оптимальных методов возделывания растений и методов термической обработки органической продукции и т. п.

Подтверждение соответствия производства органической продукции осуществляется в форме *добровольной сертификации* исходя из требований законодательства о техническом регулировании в целях установления соответствия производства рассматриваемой продукции действующим в Российской Федерации национальным, межгосударственным и международным стандартам в сфере указанного производства. При этом такого рода добровольное подтверждение осуществляется аккредитованными в области производства органической продукции органами, которые выдают сертификат соответствия производства органической продукции. Кроме того, должен быть сформирован и систематически актуализироваться *единый государственный реестр производителей органической продукции* (ЕГРПОП) в целях информирования о них потребителей данной продукции. Указанный реестр обязан содержать данные не только о производителях, но и о видах производимой ими органической продукции и иные сведения. Одновременно в законе предусматривается порядок и условия *маркировки* соответствующей сельхозпродукции.

Все приведенные аспекты обеспечивают в целом неплохую платформу для организации учета и адекватных статистических наблюдений. Тем не менее, проанализированный российский закон содержит некоторые неясности, которые препятствуют однозначному включению соответствующих аспектов в состав агроэкологической статистики.

Во-первых, не вполне понятны отличия органической сельхозпродукции от продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности, соответствующей действующим санитарным нормам и требованиям. Иначе говоря, органические продукты, полученные в сельхозпроизводстве, при их дальнейшей и неудовлетворительной с точки зрения санитарно-технологических норм промышленной переработке, не говоря уже о хранении и реализации в торговой сети, могут частично лишаться профильных качеств. В этой связи при практическом внедрении учета и ста-

тистических наблюдений «органики» возможно потребуются более четкие указания в форме дополнительной субклассификации и уточняющих пояснений.

Во-вторых, уравнивание производства органической продукции в отрасли с вопросами неистощительного природопользования (то есть с максимально рациональным и возобновимым потреблением природных ресурсов и иных естественных элементов в отрасли) представляется не всегда верным. Дело, в частности, в том, что при органическом производстве с минимальным использованием минеральных удобрений и тем более полным отказе от них неизбежно произойдет истощение в почвенном слое необходимых питательных веществ с последующим перманентным падением урожайности. Судя по всему, соответствующая подкормка растений, так или иначе, но должна проводиться, правда, совсем в другом, точечном и отличном от типового виде и/или в иных, строго дозированных и упорядоченных формах. Это также потребует уточняющих инструктивных указаний в учетно-отчетном плане. Иначе говоря, в рамках природоохранной деятельности в сельском хозяйстве и на сельских территориях при формировании агроэкологической статистики потребуются делать акценты не только на количественных и качественных органохарактеристиках получаемых продуктов, но и на проблемах минимизации всех видов негативного воздействия на окружающую среду. При этом необходимо будет статистически учитывать и отражать конкретные характеристики поддержания плодородия почв, отвечающих как нормам органопроизводства, так и обязательной природно-ресурсной неистощительности рассматриваемой деятельности.

В-третьих, предстоит учитывать и по возможности избегать появления параллельных, перекрестных и достаточно противоречивых законодательных норм. Примером этого, в частности, служит подготовка Минсельхозом России в 2018-2019 гг. проекта особого Федерального закона «Об экологически чистой сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии» [16]. Этот документ так или иначе, в большей или меньшей степени, но дополнительно и весьма ощутимо запутывает проблемы учетно-статистического отражения органопроизводства.

Следует отметить, что во многих государствах уже длительное время существует понятие

продуктов питания, полученных на органической основе. К ним главным образом относятся продовольственные товары, произведенные без или с минимальным применением минеральных удобрений и химических средств защиты растений, с использованием натуральных кормов и т. п. Выпуск и/или реализация такой продукции стали отражаться в официальной статистике. Одновременно, в сводных статистических данных начали характеризоваться исходные факторы получения рассматриваемых продовольственных товаров: площадь и иные характеристики органосертифицированных участков сельскохозяйственных земель, численность поголовья скота, выращиваемого на органических принципах, и т. д. В англоязычных документах для этого используются термины «organic agriculture», «organic farmland», «organic crops», «organic livestock» и др. В частности, в США для такого рода отслеживания используются индикаторы, которые систематически включались в Статистический ежегодник страны. Однако имеющаяся здесь информация доступна только по 2007-2008 гг., поскольку в последнее десятилетие статистические органы США перестали выставлять в Интернете указанные издания. Характерно также, что в широкоизвестном статистическом ежегоднике США «Статистика сельского хозяйства» («Agricultural Statistics»), подготавливаемом Национальной службой сельскохозяйственной статистики Департамента (Министерства) сельского хозяйства страны и систематически выставляемого в Сеть, приводятся данные только об объемах отгрузки органической продукции по ее конкретным видам в натуральном выражении. Сведения об условиях соответствующего производства отсутствуют [см., например, данные статистические сборники за 2018 г. или за 2019 г.; 17].

Целесообразно также иметь в виду, что в настоящее время маркировка сельскохозяйственной продукции в качестве полученной на органической основе, на практике является зачастую чисто маркетинговым ходом, рассчитанным на привлечение потребителей и повышение цен. В связи с этим организацию статистического учета «органической» продукции необходимо осуществлять тем более осторожно.

Что касается проблем корректного, согласно требованиям агроэкологической статистики, отражения выращивания сельскохозяйственного сырья для дальнейшего промышленного

производства биотоплива, то здесь необходимо обратить внимание на следующие моменты. Данный вид растениеводства в принципе должен включаться в сферу агроэкоучета и агроэкоэкономистики (также как и органопродуцирование)⁹. Однако при этом должно соблюдаться базовое условие: минимальное негативное воздействие на ОПС в ходе указанной деятельности. Иначе говоря, задачей выращивания, например, рапса во многих случаях является получение биотопливного сырья. При этом, поскольку полученное масло рапса используется на технические нужды, при его выращивании в значительных масштабах применяются пестициды. Такое применение способно оказывать весьма негативное воздействие на многие виды фауны и прежде всего на пчел, опыляющих соцветия рапса. В результате может происходить массовая гибель указанных биоресурсов. При таких обстоятельствах безусловно потребуются сделать коррективы в учете и статистических наблюдениях, отражающих масштабы указанного негативного воздействия.

Ограниченные рамки настоящей статьи не позволяют сколько-нибудь подробно осветить некоторые проблемы, напрямую связанные с агроэкологией, а также соответствующими учетом и статистикой. Можно лишь упомянуть, что одной из них является макростатистическое отражение многих агроэкологических операций-транзектов в рамках так называемого экосистемного учета, являющегося продолжением и развитием положений системы природно-экономического учета (СПЭУ), который в свою очередь представляет набор счетов, вспомогательных (сателлитных) к типовой системе национальных счетов (СНС) [18-20].

Суть экосистемного учета, то есть соответствующего статистического отражения, состоит в характеристике экосистемных операций путем учета запасов экосистемных активов и их изменений в динамике; потоков экосистемных услуг; экосистемных выгод (бенефиций, доходов) и т. п. Без учета экосистемных составляющих расчеты в рамках не только типовой СНС, но и в СПЭУ могут приводить к весьма неоднозначным выводам. В частности, может оказаться, что такие уникальные природные образования, каковыми являются огромные территории российской тундры, горных местностей, так называемых резерв-

ных лесов и т. п. будут иметь практически нулевую стоимостную оценку, хотя они представляют весьма высокую ценность в экосистемном, а также, возможно, и в агроэкоэкологическом плане.

Собственно говоря, данные противоречия и приводят к необходимости оценок ресурсов окружающей среды с экосистемных позиций. Однако, для соответствующих расчетов, особенно с учетом требований агроэкологии, предстоит решить массу задач, имеющих отнюдь не только учетно-статистический характер, но и затрагивающих общеконцептуальные проблемы изменения экономической деятельности как таковой, отражаемой в национальном счетоводстве. То есть предстоит не только определить место и роль экосистемных активов при оценке естественных богатств в виде земельных, почвенных и иных природных ресурсов, но и необходимо будет ответить на вопросы типа: кто, кому и в каких натурально-стоимостных величинах предоставляет экосистемные услуги в процессе опыления растений и одновременного получения «продукции» в виде перги - пчелы сельскохозяйственным культурам или сельскохозяйственные культуры (их соцветия) пчелам, причем правомерен ли в данном случае одновременный («повторный») учет? Оказывает ли человек экосистемные услуги в виде изготовления и развешивания скворечников на садово-огородных участках для гнездования птиц или здесь имеет место обычная экономическая деятельность, которая отражается в СНС? При этом, если методика расчета добавленной стоимости при изготовлении данных скворечников относительно понятна, то абсолютно не ясно, как корректно рассчитывать добавленную стоимость, полученную в ходе уничтожения птицами насекомых-вредителей, то есть на какое именно промежуточное потребление в этом случае отличается выпуск от добавленной стоимости? Тем более не ясно, как следует оценивать получаемые при этом выгоды-бенефиции (доходы и т. п.) с учетом наличия так называемых антиэкосистемных услуг, выражающихся, например, в попутном уничтожении птицами ягод в садах.

При этом в России освоение принципов экосистемного учета, не говоря уже о каком-либо практическом внедрении, в настоящее время находится в зачаточном состоянии и осуществляется

⁹ Это определяется хотя бы тем, что использование биотоплива средствами моторного транспорта позволяет значительно сократить выбросы в атмосферный воздух целого ряда загрязняющих веществ с выхлопными газами. Однако официально установленное отнесение данного выращивания к природоохранной деятельности пока отсутствует (см. также выше).

в основном силами энтузиастов ряда научных и учебных организаций. Эта проблема, судя по всему, пока в минимальной степени интересует сотрудников Минприроды и Минэкономразвития страны, как и управленческих структур более высокого ранга. В этой связи уже сложившееся системное отставание нашей страны от многих государств в данной области неуклонно возрастает.

В заключение целесообразно отметить, что все вышеперечисленные (и неупомянутые) вопросы весьма сложны и требуют продолжения масштабных теоретических исследований как на международном уровне, так и внутри государств¹⁰. Применительно к нашей стране необходимо особо подчеркнуть следующее: абсолютно очевидно, что постепенное решение всей совокупности указанных вопросов невозможно только силами статистических органов - необходимо обязательное участие представителей широкого спектра отраслей и направлений науки, а также специалистов Минсельхоза России, Минприроды России, Минэкономразвития России и подведомственных им структур.

Литература

1. Глобальная стратегия совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики (Экономические и отраслевые исследования - номер документа: 56719-GLB). Всемирный банк, ФАО, ООН, 2010. URL: <http://www.fao.org/3/am082r/am082r.pdf>.
2. Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)/ Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division (ST/ESA/STAT/SER.M/92). New York: United Nations, 2017. URL: <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes>.
3. System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework. ONU, European Commission, FAO, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development, World Bank. New York: United Nations, 2014. URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf.
4. Green Growth Indicators 2014/OECD Green Growth Studies. OECD Publishing, 2014. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en>.
5. Green Growth Indicators 2017. OECD, 2017. URL: <http://oe.cd/ggi>.
6. Agri-environmental indicators: recommendations for priority data collection and data combination (Eurostat Methodologies and Working papers)/Eurostat, European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5916285/KS-RA-11-025-EN.PDF>.
7. Agriculture, forestry and fishery statistics - 2014 edition / Eurostat, European Union. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6639628/KS-FK-14-001-EN-N.pdf>) и др.
8. Организация Объединенных Наций: Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.
9. ФАО: Центр знаний об агроэкологии. - Определение термина агроэкология. URL: <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/definition/ru/>.
10. ФАО: Центр знаний об агроэкологии. Десять компонентов агроэкологии. URL: <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/ru/>.
11. OECD: Glossary of Environment Statistics/Glossary of Statistical Terms. URL: Agro-ecology Definition (<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=81>).
12. A European Association for Agroecology - Our Understanding of Agroecology. URL: <https://www.agroecology-europe.org/our-approach/our-understanding-of-agroecology/>; <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893025/>.
13. Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (France) - Les fondamentaux de l'agro-écologie. URL: <https://agriculture.gouv.fr/infographie-les-fondamentaux-de-lagro-ecologie>; а также <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893016/>.
14. United States Department of Agriculture (USDA) - Agroecology. URL: <https://www.nal.usda.gov/afsic/sustainable-agriculture-definitions-and-terms-related-terms#term1>; а также <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893024/>.
15. Морджера Э., Буллон Каро К., Марин Дюран Г. Органическое сельское хозяйство и право/выполнено для Службы разработки законодательства Управления по правовым вопросам и этике ФАО. Рим, ФАО, 2015 г. URL: <http://www.fao.org/3/a-i2718r.pdf>.
16. Материалы компании «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PRJ;n=185433#09599214226473123>; URL: <http://docs.cntd.ru/document/560974919>.
17. Agricultural Statistics 2018 / US Depat. of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. U.S. Government Printing Office, 2018. URL: https://www.nass.usda.gov/Publications/Ag_Statistics/2018/Complete%20Publication.pdf.
18. System of Environmental-Economic Accounting: Experimental Ecosystem Accounting/White cover publication, pre-edited text subject to official editing. United Nations, European Commission, FAO, OECD, World Bank Group, 2014. URL: https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesf/seriesF_112e.pdf.

¹⁰ Характерно, что в 2019 г. к вышеуказанным международным рекомендациям «Экспериментальный экосистемный учет» были сделаны существенные добавления и уточнения в виде «Технических рекомендаций с разъяснениями положений системы природно-экономического учета в версии 2012 г. - Экспериментального экосистемного учета» [20].

19. Думнов А.Д., Фоменко Г.А., Фоменко М.А. Эко-системный учет как дальнейшее развитие системы комплексного природно-ресурсного и экономического учета и СНС // Вопросы статистики. 2015. № 5. С. 11-34.

20. Technical Recommendations in support of the System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting. New York: UN. 2019. URL: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EEA/seriesm_97e.pdf.

Информация об авторах

Думнов Александр Дмитриевич - д-р экон. наук, доцент, главный научный сотрудник Национального информационного агентства «Природные ресурсы». 142784, г. Москва, г. п. Московский, Бизнес-парк «Румянцево», оф. 352-Г. E-mail: a.dumnov@mail.ru.

Васильева Вера Николаевна - начальник отдела, Межгосударственный статистический комитет Содружества Независимых Государств (Статкомитет СНГ). Россия, 107450, г. Москва, Мясницкая ул., д. 39, стр. 1. E-mail: vasilieva@cisstat.org.

Харитоновна Анна Евгеньевна - канд. экон. наук, доцент кафедры статистики и эконометрики, Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49. E-mail: kharitonova.a.e@gmail.com.

Дёмин Александр Павлович - д-р географ. наук, канд. сельхоз. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт водных проблем Российской академии наук (ИВП РАН). 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, E-mail: deminap@mail.ru.

References

1. *Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics (Economic and Sector Work - Report Number 56719-GLB)*. The World Bank, FAO, UN; 2010. (In Russ.) Available from: <http://www.fao.org/3/am082r/am082r.pdf>.

2. *Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)*. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division (ST/ESA/STAT/SER.M/92). New York: United Nations; 2017. Available from: <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes>.

3. *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework*. New York: ONU, European Commission, FAO, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development, World Bank. United Nations; 2014. Available from: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf.

4. *Green Growth Indicators 2014. OECD Green Growth Studies*. Paris: OECD Publishing; 2014. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en>.

5. *Green Growth Indicators 2017*. OECD; 2017. Available from: <http://oe.cd/ggi>.

6. *Agri-Environmental Indicators: Recommendations for Priority Data Collection and Data Combination (Eurostat Methodologies and Working papers)*. Eurostat, European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2011. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5916285/KS-RA-11-025-EN.PDF>.

7. *Agriculture, Forestry and Fishery Statistics - 2014 edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2015. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/6639628/KS-FK-14-001-EN-N.pdf>.

8. UN: Sustainable Development Goals. (In Russ.) Available from: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.

9. FAO: Agroecology Knowledge Hub. Agroecology Definitions. (In Russ.) Available from: <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/definition/ru/>.

10. FAO: Agroecology Knowledge Hub. The 10 Elements of Agroecology. (In Russ.) Available from: <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/ru/>.

11. OECD: Glossary of Environment Statistics. Glossary of Statistical Terms. Agro-Ecology Definition. Available from: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=81>.

12. *A European Association for Agroecology; Our Understanding of Agroecology*. Available from: <https://www.agroecology-europe.org/our-approach/our-understanding-of-agroecology/>; <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893025/>.

13. *Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (France). Les Fondamentaux de l'agro-écologie*. Available from: <https://agriculture.gouv.fr/infographie-les-fondamentaux-de-lagro-ecologie>; <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893016/>.

14. *United States Department of Agriculture (USDA); Agroecology*. Available from: <https://www.nal.usda.gov/afsic/sustainable-agriculture-definitions-and-terms-related-terms#term1>; <http://www.fao.org/agroecology/database/detail/ru/c/893024/>.

15. *Morgera E., Bullón Caro Gracia C., Marín Durán G. Organic Agriculture and the Law*. For the Development Law Service FAO Legal Office. Rome: FAO; 2015. (In Russ.) Available from: <http://www.fao.org/3/a-i2718r.pdf>.

16. Materials of Consultant Plus Database. (In Russ.) Available from: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PRJ;n=185433#09599214226473123>; <http://docs.cntd.ru/document/560974919>.

17. *Agricultural Statistics 2018*. US Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. U.S. Gov-

ernment Printing Office; 2018. Available from: https://www.nass.usda.gov/Publications/Ag_Statistics/2018/Complete%20Publication.pdf.

18. *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Experimental Ecosystem Accounting*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. New York: United Nations, European Commission, FAO, OECD, World Bank Group; 2014. Available from: https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesf/seriesF_112e.pdf.

19. **Dumnov A., Fomenko G., Fomenko M.** Ecosystem Accounting as a Future Development of the System of Integrated Environmental and Economic Accounting and SNA. *Voprosy Statistiki*. 2015;(5):11-34. (In Russ.)

20. *Technical Recommendations in Support of the System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting*. New York: United Nations; 2019. Available from: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EEA/seriesm_97e.pdf.

About the authors

Aleksandr D. Dumnov - Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Principal Researcher, National Information Agency «Natural Resources». Office № 352 G, Business Center «Rumyancevo», GP Moskovskiy, Moscow, 142784, Russia. E-mail: a.dumnov@mail.ru.

Vera N. Vasil'eva - Head of Department, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States (CIS-Stat). 39, Myasnitskaya Str., Build. 1, Moscow, 107450, Russia. E-mail: vasilieva@cisstat.org.

Anna E. Kharitonova - Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Statistics and Econometry, RSAU - MAA named after K.A. Timiryazev. 49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127550, Russia. E-mail: kharitonova.a.e@gmail.com.

Aleksandr P. Demin - Dr. Sci. (Geog.), Cand. Sci. (Agri), Leading Researcher, Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences. 3, Gubkina Str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: deminap@mail.ru.

Качество и факторы экономического развития: вопросы оценки и анализа*

Геннадий Оразович Куранов^{а)},
Раиса Федоровна Лукьяненко^{б)}

^{а)} Министерство экономического развития Российской Федерации, г. Москва, Россия;

^{б)} АНО «Институт исследований и экспертизы Внешэкономбанка», г. Москва, Россия

В данной публикации авторы обосновывают предложения по методологии анализа качества и факторов экономического развития Российской Федерации не в целом по стране (как это сделано в первой части статьи, опубликованной в журнале «Вопросы статистики», 2020, № 2), а в региональном разрезе. Основное внимание уделено исследованию факторов, определяющих качество человеческого капитала, а также специфики их проявления в отдельных российских регионах. Предлагаемые методологические приемы анализа реализованы на примере отрасли «Образование», которая имеет определяющее значение в повышении качества человеческого капитала в период формирования нового технологического уклада, с учетом воспитания творческого поколения молодежи, которое будет создавать этот уклад. Отмечается, что в условиях развития современных технологий передачи данных и знаний, а также стандартизации и регламентации процессов предоставления услуг, важно сохранять содержательную сторону услуг образования, нацеленности их на формирование творческой личности и передачу навыков творческой работы. Только это обеспечит участие и преимущества для страны в создании нового технологического уклада.

Исследуются факторы, влияющие на дифференциацию регионов по уровню и качеству образования, в том числе состояние материально-технической базы, наличие и квалификация кадров, условия предоставления услуг и другие. Изучается влияние факторов ресурсной обеспеченности регионов, удаленности от центров притяжения кадров и формирующихся научных центров, национально-исторических особенностей регионов. Приводятся данные по «кадровой миграции» молодежи образовательной и постобразовательной возрастных групп и делаются соответствующие выводы о некотором истощении ряда отдаленных регионов по этому ресурсу вследствие «притягивающей политики» сильных регионов.

Аргументируется авторская позиция, согласно которой для сокращения дифференциации регионов по качеству образования недостаточно усилий регионов и перераспределения средств через федеральный бюджет, а также усилий бизнеса. Необходимы нестандартные решения, которые позволят использовать потенциал молодежи отдаленных и не затронутых научной централизацией регионов как важного человеческого фактора развития. Рассматриваются некоторые направления решения этой проблемы.

Ключевые слова: качество роста, факторы роста, региональный анализ, межрегиональные сравнения, статистический показатель, экономическая динамика, инклюзивный рост, устойчивость, эффективность, человеческий капитал, образование, инвестиции, инновации, валовой региональный продукт (ВРП).

JEL: B41, E23, E32, N22, N64.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-26-44>.

Для цитирования: Куранов Г.О., Лукьяненко Р.Ф. Качество и факторы экономического развития: вопросы анализа и оценки. Вопросы статистики. 2020;27(3):26-44.

* Окончание. Начало публикации см. в № 2 журнала «Вопросы статистики» за 2020 г.

Quality and Factors of Economic Development: Matters of Evaluation and Analysis*

Gennadii O. Kuranov^{a)},

Raisa F. Luk'yanenko^{b)}

^{a)} Ministry of Economic Development of the Russian Federation, Moscow, Russia;

^{b)} Vnesheconombank Institute, Moscow, Russia

In this publication, the authors establish validity of the proposals on the methodology for analyzing the quality and factors of the economic development of the Russian Federation, not for the country in general (as it was done in the first part of the article, published in Voprosy Statistiki, No. 2 for 2020), but at the regional level. The main focus is - to study the factors determining the quality of human capital as well as their specifics for several Russian regions. All the proposed methodological techniques of analysis are implemented on the example of the education sector that is fundamental for improving the quality of human capital during the emergence of a new technological paradigm, with account to raising and nurturing the creative generation of young people who will shape the new order. It is noted that amidst the development of modern technologies responsible for the transfer of data and knowledge, as well as standardization and regulation of the processes of providing services, it is necessary to maintain the content of education services, their focus on the shaping of a creative personality and transferring creative work skills. Only this shall ensure the country's participation and its benefits in the creation of a new technological structure.

The article examines factors that touch upon differentiation of regions by the level and quality of education, such as the state of the material and technical base, personnel availability and qualifications, terms for the provision of services, and others. The authors delve into the influence of region resource provision factors, remoteness from labour force centers of gravity, and emerging research centers, as well as national particularities and historical background of the regions. The data on the «personnel migration» of young people of educational and post-educational age are presented. Relevant conclusions are made about some depletion of this resource in several remote regions due to the attractive policies of strong regions.

The authors argue that the regional efforts and the redistribution of funds through the federal budget, as well as business efforts, are not enough to reduce the regional differentiation in education quality. This requires tailored solutions allowing to use the potential of young people from remote regions and regions not affected by scientific centralization, as an important human development factor. The paper considers directions for solving this problem.

Keywords: quality of growth, growth factors, regional analysis, interregional comparisons, statistical indicator, economic dynamics, inclusive growth, sustainability, efficiency, human capital, education, investment, innovation, gross regional product (GRP).

JEL: B41, E23, E32, N22, N64.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-26-44>.

For citation: Kuranov G.O., Luk'yanenko R.F. Quality and Factors of Economic Development: Matters of Evaluation and Analysis. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):26-44. (In Russ.)

В первой части статьи качество роста определено как результат целевой направленности развития, который через показатели текущего состояния экономики выражает ее способность к устойчивому развитию в долгосрочной перспективе, достижению целей, поставленных обществом в процессе своего развития. Соответственно такому пониманию категории качества роста формируются его основные характеристики и индикаторы, которые не могут быть сведены к существующим индексам экономического, социального и технологического развития, фиксирующим преимущественно достигнутый уровень развития, и в меньшей степени - к возможности

выхода на новое качество. Система индикаторов качества роста не является законченной системой и развивается по мере расширения понимания качества роста [5-6].

В результате анализа факторов динамики и качества роста показано, что в настоящее время на первый план выходит фактор качества человеческого капитала. На его формирование оказывает влияние целый ряд составляющих человеческой деятельности: семья, воспитание, образование, сфера культуры и искусства, здравоохранение, наука. При этом из отраслей сферы услуг именно образование вносит основополагающий вклад в формирование человека как фактора развития.

* Ending. For the beginning of the article, see Voprosy Statistiki, No. 2 for 2020.

Его роль еще больше возрастает в период формирования нового VI технологического уклада экономики [7].

Образование человека понимается и как постижение им суммы знаний и навыков, необходимых для жизни и работы, и как открытие человеком способности понимать другое и других. Первый тип образования создает великолепных исполнителей, второй – человека, способного к труду и сотрудничеству, поднимает его до понимания общего, наделяет его способностью сопереживания и уважения других, проявления такта. Если на оценку первого направлены тесты и экзамены, типа ЕГЭ, то оценку второго практически нельзя формализовать. Ее дает сама жизнь, а ей содействуют семья, близкие, искусство, культура и образование. Но и их силы бывает недостаточно, часто лишь болезни и страдания, а также долгая жизнь открывают понимание, что человек живет не для себя.

Отмечалось, что эффективность образования, как деятельности, определяется не только материально-техническим и ресурсно-кадровым обеспечением, развитием современных технологий автоматизации, стандартизации, регламентации, информатизации и цифровизации образовательных услуг, но и факторами, которые к ним не сводятся: заинтересованностью в сохранении содержательной стороны предоставляемых услуг и повышении их качества в условиях стандартизации, а также факторами национально-исторического и другого характера.

Многие из них в наиболее конкретной форме проявляются на уровне регионов, поскольку экономика и жизнь России выражается в экономике и жизни регионов: каждый человек проявляет свои способности и вносит вклад в общую деятельность, прежде всего, в своем непосредственном окружении. На региональном уровне наиболее ярко проявляются проблемы развития и дифференциация основных компонентов, определяющих качество человеческого капитала: состояние материально-технической базы, наличие и квалификация кадров, условия производства и предоставления услуг, их содержание, национально-исторические традиции.

Насколько можно жертвовать качеством развития регионов, добиваясь прорыва в целом? Наполеон жертвовал флангами для нанесения удара «в нужном месте и в нужный момент» и почти всегда выигрывал. Но Кутузов, уходя из

Москвы, отступил не на защиту Санкт-Петербурга, чем вызвал сильное недовольство Императора, а на юг, чтобы использовать ресурсы глубинной России – Воронежской, Тамбовской и Курской губерний, и стратегически выиграл битву за Россию. Силы, которые накапливались в регионах при сохранении ощущения единства страны, не раз становились основным источником, спасавшим Россию в критические периоды ее истории. Может быть, в этом – особенность России.

Дифференциация качества услуг: региональный аспект

Неравномерность развития регионов по фактору человеческого капитала очевидна. Ниже, на примере отрасли образования, в основном школьного, как основополагающего в формировании качества человеческого капитала, рассматриваются факторы, определяющие эту неравномерность, дифференциацию регионов по показателям качества образования (дифференциало-образующие факторы). Они связаны, в первую очередь, с различием условий предоставления образовательных услуг, которые зависят от ресурсной обеспеченности регионов, удаленности от центров притяжения кадров и формирующихся научных центров, национально-исторических особенностей регионов и других факторов.

Насколько критична неравномерность качества образования? Как оценить ее критичность? Оценка важна с двух позиций: влияние на качество человеческого капитала как фактора развития экономики в целом, и с позиции справедливости и единства страны. Второй критерий не менее важен, и его роль будет неуклонно возрастать по мере развития самого общества. Каждый человек имеет право на равенство возможностей в получении качественного образования. Эти два аспекта связаны друг с другом: неравномерность качества образования может иметь два отрицательных следствия: формирование барьеров для реализации потенциала талантливых детей, что влияет на общую эффективность человеческого фактора и его вклад в социально-экономический прогресс, а также нарастающее ощущение несправедливости, к которой российский народ особенно чувствителен, поскольку считает себя единым. Его реакция выражается в недовольстве положением, а если оно не имеет положительного разрешения, то либо в приспособлении к ситуа-

ции, в подавлении личных стимулов к прогрессу, углублении состояния депрессивности, либо если оно переходит определенные границы - в протесте против сложившихся условий развития. Сохранение ощущения единства страны важно, особенно при усилении факторов, действующих в сторону «самозакрытия регионов», например, в случае возникновения эпидемий, подобных коронавирусу.

Понятно, что обеспечить абсолютное равенство условий предоставления образовательных услуг в сельской местности, городах, областных центрах и столице невозможно. Они будут отличаться по вполне объективным причинам. Нет возможности и необходимости строить университеты мирового уровня, крупнейшие научные центры в каждом небольшом городке. Но равенство, как отмечалось, должно выражаться, в первую очередь, в равенстве возможностей, при котором каждый ребенок имеет возможность получить качественное образование, выбрать для себя профессию и соответствующее учебное заведение. Для реализации потенциала талантливых детей, полноценной реализации возможностей местных условий может быть недостаточно. Это задача федерального уровня, поскольку она вытекает из Конституции Российской Федерации, но решается совместно Центром и регионами, при участии крупного бизнеса.

Такое равенство возможностей должно закладываться в период школьного обучения. В настоящее время действующая система ЕГЭ, при которой выпускники школ имеют возможность направить документы в любые пять ВУЗов страны даже посредством почты России, формально уравнила шансы на поступление - именно формально. Фактически максимальное количество баллов всегда будут получать дети с сильной школьной подготовкой по соответствующим предметам. В случае же отсутствия должной подготовки, например, по причине нехватки педагогических кадров, либо их низкой квалификации, возможности набора достаточного количества баллов снижаются.

ЕГЭ не решил задачи равенства возможностей для обеспеченных и малообеспеченных семей, скорее с его внедрением проявилась тенденция, противоположная той, на которую рассчитывали авторы проекта. Монетизация образовательных услуг в условиях внедрения ЕГЭ имела следствием усиление дифференциации регионов по

возможностям получения высшего образования. Техника репетиторской подготовки к сдаче ЕГЭ была быстро налажена в столичных школах и университетах и превратилась в современную высокодоходную профессию, услуги представителей которой оплачивались за счет сверхдоходов, концентрируемых в Москве и Санкт-Петербурге. Создание комплекса аналогичных услуг, сравнимых по качеству и объемам, на периферии оказалось практически невозможно из-за недостаточности доходов в регионах и низкой концентрации преподавательского состава с таким опытом, что заведомо ставит в неравные условия столичных и периферийных учащихся. Это неминуемое следствие трех тенденций: внедрения ЕГЭ, монетизации образовательных услуг и политики крупного бизнеса, прежде всего, межтерриториальных интегрированных компаний, предпочитающих использовать ресурсы регионов для получения доходов и локализации их конечного использования и уплаты налогов на доходы через головные компании в столицах в ущерб доходам региональных бюджетов. Как преодолеть этот недостаток, присущий именно системе ЕГЭ, а также современному федеративному устройству и политике крупного бизнеса - вопрос особый.

Но решение вопроса с качеством школьного образования очень важно: именно школьное образование является базой, на которой строится дальнейшее накопление знаний и развитие профессиональных навыков. Поэтому при изначально низком качестве наверстать недостаток такой базы даже с помощью современных технологий дистанционного обучения и распространения интернет-самообучения для большинства подростков будет сложно. Интернет-общение и интернет-знания не заменяют целенаправленного общения с учителем и не формируют систематизированные знания. Настоящий учитель видит живой процесс рождения мысли у учеников, а ученики искренне радуются этому процессу.

Более того именно в средней школе, в кружках и на творчески проводимых уроках, у подростков в возрасте 12-14 лет создается искренний, а не вынужденный (как это бывает в более зрелом возрасте) интерес к науке. Именно из этих школьников формировался тот слой ученых, которые уже в возрасте 27-35 лет делали фундаментальные открытия, создавали самые передовые технологии, особенно в периоды научных и технологических революций. В этой плеяде нет тех, кто прихо-

дил в науку уже в университетах, минуя возраст юношеского интереса к науке. История научных открытий подтверждает этот факт.

Для России характерны два наиболее рельефных типа неравенства возможностей в получении образования, которые определяются по территориальному признаку: город - сельская местность; Москва и другие крупные и развитые областные центры - менее развитые субъекты Российской Федерации. Кроме этой полярности (город - село, центры - отдаленные регионы), обнаруживаются другие дифференцирующие (дифференциало-образующие) факторы - ресурсная обеспеченность региона, отдаленность или близость к одному из центров притяжения кадров и ресурсов, территориальная плотность или территориальная обширность региона, а также национально-исторические особенности (отношение к назначению образования, культура образования) и субъективные факторы: способности региональных лидеров решать проблемы образования. Ниже мы рассмотрим некоторые из этих дифференциало-образующих факторов применительно к школьному образованию на примере ряда регионов.

На первом уровне приближения оценить равенство возможностей в получении качественного образования возможно с помощью качественных характеристик двух видов ресурсного обеспечения: кадровые ресурсы (педагогический персонал) и материально-техническая база (достойные условия обучения и наличие современного оборудования), а также характеристик доступности услуг качественного образования.

Кроме того, для формирования качества образования важна и создаваемая атмосфера настроя на получение профессий высококвалифицированных научных работников и специалистов, которая сильно разнится в регионах. Ее трудно измерить количественными статистическими показателями, но она очень важна. Без нее не будет подлинного, целенаправленного движения к качественному человеческому капиталу.

Факторы дифференциации качества услуг образования: межрегиональный анализ

В настоящей статье с целью изучения равенства возможностей в отношении получения качественного образования с учетом указанных характеристик и выявления влияния основных дифференци-

рующих (дифференциало-образующих) факторов были рассмотрены 11 регионов. Прежде всего, это регионы, характеризующиеся различным уровнем социально-экономического развития и удаленностью от Центра: Москва, Свердловская и Новосибирская области, республики Татарстан, Ингушетия и Тыва. Последние две республики близки по уровню развития, относятся к регионам с низкими доходами населения, но заметно различаются по некоторым другим показателям инклюзивного роста, таким как уровень жизни, исторические традиции, состояние окружающей среды. Кроме отмеченных, в состав изучаемых включены также регионы, в которых указанные дифференциало-образующие факторы могут характерно проявляться: Ивановская область (как «исконная глубинная область Центральной России»), Кировская область («область глубиной России, равноудаленная от крупных центров притяжения»), Курганская область («приграничная глубинная область России»), Омская область (г. Омск - город-миллионник, крупнейший индустриальный центр, но по каким-то историческим причинам не наделенный научным статусом, как Новосибирск или Томск), Республика Саха (отдаленная и наиболее территориально обширная национальная республика). Такой выбор регионов был обусловлен необходимостью оценки указанных дифференцирующих факторов, в том числе степени и направленности влияния крупных развитых региональных центров на прилегающие к ним субъекты Российской Федерации.

Неравномерность обеспеченности *кадровыми ресурсами* отражается несколькими показателями (в частности, наличием классов с углубленным изучением отдельных предметов или профильного обучения). 15% всех школьников, обучающихся по программам с углубленным изучением отдельных предметов и по программам профильного обучения, проживают в Москве. Важна также дифференциация распределения классов углубленного обучения по естественнонаучным и техническим направлениям. Распределение школьников, углубленно изучающих предметы естественнонаучного направления, по отдельным территориям оказывается следующим: 11% от общего числа учащихся в таких классах в стране проживает в городе Москва, 8% - в городах Республики Татарстан, 6% - в городах Свердловской области; при этом в городах Ивановской области и Республики Саха - по 1%. В сельской местности

почти во всех регионах таких школьников менее 1%, при этом в Новосибирской области в классах с углубленным изучением отдельных предметов обучается всего 24 человека, в Свердловской области - 20 человек. В других областях ситуация еще печальнее: в Курганской области - 4 человека, а в сельской местности Ивановской, Омской, Кировской областей, Республики Ингушетии таких классов нет совсем. В отношении технического направления сложилась схожая ситуация: 16% учащихся по программам с углубленным изучением предметов технического направления проживают в Москве. В сельской местности в регионах таких классов практически нет, а в Курганской области их нет даже в городах. Отсутствуют также математические классы в сельской местности Ивановской, Свердловской, Омской областей, Республики Ингушетия.

Аналогичная ситуация наблюдается в отношении обучающихся по программам профильного обучения: большая часть учеников сконцентрирована в городе Москве и городах (в основном, областных центрах) развитых регионов (Республика Татарстан, Свердловская область). При этом в школах, расположенных в сельской местности Свердловской области, отсутствуют классы с профильным обучением по физико-математическому и физико-химическому направлениям, а по химико-биологическому направлению обучается всего 7 школьников; в сельской местности Ивановской области 11 школьников обучается по программам физико-математического направления (физико-химическое и химико-биологическое направления отсутствуют), в сельской местности Новосибирской области учащиеся профильных естественнонаучных классов распределились следующим образом: физико-математический класс - 0 человек, физико-химический класс - 5 человек, химико-биологический класс - 2 человека. И это данные по области с сильным научным центром в г. Новосибирск. При таких условиях выявить потенциально талантливых детей по определенным направлениям знаний практически невозможно по причине изначального отсутствия у них возможностей развития, что впоследствии при поступлении в ВУЗ не позволит им выдержать конкуренцию со стороны школьников столичных и крупных городов, оказавшихся в более благоприятных условиях. Ясно, что это еще раз подтверждает неготовность нашего образования к вхождению в этап овладения возможностями и

преимуществами новой технологической волны. Мы проигрываем здесь большинству развитых стран и ряду развивающихся.

Далее, наблюдается неравномерность распределения кадровых ресурсов системы образования на территории страны. Так, в Москве в среднем на каждую организацию, имеющую лицензию на осуществление образовательной деятельности, приходится 3 учителя информатики и ИКТ, более 2 учителей физики и биологии, около 8 учителей математики, минимум 1 учитель химии и более 12 учителей иностранных языков. В городах Курганской области на каждую школу приходится в среднем менее 1 учителя информатики и ИКТ, физики, химии и биологии. В сельской местности Новосибирской области один учитель информатики и ИКТ и один учитель химии приходятся на три школы, по одному учителю физики и биологии - на каждые две школы; а в сельской местности Ивановской области - один учитель информатики и ИКТ приходится на пять школ.

Показателем, характеризующим качество кадровых ресурсов, является уровень образования самих учителей. Наличие высшего образования у педагогического персонала свидетельствует о потенциально большей возможности школьников получить качественные знания по предметам. В Москве почти 100% учителей общеобразовательных организаций имеют высшее профессиональное образование, при этом в московских школах работает существенная часть педагогического персонала, имеющего научные степени или звания (23% от числа всех учителей, имеющих научные степени или звания). При переходе от крупных городов к сельской местности данный показатель заметно снижается. Так, в сельской местности Свердловской и Новосибирской области только 80 и 79%, соответственно, учителей информатики и ИКТ и по 84% учителей иностранных языков имеют высшее образование. В сельской местности Курганской области менее 90% учителей математики окончили образовательные организации высшего профессионального образования, а также по 85% учителей биологии и иностранных языков и 77% учителей информатики и ИКТ имеют высшее образование.

Однако еще более удручающей является статистика о наличии педагогических кадров, не имеющих ни высшего, ни среднего профессионального образования. Так, доля учителей информатики и ИКТ, не имеющих профессионального

образования, достигает 2% в сельской местности республик Тыва и Саха (Якутия), а также в городах Ивановской области и превышает 4% в сельской местности Курганской области. Такая нехватка образованных кадров по данному направлению может быть вызвана стремительным развитием отрасли и отставанием системы образования в удовлетворении потребностей всех сегментов рынка в соответствующих кадрах. Однако и по другим предметам в регионах наблюдается аналогичная ситуация: от 1 до 1,5% учителей физики не имеют профессионального образования в сельской местности Свердловской и Новосибирской областей, республик Тыва и Саха (Якутия), в городской местности Ивановской области, от 1 до 2% учителей математики не имеют профессионального образования в школах, расположенных в сельской местности Ивановской, Новосибирской и Курганской областей. В городах Республики Ингушетии свыше 1% учителей математики и 4,5% учителей биологии не имеют профессионального образования.

Рассмотрим ситуацию с другими ресурсными факторами.

Материально-техническая база характеризует условия, в которых школьники получают образовательные услуги. При неблагоприятных, некомфортных «первичных» условиях труднее сохранять внимание обучающихся на процессе получения знаний, особенно если часть усилий приходится на обеспечение простых жизненных потребностей. Условия обучения, в первую очередь, включают наличие зданий, отвечающих установленным требованиям. Так, в городской местности Республики Тыва только 66 и 65% зданий общеобразовательных организаций оборудованы водопроводом и канализацией соответственно, а в сельской местности эти показатели составляют 34 и 28%. В сельской местности Республики Саха (Якутия) системы водоотведения и водопровод присутствуют лишь в 32 и 39% школ соответственно. 12% зданий общеобразовательных организаций Республики Тыва не имеют центрального отопления. Половина школ в Республике Ингушетия требует капитального ремонта, 8% зданий общеобразовательных организаций в сельской местности Республики Саха (Якутия) находятся в аварийном состоянии.

Актуальной, особенно для сельской местности на обширных территориях сибирских и дальневосточных регионов, остается проблема подвоза

школьников до общеобразовательных организаций. Так, в Республике Саха (Якутия) подвозом охвачено только 76 и 62% детей, проживающих в городской и сельской местности соответственно и нуждающихся в такой услуге, в Республике Тыва эти показатели составляют 36 и 51%. В таких условиях доступ к образовательным услугам с учетом суровых климатических условий может стать физически невозможным.

Одним из решений проблемы ограниченного доступа к качественным образовательным услугам могло бы стать расширение использования дистанционных образовательных технологий, что довольно широко применяется в Республике Саха (Якутия) (электронное обучение применяется в 81 и 67% организаций, расположенных соответственно в городской и сельской местности и имеющих лицензию на осуществление образовательной деятельности, в 94 и 52% организаций применяются дистанционные образовательные технологии). Однако в других регионах эти показатели существенно ниже, а в Республике Тыва только 15 и 4% общеобразовательных организаций, расположенных в городской и сельской местности, используют в процессе обучения дистанционные технологии, лишь 5% городских школ применяют электронное обучение, которое в сельской местности отсутствует вовсе. Между тем текущая ситуация в условиях ввода карантина и ограничительных мер на посещение образовательных учреждений и вынужденная полномасштабная «цифровизация» предоставления образовательных услуг показала техническую неподготовленность большинства школ к расширению использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе.

Таким образом, неравный доступ детей, проживающих на различных территориях страны, к качественным услугам образования уже на этапе школьного обучения закладывает основу неравенства возможностей при поступлении в высшие учебные заведения, в выборе профессии и последующего образа жизни.

Оценить последствия неравного доступа к качественным услугам образования возможно с помощью национальных и международных исследований качества образования, проводимых в настоящее время на регулярной основе, одним из которых является национальное исследование качества образования (НИКО). В соответствии с результатами этого исследования за 2014–2015 гг.

в отношении качества математического образования в 5-х - 7-х классах [26], все регионы были сгруппированы в 10 кластеров, характеризующихся высоким, средним или низким уровнем экономического развития (ВРП на душу населения, что возможно не совсем корректно с позиций уровня экономического развития, так как к регионам с высоким уровнем развития были отнесены, помимо городов Москва и Санкт-Петербург, преимущественно богатые природными ресурсами регионы, такие как Тюменская область, включая автономные округа, Чукотский автономный округ, Республика Саха (Якутия), Сахалинская область и др.) и математического образования. По числу баллов за ЕГЭ по математике регионы, исследуемые в настоящей статье, распределились следующим образом:

- высокие результаты: Москва (относится к регионам с высоким уровнем экономического развития), Республика Татарстан (средний уровень развития) и Кировская и Ивановская области (низкий уровень развития),

- средние результаты: Новосибирская, Омская и Свердловская области (средний уровень развития), Республика Тыва и Курганская область (низкий уровень развития),

- низкие результаты: Республика Саха (Якутия) (высокий уровень развития) и все Северо-Кавказские республики, включая Ингушетию (низкий уровень развития).

Таким образом, высокий уровень математического образования характерен для регионов, предоставляющих широкие возможности для получения качественных образовательных услуг, либо прилегающих к ним территорий. Критическое значение для формирования эффективного института образования с позиций доступности качественных услуг приобретают удаленность территорий от Центра и соответственно невозможность привлечь квалифицированные кадры в достаточном количестве, а также развитая культура образования, отсутствие которой характерно в большей степени для аграрных и традиционных обществ.

Интересной с точки зрения настоящего анализа является установленная в представленном выше отчете связь между баллами НИКО по математике, набранными учащимися 5-х - 7-х классов, и ВРП региона на душу населения. Разрыв в баллах в зависимости от уровня экономического развития региона усиливается к старшим классам:

если в пятом классе разница между регионами с высоким ВРП и низким ВРП на душу населения составляет 0,74 процентного пункта (п. п.), то в шестом классе она повышается до 0,93 п. п., а к седьмому классу достигает 1,25 п. п. Приведенные данные свидетельствуют о том, что благополучные регионы предоставляют больше возможностей для обучения и более качественные образовательные услуги, в том числе и потому, что являются более конкурентоспособными на рынке труда и могут привлекать квалифицированные кадры в систему образования.

Еще одним фактом, подтверждающим высказанное выше предположение о существовании неравенства в доступе к качественным образовательным услугам между жителями городов и сельской местности, является разница в результатах НИКО, сгруппированных по месту расположения образовательной организации. Разрыв в баллах по математике учащихся в образовательных учреждениях, расположенных в городской местности и сельской местности, усиливается с 1,17 раз для пятиклассников до 1,23 раз для учеников седьмых классов. Исходя из представленной динамики, можно предположить, что этот разрыв будет усиливаться к старшим классам, и в момент выпуска из учебного учреждения учащиеся школ, расположенных в городах экономически развитых регионов, будут иметь явное преимущество при поступлении в передовые вузы страны.

Для дальнейшего анализа возможностей развития человеческого капитала, предоставляемых субъектами Российской Федерации, целесообразно рассмотреть доступность высшего профессионального образования. Конечно, ни один регион не может конкурировать с Москвой по количеству вузов и качеству оказываемых в столице образовательных услуг. Здесь расположено 147 организаций высшего образования, из которых 77 являются государственными или муниципальными, 11 национальных исследовательских университетов, 6 участников проекта 5-100, 9 из 27 вузов, входящих в международный рейтинг QS World University Rankings, и 13 из 39 вузов, входящих в международный рейтинг Times Higher Education. Со снижением численности населения региона и уровня его научной значимости сокращаются и количество расположенных в нем вузов, и число направлений подготовки учащихся. В Свердловской области находится 27 государс-

твенных и муниципальных организаций высшего профессионального образования (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина занимает 364 место в рейтинге QS), в Республике Татарстан - 25 (Университет Иннополис располагается на 392 месте QS), в Новосибирской области - 18 (два вуза входят в рейтинг QS: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет - 231-е место, Новосибирский государственный технический университет - место в интервале 801-1000), в Омской области - 13 (несмотря на то, что город является миллионником),

в Ивановской области и Республике Саха (Якутия) - 9, в Кировской области - 5, а в республиках Тыва и Ингушетия - по одному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования.

Такое территориальное размещение учреждений высшего профессионального образования определяет внутренние миграционные процессы соискателей на получение образовательных услуг: перемещение лиц в возрасте 17-26 лет с целью получения высшего образования. Изменение численности населения в возрасте 17-26 лет в отдельных регионах представлено в таблице 1.

Таблица 1

Изменение численности населения в возрасте 17-26 лет вследствие притока (оттока) населения в сравнении с предшествующим годом в отдельных регионах в 2011-2018 гг.
(с учетом перехода из одной возрастной группы в другую; человек)

Возраст, лет	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Ивановская область</i>								
17	99	-36	-46	-60	-71	-49	-46	-70
18	232	79	50	3	-109	-87	15	23
19	290	350	317	307	254	236	259	214
20	145	4	-27	-53	-92	-93	-67	-79
21	124	88	50	26	29	39	98	66
22	-39	-75	-74	-130	-163	-129	-64	-54
23	24	85	60	-20	-42	-30	-1	19
24	-125	-112	-121	-187	-198	-161	-118	-134
25	-169	-160	-161	-175	-160	-100	-107	-122
26	-169	-96	-84	-86	-118	-124	-111	-96
<i>г. Москва</i>								
17	7 635	2 716	1935	1515	1982	1798	1543	1995
18	9 499	3 803	4 128	2 606	3 390	3 196	2 849	3 477
19	5 326	564	1336	853	1973	1836	1873	2 030
20	9 084	4 490	2 940	2 267	3 010	2 936	2 231	2 657
21	8 169	5 335	3 073	1984	1433	1112	1000	905
22	8 073	6 212	4 199	2 342	528	-1530	-1137	-920
23	7 502	5 783	4 022	2 535	1130	66	189	718
24	7 452	6 065	4 036	3 146	2 170	773	94	29
25	8 654	6 186	4 388	3 481	4 353	5 016	4 392	4 295
26	6 745	4 809	3 414	2 659	1926	1407	1444	1998
<i>Республика Ингушетия</i>								
17	-178	-4	-56	-63	-55	-69	-63	-38
18	-261	-159	-201	-206	-264	-353	-353	-313
19	-193	-203	-216	-176	-219	-252	-231	-199
20	-3	141	101	96	132	71	56	110
21	90	166	97	90	78	112	89	91
22	58	189	115	75	111	121	155	119
23	23	124	109	103	105	116	109	153
24	30	150	118	119	78	67	69	78
25	68	165	133	122	193	242	219	235
26	6	107	67	50	26	22	20	25

Возраст, лет	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Республика Татарстан</i>								
17	73	61	72	83	61	59	27	-10
18	-496	-1186	-1080	-818	-1006	-1218	-1201	-1363
19	-787	-1801	-1724	-1511	-1538	-1576	-1600	-1539
20	624	676	374	472	472	379	447	291
21	416	608	432	333	267	259	235	121
22	275	595	461	485	353	374	309	201
23	115	410	339	323	242	178	301	276
24	243	675	536	463	460	461	449	534
25	380	755	605	504	979	1538	1556	1416
26	92	274	165	97	55	47	184	166
<i>Кировская область</i>								
17	-142	-112	-99	-86	-67	-74	-79	-91
18	-491	-514	-502	-453	-510	-706	-734	-668
19	-334	-303	-270	-217	-260	-219	-74	-47
20	-301	-168	-91	-78	-46	3	15	1
21	-237	-108	-104	-74	-32	-5	-12	-46
22	-382	-250	-225	-185	-114	-18	79	61
23	-392	-274	-241	-161	-77	22	71	56
24	-435	-314	-210	-142	-162	-112	-19	-48
25	-351	-219	-138	-118	19	153	154	156
26	-365	-387	-338	-239	-187	-188	-195	-188
<i>Курганская область</i>								
17	-128	-165	-150	-94	-91	-131	-118	-103
18	-517	-723	-667	-626	-657	-752	-787	-828
19	-440	-566	-427	-323	-301	-341	-309	-268
20	-297	-241	-94	29	48	34	47	77
21	-325	-203	-82	-50	5	-6	1	7
22	-378	-279	-126	-48	-27	57	105	76
23	-489	-441	-320	-218	-130	-70	-34	-81
24	-440	-441	-364	-288	-174	-89	-52	-19
25	-425	-438	-357	-237	-80	28	47	25
26	-412	-513	-459	-325	-246	-232	-202	-206
<i>Свердловская область</i>								
17	484	446	304	267	231	191	148	131
18	1258	1219	963	1077	810	274	153	308
19	321	10	-203	-229	-256	-364	-299	-105
20	888	640	148	-31	-67	-159	-155	-139
21	373	397	204	101	69	-72	-28	58
22	442	749	463	237	-115	-394	-345	-211
23	137	310	110	-67	-253	-499	-603	-493
24	110	373	126	75	51	-58	-66	8
25	56	281	95	67	242	401	398	324
26	-72	278	59	-103	-83	-32	22	54
<i>Республика Тыва</i>								
17	-320	-334	-297	-238	-271	-305	-306	-288
18	-980	-937	-909	-902	-848	-750	-670	-614
19	-603	-540	-505	-528	-504	-416	-324	-247
20	-353	-277	-83	12	-69	-84	-48	27
21	-299	-246	-187	-104	-68	-14	54	67
22	-210	-168	-115	-60	164	407	434	426
23	-144	-137	-112	-10	116	284	327	306
24	-114	-73	-76	-34	61	123	217	277
25	-82	-53	-50	-5	98	175	185	210
26	-73	-99	-98	-69	-42	0	33	20

Возраст, лет	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Новосибирская область</i>								
17	761	626	571	502	444	454	438	364
18	1717	1669	1860	1913	1691	1996	2 161	1747
19	982	1217	1211	1155	1003	1169	1156	929
20	1827	1396	802	424	278	471	577	280
21	1227	1248	972	902	659	514	498	340
22	710	573	184	-87	-425	-770	-964	-1217
23	633	790	592	129	-323	-217	-164	-288
24	532	745	592	291	36	76	-27	-211
25	339	589	487	278	155	154	128	56
26	261	580	569	388	243	224	174	114
<i>Омская область</i>								
17	36	45	30	50	86	59	10	-29
18	29	89	87	203	235	123	66	8
19	-30	-270	-260	-150	-177	-288	-300	-332
20	277	419	397	453	439	334	155	53
21	107	196	191	333	292	156	23	-14
22	-255	-267	-271	-176	-123	-233	-309	-287
23	-405	-425	-439	-287	-250	-356	-465	-484
24	-336	-211	-230	-168	-74	-129	-192	-256
25	-306	-183	-184	-122	-25	-71	-169	-183
26	-322	-243	-287	-240	-208	-271	-381	-401
<i>Республика Саха (Якутия)</i>								
17	-552	-524	-402	-316	-290	-243	-209	-212
18	-1000	-1162	-1170	-1212	-1296	-1354	-1280	-1210
19	-743	-913	-771	-726	-677	-615	-524	-476
20	-264	-278	-139	-44	-28	-26	-7	28
21	-175	-139	-130	-122	109	206	156	166
22	-179	-138	-84	1	163	317	324	408
23	-178	-138	-88	-13	83	149	220	278
24	-199	-150	-81	-15	68	67	116	215
25	-114	-72	-45	-23	199	333	296	332
26	-165	-155	-155	-156	-117	-106	-72	-28

В таблице 1 выделенные серым цветом ячейки отображают предположение о миграции лиц в возрасте 18-19 лет с целью поступления в образовательные организации высшего профессионального образования и вероятности их возвращения в родной регион по окончании обучения.

Как показывают изменения, происходящие в возрастной структуре населения регионов, реализуется несколько сценариев межрегионального миграционного потока. Во-первых, это *чистый миграционный приток граждан всех наблюдаемых возрастов*, характерный для Москвы и в меньшей степени - для Новосибирской области. Это подтверждает факт, что регионы являются привлекательными не только для обучения, но и для последующего трудоустройства. Во-вторых, относительно сопоставимый *отток населения в возрасте 18-19 лет и приток через шестилетний*

период населения в возрасте 24-25 лет, характерный для республик Ингушетия и Татарстан, хотя причины такой тенденции, вероятно, различны и связаны, скорее всего, в первом случае с традиционностью уклада общества, а во втором - с широкими возможностями приложения навыков человеческого капитала в экономически развитом регионе. В-третьих, *приток лиц 18-19 лет и несколько меньший отток лиц в возрасте 24-25 лет через шесть лет*, наблюдаемый в Ивановской области, где на качество предоставляемых услуг и, соответственно, привлекательность региона с точки зрения развития и размещения человеческого капитала может оказывать влияние близость к столице. В-четвертых, заметный *отток населения в возрасте поступления в вуз и существенно меньший приток граждан старшего возраста через 6 лет* характерны для Кировской и Курганской областей, республик

Тыва и Саха (Якутия). Это свидетельствует о том, что получая возможность качественного развития человеческий капитал не стремится вернуться в регион происхождения, где условия приложения полученных знаний и навыков могут быть ограничены. И в-пятых, что по мнению авторов более критично для региона, это сценарий, характерный для Омской области, где основной миграционный поток (отрицательный) приходится на возраст от 22 до 26 лет, при том что для младших возрастов скорее характерна положительная миграция. Это может свидетельствовать о том, что образовательная база в регионе пока остается достаточно конкурентоспособной, и студенты получив высшее профессиональное образование в местных вузах востребованы на рынке труда других субъектов Российской Федерации. Получается, что *данный регион вкладывая ресурсы в развитие человеческого капитала в итоге теряет квалифицированные кадры,*

не имея возможности предоставить благоприятные условия для трудоустройства.

Отток населения с целью получения высшего образования вскрывает еще один аспект неравенства развития института образования на территории страны. Выпускники школ заинтересованы в поступлении в вузы, предоставляющие наиболее высококачественные образовательные услуги. Эти вузы сталкиваются, таким образом, с избытком абитуриентов и могут выбирать лучших по доступной системе оценивания в виде ЕГЭ. Вузы, не отвечающие указанному критерию (чаще всего, это образовательные организации в регионах с низким уровнем экономического развития), вынуждены покрывать набор на бюджетные места за счет тех, кто «остался», то есть из слабейших. В таблице ниже представлены средние баллы ЕГЭ поступивших в первую и последнюю двадцатку вузов исследуемых в настоящей статье регионов.

Таблица 2

Средний и минимальный баллы ЕГЭ студентов, принятых на обучение по очной форме*

Место	Наименование вуза	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы РФ	Усредненный по реализуемым направлениям (специальностям) минимальный балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме на программы бакалавриата и специалитета	Субъект РФ	Преимущественное направление обучения (направление, на котором обучается наибольшее число студентов)
1	АНО ВО «Университет Иннополис»	100	70,7	Республика Татарстан	Инженерное дело, технологии и технические науки
2	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (НИУ)»	97,52	71,48	г. Москва	
3	ФГАОУ ВО Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации	96,47	72,22	г. Москва	
4	ФГАОУ ВО НИУ «Высшая школа экономики»	95,76	62,38	г. Москва	
5	ФГАОУ ВО Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	92,28	70,35	г. Москва	Инженерное дело, технологии и технические науки
6	ФГБОУ ВО Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова	91,7	54,1	г. Москва	
7	ФГБОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации	90,65	58,36	г. Москва	
8	ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	89,78	60,89	г. Москва	
9	ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации	88,7	40,8	г. Москва	

Продолжение таблицы 2

Место	Наименование вуза	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы РФ	Усредненный по реализуемым направлениям (специальностям) минимальный балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме на программы бакалавриата и специалитета	Субъект РФ	Преимущественное направление обучения (направление, на котором обучается наибольшее число студентов)
10	ФГАОУ ВО Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	87,01	58,19	Новосибирская область	
11	ФГБОУ ВО Уральский государственный юридический университет	86,8	43,1	Свердловская область	
12	ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации	86,49	58,26	Республика Татарстан	
13	ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации	84,41	41,84	Новосибирская область	
14	ФГБОУ ВО Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (НИУ)	83,98	52,9	г. Москва	Инженерное дело, технологии и технические науки
15	ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации	83,83	58,23	г. Москва	
16	ФГАОУ ВО Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина	83,32	53,37	г. Москва	Инженерное дело, технологии и технические науки
17	ФГАОУ ВО Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	83,2	51,06	г. Москва	Инженерное дело, технологии и технические науки
18	ФГБОУ ВО Государственный университет управления	82,72	52,08	г. Москва	
19	ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов	82,65	47	г. Москва	
20	Уральский институт управления - филиал ФГБОУ ВО Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации	82,16	50,94	Свердловская область	
75	ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет	59,61	44,06	Новосибирская область	
76	ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет	59,6	44,39	Свердловская область	Инженерное дело, технологии и технические науки
77	Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал) ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ	59,22	48	Республика Татарстан	Инженерное дело, технологии и технические науки
78	ФГБОУ ВО Уральский государственный университет путей сообщения	59,02	38,74	Свердловская область	Инженерное дело, технологии и технические науки
79	Альметьевский филиал ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ	58,65	44,85	Республика Татарстан	Инженерное дело, технологии и технические науки
80	ФГБОУ ВО Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)	56,86	44,31	Омская область	Инженерное дело, технологии и технические науки

Место	Наименование вуза	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы РФ	Усредненный по реализуемым направлениям (специальностям) минимальный балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме на программы бакалавриата и специалитета	Субъект РФ	Преимущественное направление обучения (направление, на котором обучается наибольшее число студентов)
81	ФГБОУ ВО Омский государственный университет путей сообщения	56,49	41,68	Омская область	Инженерное дело, технологии и технические науки
82	Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова в г. Нерюнгри	56,27	46,07	Республика Саха	Инженерное дело, технологии и технические науки
83	ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет	55,44	44,32	Республика Тыва	
84	ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина	55,38	40,38	Омская область	
85	ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»	55,03	44,8	Свердловская область	
86	Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»	55	55,4	Республика Татарстан	Инженерное дело, технологии и технические науки
87	ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»	54,75	40,98	Новосибирская область	Инженерное дело, технологии и технические науки
88	ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»	54,47	44,24	Ивановская область	Инженерное дело, технологии и технические науки
89	ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»	53,66	43,5	Кировская область	
90	Бугульминский филиал ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	52,76	40,5	Республика Татарстан	Инженерное дело, технологии и технические науки
91	ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»	51,97	39,67	Курганская область	
92	Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном	49,89	43,28	Республика Саха (Якутия)	Инженерное дело, технологии и технические науки
93	ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева»	47,58	41,2	Ивановская область	
94	Якутский институт водного транспорта - филиал ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»	47,19	38	Республика Саха (Якутия)	Инженерное дело, технологии и технические науки

* Таблица построена на основе данных мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования 2019 г. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>.

Таким образом, из 20 вузов, привлекающих наиболее способных студентов в исследуемых регионах, 14 расположены в Москве, остальные 6 - в регионах с развитой экономикой и образовательно-научной средой (Республика Татарстан, Новосибирская и Свердловская

области). *Возможность привлекать способных студентов становится самым сильным фактором дифференциации регионов по уровню образования и одновременно главным следствием созданной в последние десятилетия образовательной системы. Со снижением рейтинга образовательные*

организации высшего образования для покрытия выделяемых бюджетных мест вынуждены выбирать из наименее способных выпускников школ, в первую очередь, это относится к экономически слабо развитым регионам. При этом в *наибольшей степени* «страдают» вузы, имеющие узкую направленность, такую как сельское хозяйство, либо преимущественно инженерные специальности, наиболее востребованные для технологического развития регионов и страны.

Сложившиеся тенденции в сфере образования, развития и размещения качественного человеческого капитала свидетельствуют о том, что происходит «перекачка» наиболее способной и талантливой молодежи в экономически развитые регионы, где их концентрация в итоге усиливается. Обученные кадры, представляющие собой человеческий капитал более высокого качества, не спешат возвращаться в регионы происхождения. В результате создаваемый «порочный круг» усиливает себя, мультиплицируя свой дифференцирующий эффект: развитые регионы, способные сформировать благоприятную образовательную среду, получают более высокие результаты обучения, более качественный человеческий капитал, выращенный как в самом регионе, так и привлеченный из других менее благополучных субъектов. Регионы с низким экономическим ростом, не имеющие достаточных ресурсов для создания конкурентной образовательной среды, сталкиваются с «утечкой» наиболее талантливой молодежи, в результате чего регион остается с человеческим капиталом более низкого качества, а это в соответствии с теорией экономического роста ведет к снижению потенциального роста ВРП. Этот «пылесос» может иметь почти катастрофические последствия для отдельных регионов. Более того, низкое качество поступающих в образовательные организации высшего профессионального образования приводит к недостижению установленных целевых показателей, характеризующих деятельность вузов, что ведет к недостаточности финансирования, к низкому качеству выпускников вуза и таким образом к низкой привлекательности вуза среди выпускников школ. В итоге это приводит к несоответствию компетентности формируемых в регионе кадров устанавливаемым из федерального центра для данного региона задачам, что также негативно влияет на финансирование, и уже на новом «витке спирали» закрепляет низкий уровень экономического роста.

Закладывается описанный выше «порочный круг» на уровне школьного образования, однако решения требует каждый этап процесса формирования и последующего размещения человеческого капитала, а это охватывает не только развитие института образования в регионах, но и формирование достойных условий приложения полученных знаний и навыков. Однако, приступая к решению проблем на первоначальном этапе - школьном образовании, придется столкнуться со следующим парадоксом: в регионах, где, как было показано выше, качество общего образования недостаточно высоко [Курганская и Омская области, Республики Тыва и Саха (Якутия)], удовлетворены качеством обучения в общеобразовательной организации свыше 70% опрошенных (в соответствии с результатами выборочного наблюдения качества и доступности услуг в сферах образования, здравоохранения и социального обслуживания, содействия занятости населения, проведенного в 2017 г.). В Республике Ингушетия, где каждая вторая школа требует капитального ремонта, а доступ к Интернету имеют чуть более 50% компьютеров, полностью удовлетворены качеством школьного образования почти 95% опрошенных. Это достаточно тревожный вывод: сохранение такой ситуации может привести к нарастающему разрыву в качестве образования центральных и окраинных регионов.

Таким образом, кадровые ресурсы и материально-техническая база - две важнейшие компоненты, от которых зависит качество образования. И решение проблем разрыва по этим компонентам относится и к федеральному уровню, и к региональному одновременно, а также к особенностям федеративного устройства России, которое определяет взаимоотношения регионов и центра, крупного бизнеса и регионов, научных и образовательных центров между собой. Решения должны быть нестандартными. Прямой перекачки материальных ресурсов и усиления требований со стороны Центра недостаточно. Но обязательный стандарт обустройства школ должен выполняться непременно. Кадры тоже не согласятся перемещаться в менее богатые регионы с худшими условиями для жизни и работы - требуется слишком большое стимулирование, которое «размажет» ресурсы, понизит их концентрацию, необходимую для роста эффективности. Но «порочный круг самонакачки» ведущих центров за счет «опустошения» более бедных должен быть

прерван. Регионы бессильны прервать этот круг, несмотря на все их усилия.

Возможны различные пути помощи государства и бизнеса в улучшении условий для получения образования в регионах. Пока еще мало используется такое направление, как образовательный кредит. В США кредит на образование составляет около 10% кредита населению. У нас даже не собирается официальная статистика по таким данным.

Интересен советский опыт по предоставлению квот при поступлении в вузы для национальных окраин, но он дискриминирует другие регионы и разлагает окраины.

Решения должны быть нестандартными. Конечно, дистанционное обучение – один из путей. Но он тоже не вполне справедлив – нет живого общения с учителями, с профессионалами, как в центре. Вахтовый способ, когда лучшие преподаватели выезжали на периферию, и создание школ-интернатов при МГУ (как это было организовано в 1960-е годы по инициативе академика А.Н. Колмогорова), в наше время не реализуемы. Создатель аксиоматической теории вероятностей А.Н. Колмогоров сам читал лекции школьникам, на которых в 1961–1962 гг. присутствовал и один из авторов данной статьи. На них школьники могли буквально ощущать «живую жизнь мысли» великого ученого. И это имело для них решающее значение, было одним из самых сильных катализаторов их дальнейшей творческой деятельности. По-видимому, такое служение уже недостижимо в эпоху интернет-обучения.

Для повышения интереса школьников к самостоятельному восприятию знаний и творческому мышлению при дистанционном обучении следовало бы создать специальные программы. Самоуспокоенность, как и самоизоляция, губительны для регионов. Развитие интереса должно происходить с начальной школы и первых классов средней школы. Позже приобретенный интерес уже не наверстает возникающего разрыва со школьниками центральных регионов. Это должны быть специальные программы опережающей подготовки творческих ребят в регионах, работы над их образовательными и научными интересами. Например, программа «Опережающей творческой работы с молодежью отдаленных регионов», включая создание условий для приложения творческого интеллектуального труда в любых регионах, а не только в научных центрах.

Выводы

Таким образом, проблемы качества экономического роста выступают на первый план, как условие дальнейшего развития экономики страны и социального прогресса. При его рассмотрении важны различные аспекты. Это не только характеристики качества макроэкономического роста: его динамичность и устойчивость; состоятельность (опора на внутренние факторы, формирующие потенциальный рост); эффективность экономики; прогрессивность и инновационность. Важны также факторы, отражающие социальную сторону развития и инклюзивность роста, подразумевающую не только распространение его результатов по всем слоям населения и субъектам экономики, но и создание равных условий для их развития. Наряду с проблемами межотраслевой и межрегиональной сбалансированности должны решаться вопросы межпоколенческой справедливости, недопущения «жизни в кредит будущего», сохранения духовной составляющей развития в условиях нарастающей стандартизации, регламентации и автоматизации предоставления услуг в сфере формирования качества человеческого капитала.

В настоящее время система индикаторов качества роста, отражающая все его аспекты еще не построена. Но она необходима и должна отражать не только результаты развития, но и условия, способствующие повышению качества факторов развития в перспективе, с учетом их вклада в экономический рост и его инклюзивность.

Конечно, и экономический рост, и инклюзивность развития, все факторы и условия, их определяющие, находятся в диалектическом отношении взаимоподдержки и конкуренции. Особенно это относится к динамике развития и его инклюзивности. Нахождение оптимального сочетания всех факторов и условий развития является сложнейшей задачей, решение которой стоит перед экономической наукой и политикой при взаимодействии Центра, руководителей регионов и бизнеса.

Хотя инвестиции в основной капитал и повышение его эффективности, технологичности остаются в перспективе основными факторами экономического роста, все большее значение приобретает человеческий капитал и повышение его качества. Именно они становятся стимулом и конечным источником действительного, а не только количественного, экономического и социального прогресса.

Повышение качества человеческого капитала формируется за счет опережающего развития ряда секторов: образования, здравоохранения, науки, культуры, искусства, спорта. Но основу качества человеческого капитала создает образование, и в первую очередь - школьное образование. Именно оно готовит то молодое поколение, которое будет претворять основные решения новой технологической волны, в которую стремится войти большинство стран мира, в том числе Россия. Наверстать низкое качество среднего образования и неготовность мыслить в последующие годы, когда человек сформировался, чрезвычайно трудно, даже при современных технологиях передачи знаний. Научить мыслить нельзя только передачей знаний. Неготовность образования к новому вызову эпохи - создания поколения, творчески мыслящего, а не только способного «правильно отвечать» на поставленные вопросы и находить достаточные для него ответы в интернет-базах, равносильна пропуску этой волны и усилению разрыва с технологически развитыми странами. Необходимо создавать человека не только знающего и умеющего, но и способного открывать еще не зафиксированное в учебниках и методических пособиях, а также понимающего другого.

Основные компоненты, определяющие качество образования - материальная база, квалификация кадров, условия предоставления услуг, нацеленность на качество услуг, как показали исследования, очень различны по регионам. На это влияет целый ряд факторов, большей частью независимых от самих регионов: ресурсная обеспеченность регионов, возможность притяжения квалифицированных кадров и талантливых школьников или близость к одному из таких центров притяжения кадров и ресурсов, территориальная плотность или обширность территории, национально-историческое отношение к назначению образования, культура образования, а также субъективные факторы - способности региональных лидеров решать проблемы образования. В результате нерешенности этих проблем формируется не только серьезный разрыв в уровне и качестве образования на данный момент, но с учетом сформировавшегося и в определенной степени поддерживаемого в последнее десятилетие (из лучших побуждений или престижа) «пылесоса кадров и молодежи» создается угроза усиления разрыва в этой наиболее чувствительной

сфере формирования человеческого капитала. Как следствие - это угроза для технологического развития страны и устойчивости ее федеративного устройства. Здесь недостаточны усилия регионов и те решения, которые уже осуществляются государством и бизнесом в области образования. Некоторые из них решают проблему формально, но последствия не достигают результата, которые ожидались при их введении. Нужны нестандартные решения, которые не сводятся к перекачке ресурсов через федеральный бюджет, целевому обучению кадров для регионов и даже вахтовым поискам талантливой молодежи. Это не решит проблему миграции молодых ресурсов из регионов. Нужны нестандартные решения, которые не прибыльны и не престижны с позиций сегодняшнего дня, но которые окупятся сторицей для развития России. Необходимы решения, направленные на использование потенциала молодежи в отдаленных и незатронутых научной централизацией регионов, возможно на основе разработки и реализации специальных программ, типа «Опережающего творческого развития молодежи отдаленных от центров регионов» и одновременно создания условий для приложения творческого интеллектуального труда молодежи в любых регионах, а не только в научных центрах. Это одна из сложнейших проблем в связке интенсивности и инклюзивности развития.

Литература

1. Цели и задачи устойчивого развития, ООН. URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.
2. The Inclusive Growth and Development Report 2018. URL: <http://reports.weforum.org/inclusive-growth-and-development-report-2018/>.
3. Anand R., Mishra M., Peiris S. Inclusive growth: Measurement and determinants? IMF Working Paper. 2013.
4. Murtin F., Schreyer P. Inclusive growth: OECD measurement framework // OECD Statistics Working Papers. 2015.
5. Куранов Г.О. Об измерении качества роста // Вопросы статистики. 2019. № 7. С. 5-19.
6. Система индикаторов качества экономического роста. Научный доклад ВАВТ-ИМЭИ. М., 2019.
7. Клепач А., Куранов Г. О циклических волнах в развитии экономики США и России // Вопросы экономики. 2013. № 11. С. 4-33.
8. Куранов Г.О. Об исследованиях экономической динамики для целей прогнозирования // Вопросы статистики. 2014. № 6. С. 8-19.

9. **Барина В.А., Земцов С.П.** Интенсивный рост устойчивости регионов в России // Регион: экономика и социология. 2019. № 1(101). С. 23-46.
10. **Севастьянова А.Е., Токарев А.Н., Шмат В.В.** Особенности применения концепции инклюзивного развития к регионам ресурсного типа // Регион: экономика и социология. 2017. № 1(93). С. 213-236.
11. **Solow R.M.** A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. No. 1. P. 65-94.
12. **Koopmans T.C.** On the Concept of Optimal Economic Growth, in the Econometric Approach to Development Planning. Amsterdam, North Holland. 1965.
13. **Lucas R.E.** On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. 1988. Vol. 22(1). P. 3-42.
14. **Rebelo S.** Long-Run Policy Analysis and Long - Run Growth // Journal of Political Economy. 1991. Vol. 99(3). P. 500-521.
15. **Caballe J., Santos M.S.** On Endogenous Growth with Physical and Human Capital // Journal of Political Economy. 1993. Vol. 101(6). P. 1042-1067.
16. **Barro R.J., Sala-i-Martin X.** Economic Growth. New York, McGraw Hill. 1995.
17. **Barro R.J.** Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. National Bureau of Economic Research, Cambridge, № w5698 (August). 1996.
18. **Barro R.J., Sala-i-Martin X.** Technological Diffusion, Convergence, and Growth. National Bureau of Economic Research. 1995. Working paper no. 5151.
19. **Uzawa H.** Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth // International Economic Review. 1965. No. 6 (January). P. 18-31.
20. **Lucas R.E.** On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. 1988. Vol. 22. Issue 1. P. 3-42.
21. **Romer P.M.** Endogenous Technological Change. National Bureau of Economic Research. 1989. Working paper no. 3210.
22. **Nelson R.R., Phelps E.S.** Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth // American Economic Review. 1966. Vol. 56. № 1/2. P. 69-75.
23. **Benhabib J., Spiegel M.M.** The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-country Data // Journal of Monetary Economics. 1994. Vol. 34. No. 2. P. 143-173.
24. **Куранов Г.О., Лукьяненко Р.Ф.** Исследование экономической динамики и обоснование факторов роста // Вопросы статистики. 2017. № 11. С. 3-20
25. **Куранов Г.О.** Использование факторных и межотраслевых моделей в экономическом анализе и прогнозировании // Вопросы статистики. 2018. № 10. С. 7-20.
26. Аналитические материалы по результатам проведения Национального исследования качества математического образования в 5-7 классах. Часть 1. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. 2014-2015 гг. URL: https://fio.ru/Media/Default/Documents/NIKO/5-7_NIKO_MA_part_1.pdf.

Информация об авторах

Куранов Геннадий Оразович - канд. экон. наук, ведущий эксперт Минэкономразвития России. 125039, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2. E-mail: kuranov@economy.gov.ru.

Лукьяненко Раиса Федоровна - руководитель направления «Человеческий капитал», АНО «Институт исследований и экспертизы Внешэкономбанка». 107078, г. Москва, пр-т Академика Сахарова, д. 9. E-mail: LukyanenkoRF@veb.ru.

References

1. UN. *Sustainable Development Goals*. (In Russ.) Available from: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.
2. *The Inclusive Growth and Development Report 2018*. Available from: <http://reports.weforum.org/inclusive-growth-and-development-report-2018/>.
3. **Anand R., Mishra M., Peiris S.** Inclusive Growth: Measurement and Determinants? *IMF Working Paper*. 2013.
4. **Murtin F., Schreyer P.** Inclusive Growth: OECD Measurement Framework. *OECD Statistics Working Papers*. 2015.
5. **Kuranov G.O.** Measuring the Quality of Economic Growth. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(7):5-19. (In Russ.)
6. *System of Indicators for Assessing the Quality of Economic Growth*. Scientific Report of the RFTA. Moscow: 2019. (In Russ.)
7. **Klepach A., Kuranov G.** Cyclical Waves in the Economic Development of the U.S. and Russia (Issues of Methodology and Analysis). *Voprosy Ekonomiki*. 2013;(11):4-33. (In Russ.)
8. **Kuranov G.O.** On Research of Economic Dynamics for Forecasting Purposes. *Voprosy Statistiki*. 2014;(6):8-19. (In Russ.)
9. **Barinova V.A., Zemtsov S.P.** Inclusive Growth and Regional Resilience in Russia. *Region: Economics and Sociology*. 2019;1(101):23-46. (In Russ.)
10. **Sevastianova A. Ie., Tokarev A. N., Shmat V. V.** Application Features of Inclusive Development Concept in Resource Regions. 2017;1(93):213-236. (In Russ.)
11. **Solow R.M.** A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. 1956;70(1):65-94.
12. **Koopmans T.C.** On the Concept of Optimal Economic Growth. In: Johansen J. (ed.) *The Econometric*

Approach to Development Planning. Amsterdam, North Holland: 1965.

13. **Lucas R.E.** On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 1988;22(1):3-42.

14. **Rebelo S.** Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*. 1991;99(3):500-521.

15. **Caballe J., Santos M.S.** On Endogenous Growth with Physical and Human Capital. *Journal of Political Economy*. 1993;101(6):1042-1067.

16. **Barro R.J., Sala-i-Martin X.** *Economic Growth*. New York: McGraw Hill; 1995.

17. **Barro R.J.** *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. №. w5698 (August). Cambridge National Bureau of Economic Research; 1996.

18. **Barro R.J., Sala-i-Martin X.** *Technological Diffusion, Convergence, and Growth*. National Bureau of Economic Research. 1995, Working Paper No. 5151.

19. **Uzawa H.** Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. *International Economic Review*. 1965;6(1):18-31.

20. **Lucas R.E.** On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 1988;22(1):3-42.

21. **Romer P.M.** Endogenous Technological Change. *National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 3210*. 1989.

22. **Nelson R.R., Phelps E.S.** Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *American Economic Review*. 1966;56(1/2):69-75.

23. **Benhabib J., Spiegel M.M.** The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics*. 1994;34(2):143-173.

24. **Kuranov G.O., Luk'yanenko R.F.** Study of Economic Dynamics and Validation of Growth Factors. *Voprosy Statistiki*. 2017;1(11):3-20. (In Russ.)

25. **Kuranov G.O.** Applying Factor and Interindustry Models to Economic Analysis and Forecasting. *Voprosy Statistiki*. 2018;25(10):7-20. (In Russ.)

26. Analytical Materials Based on the Results of the National Study on the Quality of Mathematical Education in Grades 5-7. Part 1. Federal Service for Supervision in Education and Science. 2014-2015. Available from: https://fioco.ru/Media/Default/Documents/NIKO/5-7_NIKO_MA_part_1.pdf.

About the authors

Gennadii O. Kuranov - Cand. Sci. (Econ.); Leading Expert, Ministry of Economic Development of the Russian Federation. 10, Presnenskaya Emb., Bldg. 2, Moscow, 125039, Russia. E-mail: kuranov@economy.gov.ru.

Raisa F. Luk'yanenko - Head of Direction, Human Resources, Vnesheconombank Institute. 9, Akademika Sakharova Prospekt, Moscow, 107996, Russia. E-mail: LukyanenkoRF@veb.ru.

Оценка влияния изменений возрастной и образовательной структуры населения на российский рынок труда

Елена Яковлевна Варшавская

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

Цель работы - оценить вклад изменений возрастной и образовательной структуры населения и рабочей силы в динамику уровней занятости и безработицы в России за последние два десятилетия. Эмпирической основой исследования, результаты которого отражены в статье, являются микроданные выборочного обследования рабочей силы, проводимого Росстатом ежемесячно. Основным инструментарием анализа, применяемым в данной работе, являются методы стандартизации и декомпозиции статистических показателей.

Автор приводит доказательства того, что в течение рассматриваемого периода в составе российского населения и рабочей силы произошли существенные структурные сдвиги. Устойчиво рос удельный вес лиц с высшим образованием, имеющих более высокие показатели занятости и более низкий уровень безработицы; доли молодежи и малообразованного населения, для которых характерно пониженное участие в рабочей силе и высокие риски безработицы, сокращались.

Установлено, что в России динамика показателей занятости и безработицы в 2000–2018 гг. во многом определялась влиянием структурных факторов - позитивных (с точки зрения влияния на рынок труда) сдвигов в возрастной и образовательной структуре российского населения и рабочей силы.

Наибольшее влияние структурные факторы оказали на положительную динамику занятости. Рост уровня образования населения обусловил более половины прироста уровня занятости за рассматриваемый период. Изменения возрастной структуры оказали незначительное понижающее давление на уровень занятости. Структурные факторы определили около трети общего снижения уровня безработицы. Вклады изменений как возрастной, так и образовательной структуры в динамику безработицы были практически одинаковыми по величине.

Полученные оценки дают представление о реальной ситуации на российском рынке труда и факторах, определяющих его динамику. Количественные характеристики, отражающие изменения в возрастной и образовательной структуре населения, позволяют, по мнению автора, повысить качество разрабатываемых функциональных прогнозов рынка труда.

Ключевые слова: занятость, безработица, рынок труда, статистический метод, статистический показатель, структурные изменения, стандартизация, декомпозиция.

JEL: J11, J21, J64, J82.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-45-52>.

Для цитирования: Варшавская Е.Я. Оценка влияния изменений возрастной и образовательной структуры населения на российский рынок труда. Вопросы статистики. 2020;27(3):45–52.

Impact Assessment of Changes in the Age and Educational Structure of the Population in the Russian Labor Market

Elena Ya. Varshavskaya

National Research University - Higher School of Economics, Moscow, Russia

The objective of this study is to assess the contribution of changes in the age and educational structure of the population and labor force to the dynamics of the levels of employment and unemployment in Russia in the last two decades. The empirical basis of the study is the microdata of the Labor Force Survey conducted by Rosstat monthly. Standardization and decomposition of statistical indicators are used as methods of analysis.

The author cites evidence that during the period under review the composition of the population and labor force has undergone significant structural changes. The proportion of people with higher education, which are characterized by higher employment rates and lower unemployment rates has steadily increased. The share of young people and the poorly educated population, which are characterized by low participation in employment and high risks of unemployment, was declining.

The dynamics of employment and unemployment rates in 2000–2018 were largely determined by the influence of structural factors - favorable (in terms of the impact on the labor market) shifts in the age and educational structure of the Russian population and labor force.

Structural factors had a greater impact on the positive dynamics of employment. Over the period in question, the growth in the level of education contributed to more than half of the increase in the employment rate. Changes in the age structure put downward pressure on the level of employment, but the contribution of this factor was insignificant. Structural factors contributed about a third of the overall decline in the unemployment rate. The contribution of changes in age and educational structure was almost the same in magnitude.

The estimates provide a more accurate idea of the real situation on the Russian labor market and the reasons underlying the dynamics of its indicators. Quantitative characteristics, reflecting changes in the age and educational structure of the population, allow, according to the author, to improve the quality of the developed functional labor market forecasts.

Keywords: employment, unemployment, labor market, statistical method, statistical indicator, structural changes, standardization, decomposition.

JEL: J11, J21, J64, J82.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-45-52>.

For citation: Varshavskaya E.Ya. Impact Assessment of Changes in the Age and Educational Structure of the Population in the Russian Labor Market. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):45-52. (In Russ.)

Введение в проблему. Развитие российского рынка труда в 2000-2010-х годах характеризуется положительной динамикой: уровень занятости, устойчиво росший в 2000-х годах, держался последние пять-шесть лет на достаточно высокой отметке; показатели безработицы снижались и до начала пандемии коронавируса находились на историческом минимуме. Традиционно динамику показателей рынка труда связывают с влиянием макроэкономических факторов - фазой экономического цикла, общим состоянием национальной экономики и экономической конъюнктуры. Не отрицая обоснованности и правомерности такого подхода, следует отметить, что рост или снижение таких агрегированных показателей, как «уровень участия в рабочей силе», «уровень занятости» и «уровень безработицы», может также происходить вследствие изменений в структуре (половой, возрастной, семейной, образовательной и пр.) населения и рабочей силы.

Американский экономист Дж. Перри (G. Perry) был одним из первых, кто обратил внимание на влияние изменений в возрастной структуре рабочей силы на уровень безработицы [1]. Массовый выход поколения беби-бумеров на рынок труда США, начавшийся во второй половине 1960-х годов, привел к росту доли молодежи в составе рабочей силы. Этот демографический сдвиг оказал повышающее давление на агрегированный показатель уровня безработицы в США, поскольку именно для молодежи характерны более высокие риски безработицы. Чтобы элиминировать влияние изменения возрастной структуры рабочей силы, Дж. Перри построил показатель скорректированного уровня безработицы (demographically

adjusted unemployment rate), используя фиксированные доли возрастных групп в составе рабочей силы для определенного (базисного) года. Фактически он применил для анализа показателей рынка труда хорошо известный и широко используемый демографами метод стандартизации. В последующие годы расчеты «взвешенного по Дж. Перри» уровня безработицы стали стандартными при обсуждении изменений естественной нормы безработицы. Появилось и значительное число работ, использующих методы стандартизации и декомпозиции¹ для анализа вклада изменений структуры населения и рабочей силы (по полу, возрасту, семейному положению, образованию) в динамику рынка труда [2-9]. В журнале Бюро статистики труда США *Monthly Labor Review* регулярно публикуются оценки вклада демографических факторов в изменение показателей рынка труда [10-15]. В России, несмотря на существенные изменения структуры населения и рабочей силы, практически отсутствуют публикации, в которых бы анализировалось влияние данных процессов на динамику рынка труда. Немногочисленные исключения представляют работы [16 и 17], в которых приводится характеристика сдвигов в возрастной и образовательной структуре российской рабочей силы и их воздействия на рынок труда Российской Федерации. Кроме того, в статье Р. Капелюшникова и А. Ощепкова подход Дж. Перри использован для оценки изменения естественной нормы безработицы [16].

Цель работы - оценить вклад изменений возрастной и образовательной структуры населения и рабочей силы² в динамику агрегированных по-

¹ Стандартизация - метод устранения влияния структурных различий (прежде всего различий в составе населения) при сравнении демографических коэффициентов. Декомпозиция является развитием метода стандартизации и позволяет оценить вклад двух и более факторов в различия между показателями или изменение какого-либо показателя во времени.

² Для обеспечения сопоставимости данных в статье население и рабочая сила рассматриваются в возрастных рамках 15-72 года.

казателей «уровень занятости» и «уровень безработицы» в России в 2000–2018 гг. Иначе говоря, мы попытаемся ответить на вопрос, в какой мере динамика двух названных показателей есть результат изменений уровней занятости и безработицы отдельных возрастных и/или образовательных групп населения, а в какой – результат структурных сдвигов в составе населения и рабочей силы.

Эмпирической основой исследования выступают микроданные выборочного обследования рабочей силы, проводимого Росстатом³.

Занятость и безработица: фактические и стандартизированные показатели. В течение 2000–2018 гг. в России происходило постепенное старение населения и рабочей силы (см. таблицу 1).

Таблица 1

Возрастная структура населения и рабочей силы в Российской Федерации в 2000 и 2018 гг.
(в процентах)

Возрастные группы, лет	Население			Рабочая сила		
	2000	2018	Изменение, п. п.	2000	2018	Изменение, п. п.
15–19	10,8	6,1	- 4,7	3,3	0,7	- 2,6
20–24	9,7	7,1	- 2,6	10,4	5,8	- 4,6
25–29	9,2	10,8	1,6	12,1	13,9	1,8
30–34	8,6	11,4	2,8	11,6	15,0	3,4
35–39	10,7	10,1	- 0,6	14,9	13,6	- 1,3
40–44	11,2	9,4	- 1,8	15,5	12,8	- 2,7
45–49	10,1	8,4	- 1,7	13,7	11,4	- 2,3
50–54	7,5	8,9	1,4	9,4	11,5	2,1
55–59	5,2	10,1	4,9	4,2	9,8	5,6
60–64	7,9	8,7	0,8	3,3	4,1	0,8
65–72	9,1	9,0	- 0,1	1,5	1,5	0

Источник: расчеты автора по данным Росстата.

Доля молодежи в возрасте 15–24 года в 2018 г. по сравнению с 2000 г. существенно сократилась: на треть в численности населения (с 20,5 до 13,2%) и вдвое в рабочей силе (с 13,7 до 6,5%). Увеличился удельный вес 50–летних – в полтора раза как в составе населения (с 12,7 до 19,0%), так и в рабочей силе (с 13,6 до 21,3%). Доля основных групп

населения трудоспособного возраста (25–49 лет) осталась практически неизменной, однако вырос удельный вес 25–34–летних, а 35–49–летних – сократился.

За анализируемый период произошло существенное повышение уровня образования населения и рабочей силы (см. таблицу 2).

Таблица 2

Распределение населения и рабочей силы в Российской Федерации по уровню образования в 2000 и 2018 гг.
(в процентах)

Уровень образования	Население			Рабочая сила		
	2000	2018	Изменение, п. п.	2000	2018	Изменение, п. п.
Высшее профессиональное	15,9	27,5	11,6	20,3	33,6	13,3
Неполное высшее профессиональное	3,8	*	-	3,3	*	-
Среднее профессиональное	25,0	23,4	- 1,6	30,4	25,3	- 5,1
Начальное профессиональное	8,7	18,0	9,3	10,4	19,5	9,1
Среднее общее	24,0	22,1	- 1,9	24,0	17,8	- 6,2
Основное общее	14,9	7,3	- 7,6	9,3	3,6	- 5,7
Начальное общее и не имеют его	7,6	1,7	- 5,9	2,4	0,3	- 2,1

* С 2009 г. данная группа не выделяется.

Примечание: распределение по образовательным группам осуществляется по наивысшей ступени заверщенного образования.

Источник: расчеты автора по данным Росстата.

³ URL: https://www.gks.ru/labour_force.

Так, увеличилась доля лиц с вузовскими дипломами: на 11,6 п. п. в численности населения и на 13,3 п. п. в составе рабочей силы. В результате в 2018 г. более четверти (27,5%) населения и треть рабочей силы (33,6%) имели высшее образование. Заметно снизился удельный вес групп, имеющих первичное (основное общее и ниже) образование - на 13,5 и 7,8 п. п. соответственно. В целом в составе населения, представленного на рынке труда, произошло 40%-е сокращение доли лиц, не имеющих профессионального образования: с 35,7% в 2000 г. до 21,7% в 2018 г.

Итак, в структуре населения и рабочей силы в течение 2000–2018 гг. произошли существенные сдвиги. С одной стороны, выросла доля экономически активных групп, имеющих более высокие показатели занятости и более низкие риски безработицы (лица с высшим образованием), а с другой - сократился удельный вес групп, для которых характерен более низкий уровень занятости в сочетании с высокой безработицей (молодежь, малообразованное население). Изменения возрастной и образовательной структуры населения

и рабочей силы оказывали влияние на динамику агрегированных показателей уровня занятости и уровня безработицы.

Для расчета стандартизированных оценок уровня занятости и уровня безработицы воспользуемся методологией Дж. Перри [1]. Тогда стандартизированный уровень занятости рассчитывается по формуле:

$$AEmpR_t = \sum_i (d_i^{2000} \times EmpR_i^t), \quad (1)$$

где $AEmpR_t$ - стандартизированный уровень занятости в году t ; d_i^{2000} - доля i -ой группы в численности населения в 2000 г.; $EmpR_i^t$ - уровень занятости i -ой группы в году t .

Аналогично для расчета стандартизированного уровня безработицы используем формулу:

$$AUR_t = \sum_i (w_i^{2000} \times UR_i^t), \quad (2)$$

где AUR_t - стандартизированный уровень безработицы в году t ; w_i^{2000} - доля i -ой группы в численности рабочей силы в 2000 г.; UR_i^t - уровень безработицы i -ой группы в году t .

Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Фактические и стандартизированные показатели уровня занятости и уровня безработицы в 2000–2018 гг.
(в процентах)

Год	Уровень занятости			Уровень безработицы		
	фактический	стандартизированный по возрастной структуре 2000 г.	стандартизированный по образовательной структуре 2000 г.	фактический	стандартизированный по возрастной структуре 2000 г.	стандартизированный по образовательной структуре 2000 г.
2000	58,5	58,5	58,5	10,6	10,6	10,6
2001	58,4	58,3	56,7	9,0	9,0	8,9
2002	59,4	59,3	57,0	7,9	8,8	8,6
2003	59,4	59,1	57,7	8,2	8,3	8,0
2004	60,3	59,5	57,6	7,8	8,0	7,9
2005	61,3	60,1	58,3	7,1	7,4	7,3
2006	61,7	60,2	58,2	7,1	7,4	7,3
2007	63,1	61,4	58,9	6,0	6,4	6,3
2008	63,2	61,4	58,3	6,2	6,9	6,4
2009	62,0	60,0	57,2	8,3	9,0	8,6
2010	62,7	60,4	57,0	7,3	8,2	7,8
2011	63,9	61,2	57,6	6,5	7,5	7,0
2012	64,9	61,8	58,3	5,5	6,3	6,1
2013	64,8	61,7	58,0	5,5	6,4	6,0
2014	65,3	61,9	58,1	5,2	6,1	5,9
2015	65,3	61,8	57,7	5,6	6,6	6,5
2016	65,7	62,1	57,6	5,5	6,6	6,4
2017	65,5	62,1	57,5	5,2	6,3	6,2
2018	65,6	62,5	57,8	4,8	5,9	5,9

Источник: расчеты автора по данным Росстата.

В первой половине анализируемого периода, до кризиса 2008–2009 гг., уровень занятости в России демонстрировал достаточно устойчивый рост. Однако затем темпы роста занятости замедлились, а в 2014–2018 гг. фактически обнулились. В целом за 18 лет занятость выросла на 7,1 п. п. – с 58,5% в 2000 г. до 65,6% в 2018 г. Расчеты стандартизированных показателей уровня занятости позволяют утверждать, что сдвиги в возрастной и образовательной структуре населения способствовали поддержанию занятости на более высокой отметке. Так, если бы возрастная структура населения оставалась такой же, какой она была в 2000 г., то уровень занятости в 2018 г. составил бы 62,5%, а его прирост был бы почти вдвое меньше наблюдавшегося – 4,0 п. п. Еще более заметное влияние на поддержание занятости оказал рост образовательного уровня населения: при сохранении образовательной структуры 2000 г. на российском рынке труда наблюдался бы не рост уровня занятости и его последующая стабилизация, а небольшое снижение – на 0,7 п. п. (до 57,8%).

Уровень безработицы в докризисный период монотонно снижался, достигнув минимума в 2007 г. (6,0%). В кризисные 2008–2009 гг. безработица заметно выросла (на 2,3 п. п.), но затем быстро пошла вниз. С 2012 г. уровень безработицы находится на стабильно низкой отметке (5,2–5,6%). В 2018 г. значение показателя опустилось ниже 5%-го уровня. Сдвиги в структуре российской рабочей силы (сокращение доли молодежи и рост удельного веса лиц с высшим образованием) внесли определенный вклад в снижение уровня безработицы и последующее его сохранение на низкой отметке, несмотря на замедление темпов экономического роста. Выполненные расчеты показывают, что если бы распределение рабочей силы по возрасту оставалось таким же, каким оно было в 2000 г., то уровень безработицы составил бы 5,9%, то есть был бы на 1,1 п. п. выше. Аналогичный результат был бы и в случае сохранения такой же структуры занятых по уровню образования, как в 2000 г.

Декомпозиция динамики показателей уровня занятости и уровня безработицы. В исследовании использован традиционный метод декомпозиции показателей, предложенный Э. Китагавой

(Е. Kitagawa) [18] и развитый в последующем в работах П. Гупты (Р. Gupta) [19–21]. Использование именно данного метода обусловлено рядом обстоятельств. Во-первых, он может быть применен для оценки вклада двух и более структурных факторов (здесь – это факторы возраста и образования) для переменных, имеющих, как и в нашем случае, кросс-секционный характер. Во-вторых, результаты оценки не зависят от порядка ввода структурных факторов в расчетную модель. В-третьих, предложенный подход позволяет избежать получения в результате декомпозиции слагаемого, отражающего перекрестное взаимодействие анализируемых параметров (interaction effect), интерпретация которого затруднена. Так, в результате декомпозиции изменений уровня занятости получаем три составляющие:

$$\Delta EmpR = R\text{-effect} + \text{Age-effect} + \text{Edu-effect}, \quad (3)$$

где $\Delta EmpR$ – разница в уровнях занятости; $R\text{-effect}$ – вклад изменений уровней занятости отдельных образовательно-возрастных (кросс-секционных) групп; Age-effect – вклад изменений возрастной структуры населения; Edu-effect – вклад изменений образовательной структуры населения.

Аналогично декомпозиция динамики уровня безработицы может быть представлена следующим образом:

$$\Delta UR = R\text{-effect} + \text{Age-effect} + \text{Edu-effect}, \quad (4)$$

где ΔUR – разница в уровнях безработицы; $R\text{-effect}$ – вклад изменений уровней безработицы отдельных образовательно-возрастных групп; Age-effect – вклад изменений возрастной структуры рабочей силы; Edu-effect – вклад изменений образовательной структуры рабочей силы.

Каждое слагаемое формул (3) и (4) представляет собой разницу между значениями соответствующего показателя, взвешенную на среднюю арифметическую величину других факторов, включенных в анализ. Например, $R\text{-effect}$ в формуле (3) есть разница между значениями показателя «уровень занятости» по образовательно-возрастным группам в годах t и T , взвешенная на среднюю арифметическую долю соответствующей группы годов t и T . Подробный алгоритм расчета изложен в работах [19–21]. Результаты расчетов представлены в таблице 4.

Декомпозиция изменений показателей уровня занятости и уровня безработицы в 2000-2018 гг.
(в процентных пунктах)

Вклад изменения возрастной структуры населения/рабочей силы (Age-effect)	Вклад изменения образовательной структуры населения/рабочей силы (Edu-effect)	Вклад изменения уровней занятости/безработицы отдельных образовательно- возрастных групп (R-effect)	Итоговое (общее) изменение уровней занятости/безработицы ($\Delta EmpR/\Delta UR$)
Уровень занятости			
+ 2,4		+ 4,7	+ 7,1
	+ 7,0	+ 0,1	
- 0,6	+ 4,3	+ 3,4	
Уровень безработицы			
- 1,1		- 4,7	- 5,8
	- 0,9	- 4,9	
- 0,9	- 0,8	- 4,1	

Рост уровня занятости российского населения в 2000-2018 гг. происходил под влиянием двух факторов - изменения образовательной структуры населения и увеличения уровня занятости отдельных образовательно-возрастных групп. Позитивные сдвиги в образовательной структуре населения (рост доли лиц с высшим образованием и сокращение удельного веса малообразованных групп) обеспечили более половины прироста агрегированного показателя уровня занятости в России. Несколько меньшим был вклад положительной динамики уровней занятости отдельных образовательно-возрастных групп. Изменения возрастной структуры населения оказывали в отличие от названных выше факторов понижающее давление на уровень занятости, однако вклад этого фактора был существенно меньшим. В целом рост уровня занятости в течение 2000-2018 гг. только наполовину определялся макроэкономическими факторами. По нашему мнению, это во многом объясняет парадоксальную ситуацию, сложившуюся в 2010-х годах на российском рынке труда, когда снижение темпов экономического развития и стагнация экономики практически никак не отразились на его показателях.

Снижение агрегированного показателя уровня безработицы в анализируемый период в первую очередь определялось уменьшением ее уровня у отдельных образовательно-возрастных групп. Вклад этого фактора обусловил почти 70% снижения показателя безработицы за 2000-2018 гг. Совокупный вклад структурных изменений, то есть изменений возрастной и образовательной структуры рабочей силы, был меньшим (более чем вдвое). При этом вклады изменений возрастной

и образовательной структуры были практически одинаковыми по величине.

Выводы. Представленный анализ свидетельствует о том, что динамика показателей занятости и безработицы в 2000-2018 гг. во многом определялась влиянием структурных факторов - благоприятных (с точки зрения положительного влияния на рынок труда) сдвигов в возрастной и образовательной структуре российского населения и рабочей силы. На протяжении анализируемого периода наблюдался устойчивый рост удельного веса лиц с высшим образованием, имеющих более высокие показатели занятости и более низкий уровень безработицы, тогда как доля молодежи и малообразованного населения, для которых свойственен более низкий уровень занятости в сочетании с высокими рисками безработицы, сокращалась.

Наибольшее влияние структурные факторы оказали на положительную динамику занятости. Так, рост уровня образования населения обусловил более половины прироста уровня занятости за 2000-2018 гг. Структурные факторы определили около трети от общего снижения уровня безработицы. Иначе говоря, если бы образовательный и возрастной состав населения и рабочей силы оставался неизменным в течение 2000-2018 гг., то уровень занятости был бы ниже фактически наблюдаемого в настоящее время примерно на 3,7 п. п. и составлял бы около 62%, а уровень безработицы был бы выше на 1,7 п. п. и находился на 6,5%-й отметке. Полученные оценки позволяют по-прежнему характеризовать ситуацию на российском рынке труда в 2000-2018 гг. как достаточно благоприятную. Однако, по нашему

мнению, они дают более точное представление о реальном положении дел на российском рынке труда и о причинах, лежащих в основе динамики его показателей.

Литература

1. **Perry G.** Changing Labor Markets and Inflation // *Brookings Papers on Economic Activity*. 1970. Vol. 1. Iss. 3. P. 411-448.
2. **Abraham K., Kearney M.** Explaining the Decline in the US Employment-to-Population Ratio: A Review of the Evidence // *NBER Working Papers No. 24333*. February 2018.
3. **Abraham K., Shimer R.** Changes in Unemployment Duration and Labor Force Attachment // *The Roaring Nineties: Can Full Employment Be Sustained?* New York: Russell Sage Foundation and Century Foundation Press, 2001. P. 367-420.
4. **Fallick B., Fleischman C., Pingle J.** The Effect of Population Aging on the Aggregate Labor Market // *Labor in the New Economy*. University of Chicago Press, 2010. P. 377-417.
5. **Juhn C., Potter S.** Changes in Labor Force Participation in the United States // *Journal of Economic Perspectives*. 2006. Vol. 20. No. 3. P. 27-46.
6. **Krueger A.** Where Have All the Workers Gone? An Inquiry into the Decline of the US Labor Force Participation Rate // *Brookings Papers on Economic Activity*. 2017. No. 2. P. 1-87.
7. **Shimer R.** Why is the U.S. Unemployment Rate So Much Lower? // *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998. P. 11-61.
8. **Summers L.** Why Is the Unemployment Rate So Very High Near Full Employment? // *Brookings Papers on Economic Activity*. 1986. No. 2. P. 339-383.
9. **Valletta R., Hodges J.** Age and Education Effects on the Unemployment Rate // *FRBSF Economic Letter*. 2005. No. 15.

10. **Flaim P.** Population Changes, the Baby Boom, and the Unemployment Rate // *Monthly Labor Review*. 1990. Vol. 113. No. 8. P. 3-10.

11. **Flaim P.** The Effect of Demographic Changes on the Nation's Unemployment Rate // *Monthly Labor Review*. 1979. Vol. 102. No. 3. P. 13-23.

12. **Frazis H.** Employed Workers Leaving the Labor Force: An Analysis of Recent Trends // *Monthly Labor Review*. 2017. No. 5. P. 1-14.

13. **Lichter D., Costanzo J.** How Do Demographic Changes Affect Labor Force Participation of Women? // *Monthly Labor Review*. 1987. Vol. 110. No. 11. P. 23-28.

14. **Sincavage J.** The Labor Force and Unemployment: Three Generations of Change // *Monthly Labor Review*. 2004. Vol. 127. No. 6. P. 34-41.

15. **Smith R.** Sources of Growth of the Female Labor Force, 1971-75 // *Monthly Labor Review*. 1977. Vol. 100. No. 8. P. 27-29.

16. **Капелюшников Р.И., Ощепков А.Ю.** Российский рынок труда: парадоксы посткризисного развития // *Вопросы экономики*. 2014. № 7. С. 66-92.

17. **Gimpelson V., Kapeliushnikov R.** Age and Education in the Russian Labour Market // *The Russian Economy Under Putin*. London: Routledge, 2018. Ch. 8. P. 121-148.

18. **Kitagawa E.** Components of a Difference between Two Rates // *Journal of the American Statistical Association*. 1955. Vol. 50. Iss. 272. P. 1168-1194.

19. **Gupta P.** A General Method of Decomposing a Difference Between Two Rates into Several Components // *Demography*. 1978. Vol. 15. Iss. 1. P. 99-112.

20. **Gupta P.** Standardization and Decomposition of Rates: A User's Manual // *Current Population Reports. Series P-23*. No. 186. Washington, DC.: U.S. Bureau of the Census, 1993.

21. **Gupta P.** Standardization and Decomposition of Rates from Cross-Classified Data // *Genus*. 1994. Vol. 50. No. 3-4. P. 171-196.

Информация об авторе

Варшавская Елена Яковлевна - д-р экон. наук, профессор кафедры управления человеческими ресурсами, факультет бизнеса и менеджмента, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20. E-mail: evarshavskaya@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-4563>.

References

1. **Perry G.** Changing Labor Markets and Inflation. *Brookings Papers on Economic Activity*. 1970;1(3):411-448.
2. **Abraham K., Kearney M.** Explaining the Decline in the US Employment-to-Population Ratio: A Review of the Evidence. *NBER Working Papers No. 24333*. February 2018.
3. **Abraham K., Shimer R.** Changes in Unemployment Duration and Labor Force Attachment. In: *The Roaring*

Nineties: Can Full Employment Be Sustained? New York: Russell Sage Foundation and Century Foundation Press; 2001. P. 367-420.

4. **Fallick B., Fleischman C., Pingle J.** The Effect of Population Aging on the Aggregate Labor Market. In: *Labor in the New Economy*. University of Chicago Press; 2010. P. 377-417.

5. **Juhn C., Potter S.** Changes in Labor Force Participation in the United States. *Journal of Economic Perspectives*. 2006;20(3):27-46.

6. **Krueger A.** Where Have All the Workers Gone? An Inquiry into the Decline of the US Labor Force Participation Rate. *Brookings Papers on Economic Activity*. 2017;(2):1-87.
7. **Shimer R.** Why is the U.S. Unemployment Rate So Much Lower? *NBER Macroeconomics Annual*. Cambridge, MA: MIT Press; 1998. P. 11-61.
8. **Summers L.** Why Is the Unemployment Rate So Very High Near Full Employment? *Brookings Papers on Economic Activity*. 1986;(2):339-383.
9. **Valletta R., Hodges J.** Age and Education Effects on the Unemployment Rate. *FRBSF Economic Letter*. 2005;(15).
10. **Flaim P.** Population Changes, the Baby Boom, and the Unemployment Rate. *Monthly Labor Review*. 1990;113(8):3-10.
11. **Flaim P.** The Effect of Demographic Changes on the Nation's Unemployment Rate. *Monthly Labor Review*. 1979;102(3):13-23.
12. **Frazis H.** Employed Workers Leaving the Labor Force: An Analysis of Recent Trends. *Monthly Labor Review*. 2017;(5):1-14.
13. **Lichter D., Costanzo J.** How Do Demographic Changes Affect Labor Force Participation of Women? *Monthly Labor Review*. 1987;110(11):23-28.
14. **Sincavage J.** The Labor Force and Unemployment: Three Generations of Change. *Monthly Labor Review*. 2004;127(6):34-41.
15. **Smith R.** Sources of Growth of the Female Labor Force, 1971-75. *Monthly Labor Review*. 1977;100(8):27-29.
16. **Kapeliushnikov R., Oshchepkov A.** The Russian Labor Market: Paradoxes of Post-Crisis Performance. *Voprosy Ekonomiki*. 2014;(7):66-92. (In Russ.)
17. **Gimpelson V., Kapeliushnikov R.** Age and Education in the Russian Labour Market. In: *The Russian Economy Under Putin*. London: Routledge; 2018. P. 121-148.
18. **Kitagawa E.** Components of a Difference Between Two Rates. *Journal of the American Statistical Association*. 1955;50(272):1168-1194.
19. **Gupta P.** A General Method of Decomposing a Difference Between Two Rates into Several Components. *Demography*. 1978;15(1):99-112.
20. **Gupta P.** Standardization and Decomposition of Rates: A User's Manual. *Current Population Reports*. Series P-23. No. 186. Washington, DC: U.S. Bureau of the Census; 1993.
21. **Gupta P.** Standardization and Decomposition of Rates from Cross-Classified Data. *Genus*. 1994;50(3-4):171-96.

About the author

Elena Ya. Varshavskaya - Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Human Resources Management, Faculty of Business and Management, HSE University. 20, Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russia. E-mail: evarshavskaya@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-4563>.

Вероятностные смеси в измерениях межтерриториальной дифференциации

Владимир Васильевич Глинский,

Юлия Николаевна Исмайллова

Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»,
г. Новосибирск, Россия

В статье в обобщенном виде представлены результаты исследования в области проблемы оценок уровня дифференциации социально-экономического развития территориальных образований Российской Федерации. Аргументируется подход, в соответствии с которым измерение межрегиональной дифференциации предлагает использование смесей вероятностных распределений.

Методика, разработанная авторами и апробированная на реальных данных, позволяет объективно судить о наличии или отсутствии межрегиональной дифференциации. Теоретической платформой данной методики послужила исследовательская гипотеза, в соответствии с которой предполагается, что межтерриториальная дифференциация оценивается по определенному статистическому показателю, отобранному на основе содержательного, качественного анализа. Дифференциация практически отсутствует, если вся статистическая совокупность описывается одним законом распределения вероятностей. В том случае, если статистическая совокупность описывается смесью вероятностных распределений, то следует ожидать наличия значимого уровня дифференциации по рассматриваемому показателю.

В математической статистике традиционно задача разделения смеси распределения вероятностей (оценка параметров плотностей распределений и весовых коэффициентов) решается несколькими схожими технологиями, например, ЕМ-алгоритм, медианные модификации ЕМ, SEM-алгоритм, с учетом специфики выбранного объекта (субъекты РФ - небольшая по объему выборка). В работе для решения этой задачи применен SEM-алгоритм. В качестве информационной базы эмпирического исследования использовалась официальная статистика (открытые данные Федеральной службы государственной статистики).

Выявлена типология субъектов Российской Федерации исходя из двух характеристик во временном интервале 2005-2017 гг.: по уровню преступности (использован показатель, названный «уровень насилия» - число убийств и покушений на убийство в расчете на 100000 человек) и по среднему душевому доходу, что позволило, помимо всего прочего, дополнительно проверить гипотезу о целесообразности традиционного использования тенденций дифференциации уровня преступности в качестве индикатора социально-экономического неравенства. Результаты выполненного исследования, по мнению авторов, могут быть использованы в качестве инструментальной и информационной базы для принятия управленческих решений по государственному регулированию процессов, обеспечивающих выравнивание регионов России по социально-экономическому развитию в процессе реализации мероприятий, направленных на сокращение преступности и экономического неравенства.

Ключевые слова: межтерриториальная дифференциация, социальная статистика, статистика преступности, региональная статистика, математико-статистические методы, смеси вероятностных распределений, разделение смесей распределений, ЕМ-алгоритм, SEM-алгоритм, уровень насилия, среднему душевому доходу.

JEL: C02, C12, C13, C38, C40, C60.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-53-64>.

Для цитирования: Глинский В.В., Исмайллова Ю.Н. Вероятностные смеси в измерениях межтерриториальной дифференциации. Вопросы статистики. 2020;27(3):53-64.

Probabilistic Mixtures in Measurements of Interterritorial Differentiation

Vladimir V. Glinskiy,

Yuliya N. Ismaiyllova

Novosibirsk State University of Economics and Management (NSUEM), Novosibirsk, Russia

The article summarizes research results of the study on the problem of assessing the differentiation level of socio-economic development of territorial units of the Russian Federation. The authors propose an approach to measuring differentiation using mixtures of probability distributions.

This technique was developed and tested on real data that allows one to determine the presence or absence of interregional differentiation. The research hypothesis, that interterritorial differentiation is estimated by a specific statistical indicator selected based on a content, qualitative analysis, served as a theoretical platform of this methodology. Differentiation is practically absent if the entire statistical population is described by a single law of probability distribution. If the statistical population is described by a mixture of probability distributions, then one should expect the presence of a significant level of differentiation by the considered indicator.

In mathematical statistics, the problem of separating a mixture of probability distributions (estimating parameters of distribution densities and weighting coefficients) is traditionally solved using several similar methods. For example, the expectation-maximization (EM) algorithm, median modifications of the EM-algorithm, SEM-algorithm, taking into account the specifics of the selected object (constituent entities of the Russian Federation - a small sample). To solve this problem, the authors used the SEM algorithm. As the information base of the empirical study, official statistics were used (open data from the Federal State Statistics Service).

The typologies of the constituent entities of the Russian Federation were identified based on two characteristics within 2005-2017-time interval. The first one being the level of violence (using the "homicide rate" indicator - the number of homicides and attempted murders per 100000 population). And second - average per capita income, which made it possible, among other things, to additionally test the hypothesis of the traditional use of differentiation trends in the level of violence as an indicator of economic inequality. According to the authors, the results of this study can be used as instrumental and informational support for managerial decisions aimed at regulating the differentiation of Russian regions by the level of violence and economic inequality.

Keywords: interterritorial differentiation, social statistics, crime statistics, regional statistics, mathematical and statistical methods, mixtures of probability distributions, mixtures of distributions separation, EM-algorithm, SEM-algorithm, violence level, average per capita income.

JEL: C02, C12, C13, C38, C40, C60.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-53-64>.

For citation: Glinskiy V.V., Ismaiyllova Yu.N. Probabilistic Mixtures in Measurements of Interterritorial Differentiation. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3): 53-64. (In Russ.)

Введение

Насилие в различных его проявлениях всегда являлось неотъемлемой частью существования человеческого общества. Но с течением времени насилие становится все более неприемлемым, и необходимо понимать, чем именно обусловлен тот или иной уровень насилия и отражением каких именно социально-экономических реалий он является. Подходы к трактовке понятия «насилие», его классификационные разрезы в содержательном, субъектном, видовом, объектном и т.п. контекстах достаточно подробно рассмотрены в ряде работ юристов, социологов, философов, например, в [1]. Мы рассматриваем насилие в данном исследовании с позиций статистических измерений, соответственно, в конкретной узкой трактовке

- как причинение физического вреда в одной из крайних форм (умышленные убийства).

В 2015 г. ООН были разработаны цели устойчивого развития (ЦУР), официальное название «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», которые 25 сентября 2015 г. были приняты 193 странами, в том числе и Россией. ЦУР включают в себя семнадцать целей, шестнадцатая из которых звучит следующим образом: «содействие построению миролюбивых и открытых обществ в интересах устойчивого развития, обеспечение доступа к правосудию для всех и создание эффективных, подотчетных и основанных на широком участии учреждений на всех уровнях».

Важной задачей для выполнения этой цели является существенное снижение распространен-

ности форм насилия и снижение коэффициентов смертности¹. В качестве индикатора выполнения задачи выбран показатель «число жертв умышленных убийств на 100000 человек». Показатель определяется как общее число жертв умышленных убийств, деленное на общее количество населения, в расчете на 100000 человек. Умышленным убийством согласно Международной классификации Преступлений для целей Статистики признается незаконная смерть, причиненная человеку с намерением вызвать ее или нанести серьезные увечья².

Заметим, что в России существуют некоторые особенности статистического учета числа убийств. Эту статистику ведут правоохранительные органы и органы здравоохранения. Согласно Уголовному кодексу Российской Федерации, убийство - умышленное причинение смерти другому человеку³. Но в случае отсутствия орудия преступления убийство может быть квалифицировано по ст. 111 ч. 4 УК РФ как «умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, повлекшее по неосторожности смерть потерпевшего». Еще более усложняет ситуацию то, что по ст. 105 ч. 1 учитываются также и покушения на убийство, а если погибло два или более человек, то в статистике это будет отражено как одно убийство. Органы здравоохранения для квалификации «смерти в результате убийства» используют МКБ-10 - Международную классификацию болезней 10-го пересмотра. На территории Российской Федерации действие МКБ-10 как единого нормативного документа для формирования системы учета и отчетности в системе здравоохранения было введено с 1 января 1999 года приказом Министерства здравоохранения № 170 от 1997 г. С 2006 по 2010 гг. в РФ действовала номенклатура 1997 г., модифицированная в 2005 г., основанная на МКБ-10, которая включала в себя 21 рубрику классификации смертей по внешним причинам. С 2011 г. действует модифицированная номенклатура 2010 г., так же

основанная на МКБ-10, но уже включающая в себя 50 рубрик для классификации смертей по внешним причинам⁴.

Несмотря на то, что сведения об убийствах, которые дают органы здравоохранения, лучше отвечают определению «умышленное убийство» согласно Международной классификации Преступлений для целей Статистики, в разрезе регионов РФ эти данные не являются открытыми. Федеральной службой государственной статистики публикуется информация о числе убийств и покушений на убийство от Министерства внутренних дел.

Обзор исследований

В работах [15-19] нами были рассмотрены ряд принципиальных теоретических и прикладных моментов, касающихся типологии данных с использованием совокупностной и вариационной концепций, оценок территориальной дифференциации, в том числе, на основе решения задачи разделения вероятностных смесей. Исследования об уровне насилия отражены в работах Гилинского Я.И. [1 и 2], Олькова С.Г. [3 и 4], Щербаковой Е.М.⁵, Бадова А.Д. [5 и 6], Лунеева В.В. [7], Лысовой А.В. [8], Land K., McCall P.L., Cohen L.E. [9], Tcherni M. [10], Buonanno P., Vargas J.F. [11], Choe J. [12], Dahlberg M., Gustavsson M [13]. В ряде публикаций отмечается взаимосвязь между уровнем насилия и глубиной социально-экономического неравенства [1-5, 12-13]; приводятся количественные оценки зависимости, в частности, в Глобальном исследовании по проблеме убийств (2011), проведенном профильным Управлением ООН (по наркотикам и преступности) по странам мира отмечена высокая обратная связь между уровнем человеческого и экономического развития и показателями убийств; в странах, отличающихся высокой степенью имущественного расслоения, коэффициенты убийств почти в четыре раза превышают аналогичные показатели

¹ Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.

² Международная классификация Преступлений для целей Статистики, ICCS 2015. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/crime/ICCS/Russian_iccs_2016_web.pdf.

³ «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 27.12.2019), ст. 105.

⁴ Юмагузин В.В., Кваша Е.А. Смертность от внешних причин смерти в России во второй половине 20 - начале 21 века. Демоскоп Weekly, 2012. № 535-536. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0535/analit07.php>.

⁵ Щербакова Е.М. Преступность в России, 2018 // Демоскоп Weekly. 2019. № 809-810. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2019/0809/barom01.php>.

Щербакова Е.М. Преступность в России, 2017 // Демоскоп Weekly. 2018. № 769-770. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2018/0769/barom01.php>.

для стран с более равномерным распределением доходов⁶. Исследование уровня насилия как самостоятельного показателя и как индикатора обострения социально-экономического неравенства достаточно актуально.

Постановка проблемы

В работах, посвященных анализу числа убийств, зачастую рассматривается лишь динамика этого показателя, факторы ее формирующие, определяются описательные статистики, характеризующие этот показатель. С позиций принятия адекватных управленческих решений важно понимать следующее:

во-первых, вариация совокупности числа убийств находится в рамках одного закона распределения, или совокупность имеет более сложную структуру, ее части (типы) описываются разными законами распределения, что можно трактовать как наличие дифференциации по этому показателю;

во-вторых, связана ли дифференциация регионов по числу убийств с социально-экономической дифференциацией в стране.

Основной информационной базой послужили сборники Федеральной службы государственной статистики (Росстата)⁷.

Вычисления базируются на использовании пакетов программ: Microsoft Office Excel, StatSoft STATISTICA 12, а также на применении языка программирования Python.

Методика исследования

В данном исследовании предполагается, что дифференциация территорий по некоторому показателю отсутствует, если вся совокупность описывается одним законом распределения; если же совокупность описывается смесью распределений, то предполагается наличие дифференциации по указанному показателю.

Совокупность описывается смесью распределений, если закон распределения представляется в виде взвешенной суммы законов распределения:

$$F(x) = \sum_{i=1}^k p_i F_i(x), \quad (1)$$

где $F(x)$ - функция распределения показателя; $F_i(x)$ - функция распределения i -ой компоненты смеси; p_i - смешивающая вероятность, причем $\sum_{i=1}^k p_i = 1$.

Для смеси нормальных распределений формулу (1) удобнее представить в виде взвешенной суммы плотностей:

$$p(x) = \sum_{i=1}^k p_i \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} e^{-\frac{(x-a_i)^2}{2\sigma_i^2}}, \quad (2)$$

где $a_i \in \mathbb{R}$ и $\sigma_i^2 > 0$ - математическое ожидание и дисперсия i -ой компоненты смеси; p_i - смешивающая вероятность, причем $\sum_{i=1}^k p_i = 1$.

Задача оценки параметров смеси (оценка параметров плотностей распределений и весовых коэффициентов) называется задачей разделения смеси. Для решения подобных задач обычно применяется ЕМ-алгоритм. Он представляет собой итерационную процедуру, состоящую из двух этапов: на первом этапе (Е-этап) вычисляется условное математическое ожидание логарифма функции правдоподобия при известных значениях наблюдаемых переменных; на втором этапе (М-этап) определяется оценка максимального правдоподобия, которая используется для Е-этапа на следующей итерации.

Однако существенным недостатком ЕМ-алгоритма является неустойчивость относительно начальных данных: изменение одного наблюдения или первоначальных оценок на Е-этапе может привести к резкому изменению итоговых оценок. Для устранения этого недостатка можно использовать медианные модификации ЕМ-алгоритма или SEM-алгоритм (Stochastic EM-algorithm). Но на выборках небольшого объема медианные модификации не дают достаточной точности, поэтому предлагается использовать SEM-алгоритм. Отличие SEM-алгоритма от классического ЕМ-алгоритма заключается в случайном «встраивании» выборки на каждой итерации (S-этап) перед осуществлением Е- и М-этапов [14].

⁶ Управление Организации Объединенных Наций по наркотикам и преступности. Глобальное исследование по проблеме убийств, 2011 год. Динамика, обстоятельства, данные. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/Homicide/Global_homicide_2011_Russian.pdf.

⁷ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: стат. сб. / Росстат. М., 2010.
Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: стат. сб. / Росстат. М., 2013.
Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018.

Оценку параметров смеси k нормальных распределений при помощи SEM-алгоритма можно представить в следующем виде:

1. Задается начальное приближение неизвестных параметров $(p_1, \dots, p_k, a_1, \dots, a_k, \sigma_1, \dots, \sigma_k)$.

2. Пусть известно значение вектора параметров на m -ой итерации SEM-алгоритма: $(p_1^{(m)}, \dots, p_k^{(m)}, a_1^{(m)}, \dots, a_k^{(m)}, \sigma_1^{(m)}, \dots, \sigma_k^{(m)})$. Вычисляются значения

$$g_{ij}^{(m)} = \frac{\frac{p_i^{(m)}}{\sigma_i^{(m)}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{x_j - a_i^{(m)}}{\sigma_i^{(m)}} \right)^2 \right\}}{\sum_{i=1}^k \frac{p_i^{(m)}}{\sigma_i^{(m)}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{x_j - a_i^{(m)}}{\sigma_i^{(m)}} \right)^2 \right\}}.$$

3. Генерируются векторы $\vec{y}_j^{(m+1)} = (y_{1j}^{(m+1)}, y_{2j}^{(m+1)}, \dots, y_{nj}^{(m+1)})$ как реализации случайных векторов с полиномиальным распределением с параметрами 1 и $g_{1j}^{(m)}, \dots, g_{kj}^{(m)}$ ($g_{ij}^{(m)}$ - вероятность того, что $y_{ij}^{(m+1)} = 1$) для $j = 1, \dots, n$.

4. Для каждого $i = 1, \dots, k$ вычисляются

$$v_i^{(m+1)} = \sum_{j=1}^n y_{ij}^{(m+1)}.$$

5. Определяются значения параметров на $(m+1)$ -ой итерации SEM-алгоритма:

$$\begin{aligned} p_i^{(m+1)} &= \frac{v_i^{(m+1)}}{n}; \\ a_i^{(m+1)} &= \frac{1}{v_i^{(m+1)}} \sum_{j=1}^n y_{ij}^{(m+1)} \cdot x_j; \\ \sigma_i^{(m+1)} &= \sqrt{\frac{1}{v_i^{(m+1)}} \sum_{j=1}^n y_{ij}^{(m+1)} \cdot (x_j - a_i^{(m+1)})^2}. \end{aligned}$$

6. В качестве критерия выхода из алгоритма предлагаются следующие условия: $|p_1^{(m+1)} - p_1^{(m)}| < \varepsilon$, $|a_1^{(m+1)} - a_1^{(m)}| < \varepsilon$, $|\sigma_1^{(m+1)} - \sigma_1^{(m)}| < \varepsilon$, для всех $i = 1, \dots, k$ ε можно выбирать сколь угодно малым.

Более подробно этот алгоритм описан в [14].

В случае неизвестного количества компонент смеси их оптимальное количество предлагается определять при помощи критерия Акаике:

$$k_{opt} = \arg \min_k \left\{ -\ln \prod_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^k p_i \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} e^{-\frac{(x_j - a_i)^2}{2\sigma_i^2}} \right) + 3k - 1 \right\}$$

Для дальнейшей типологии необходимо задать правило, которое бы позволило определять принадлежность объектов к тому или иному типу. Для этого нужно задать пороговые значения, определяющие границы типов. В большинстве случаев визуально границы типов найти невозможно, так как дополнительные компоненты смеси могут лишь утяжелить хвосты распределения, не добавив локальных максимумов плотности распределения. Поэтому для типологизации объектов предлагается рассчитать вероятности их принадлежности к каждой компоненте смеси и считать объект принадлежащим той компоненте, вероятность принадлежности к которой наибольшая. Иными словами, объект со значением показателя x считается принадлежащим i -ой компоненте

смеси, если $\frac{p_i p_i(x)}{\sum_{l=1}^k p_l \cdot p_l(x)} > \frac{p_j p_j(x)}{\sum_{l=1}^k p_l \cdot p_l(x)}$ для всех

$i \neq j$, то есть если i -ая компонента дает наибольший вклад в плотность распределения в точке x . Это условие выполняется тогда и только тогда, когда $p_i p_i(x) > p_j p_j(x)$ для всех $i \neq j$. Таким образом, решив систему из $(k-1)$ неравенства типа $p_i p_i(x) > p_j p_j(x)$, можно получить граничные или пороговые значения показателя, то есть если значение показателя объекта находится между ними, то объект принадлежит i -ой компоненте смеси. В случае двухкомпонентной смеси пороговые значения можно задать явно.

Предлагаемый подход для определения наличия дифференциации и дальнейшей типологии можно отразить в следующей схеме:

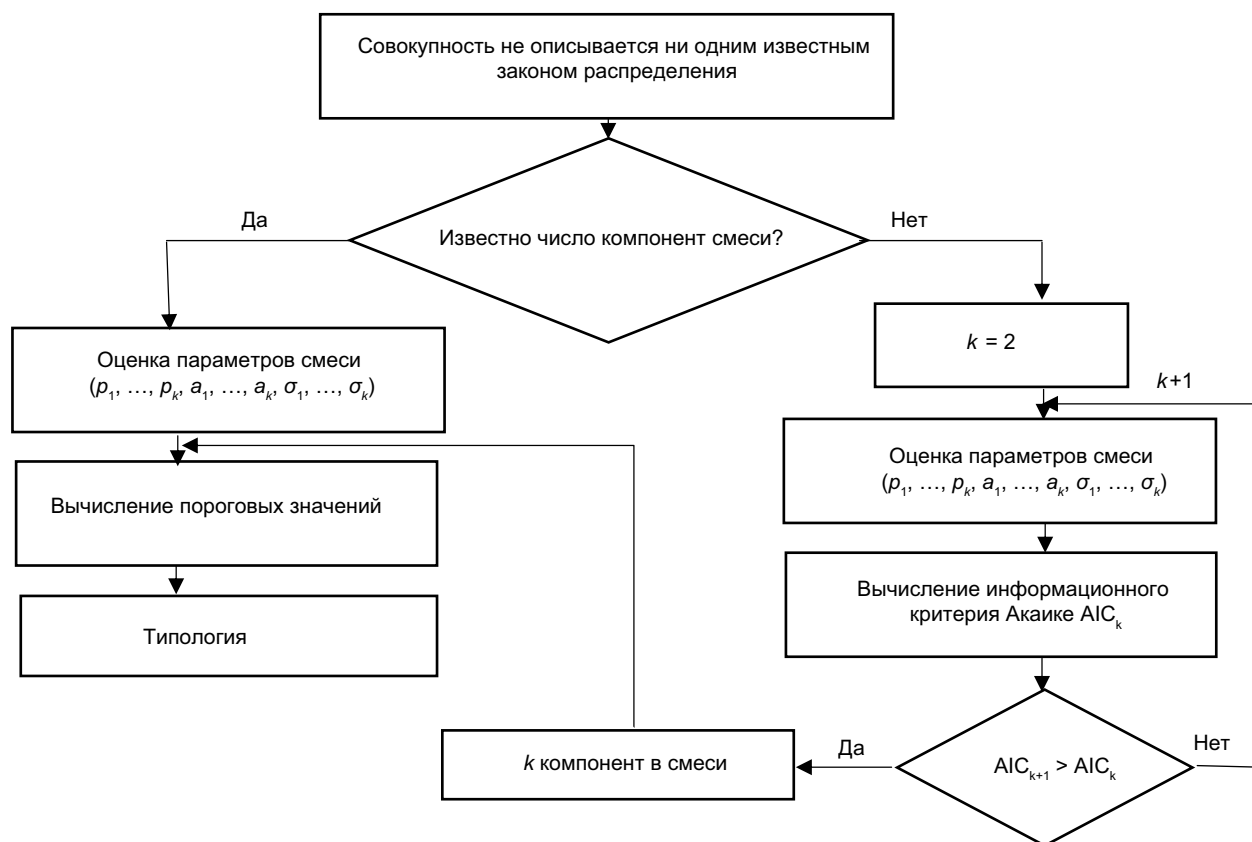


Рис. 1. Методика типологизации на основе смеси вероятностных распределений

Предлагаемую методику можно использовать для территориальных образований различных уровней.

Дифференциация регионов по уровню насилия

Подход к определению дифференциации территорий был применен к субъектам Российской Федерации.

Согласно опубликованным Федеральной службой государственной статистики данным, за исследуемый период число убийств по Российской Федерации снижается. Динамику этого показателя можно увидеть на рис. 2.

В последние годы наблюдается положительная тенденция - снижение числа убийств. Необходимо ответить на вопрос, результатом чего является такое снижение - результатом сдвига распределения и, как следствие, изменения его параметров (в частности, среднего значения) или этот результат обусловлен более сложными изменениями? Были проверены гипотезы о соответствии реальных данных логнормальному или нормальному распределению при помощи критерия согласия Пирсона: на уровне значимости 0,05 гипотезы не

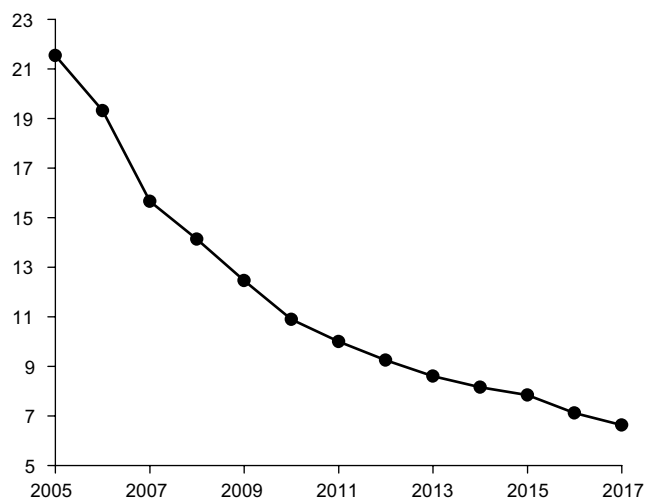


Рис. 2. Динамика числа убийств и покушений на убийство на 100 000 человек в РФ за 2005-2017 гг.

подтверждаются, кроме 2005 и 2006 гг. Это означает, что в 2005 и 2006 гг. число убийств описывалось нормальным распределением, а затем, начиная с 2007 г. число убийств не описывается ни одним из предполагаемых теоретических законов распределения. И, следовательно, снижение среднего значения нельзя объяснить простым изменением числовых характеристик распределения.

На основе имеющихся выводов было выдвинуто предположение, что количество убийств описывается смесью двух или более нормальных распределений, соответственно есть дифференциация (качественные отличия) территорий по уровню насилия.

В результате применения SEM-алгоритма и использования информационного критерия Акаике для оценки количества компонент смеси для всех исследуемых лет были сделаны следующие выводы: начиная с 2007 г., число убийств описывается двухкомпонентной смесью нормальных распределений, причем вторая компонента характеризуется более высокими показателями числовых характеристик - среднего значения и стандартного отклонения.

Необходимо отметить, что для двухкомпонентной смеси нормальных распределений формула (2) переписывается следующим образом:

$$p(x) = p \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} e^{-\frac{(x-a_1)^2}{2\sigma_1^2}} + (1-p) \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} e^{-\frac{(x-a_2)^2}{2\sigma_2^2}},$$

где $a_1, a_2 \in \mathbb{R}$ и $\sigma_1^2, \sigma_2^2 > 0$ и - математические ожидания и дисперсии компонент смеси, p - смешивающая вероятность.

Отметим также, что в случае двухкомпонентной смеси уровень дифференциации можно определить экспресс-оценкой - через дисперсию альтернативного признака (максимум дифференциации регионов по числу убийств достигается в случае, когда $p = 0,5$, то есть все объекты, подлежащие типологизации делятся поровну на два типа).

В таблице 1 представлены оценки параметров компонент смеси и смешивающей вероятности.

Таблица 1

Оценки параметров смесей распределений

Год	p	a_1	σ_1	a_2	σ_2
2007	0,73	15,03	4,67	34,51	10,9
2008	0,98	13,94	4,94	37,62	12,17
2009	0,86	12,39	3,9	31,99	11,94
2010	0,79	11,27	3,75	30,27	13,41
2011	0,77	10,06	3,33	25,72	7,95
2012	0,78	9,32	3,26	26,12	9,84
2013	0,69	7,55	1,90	18,14	6,41
2014	0,79	8,26	3,36	23,54	8,94
2015	0,79	8,17	3,25	23,37	7,88
2016	0,77	6,68	2,41	18,81	6,75
2017	0,74	6,09	2,06	16,00	5,26

В связи с тем, что рассматриваемый показатель описывается смесью двух нормальных распределений, представляется естественным разделить все регионы РФ на два типа: «безопасные» регионы - регионы с низким средним числом убийств, распределение которых с большей вероятностью описывается первой компонентой смеси, и «криминальные» регионы - регионы с высоким числом убийств, распределение которых с большей вероятностью описывается второй компонентой смеси. Для такого разделения предлагается вычислить $p_{1i} = \frac{pp(x_i; a_1; \sigma_1)}{pp(x_i; a_1; \sigma_1) + (1-p)p(x_i; a_2; \sigma_2)}$ и

$p_{2i} = \frac{(1-p)p(x_i; a_2; \sigma_2)}{pp(x_i; a_1; \sigma_1) + (1-p)p(x_i; a_2; \sigma_2)}$ - вероятности принадлежности субъекта РФ, для которого исследуемый показатель составляет x_i , к первому и

второму классу соответственно. Субъект считается принадлежащим первому классу в случае, когда $p_{1i} > p_{2i}$, и ко второму - в противоположном случае. Это неравенство можно переписать следующим образом:

$$p \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a_1)^2}{2\sigma_1^2}} > (1-p) \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a_2)^2}{2\sigma_2^2}}.$$

Его решение сводится к решению квадратного уравнения:

$$x^2 \left(\frac{1}{\sigma_1^2} - \frac{1}{\sigma_2^2} \right) - 2x \left(\frac{a_1}{\sigma_1^2} - \frac{a_2}{\sigma_2^2} \right) + \frac{a_1^2}{\sigma_1^2} - \frac{a_2^2}{\sigma_2^2} + 2 \ln \frac{1-p}{p} - 2 \ln \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 0.$$

При $\sigma_1 < \sigma_2$ условие принадлежности субъекта РФ, для которого исследуемый показатель состав-

ляет x_i , к первому классу в итоге можно записать следующим образом:

$$\tilde{x}_1 \leq x_i \leq \tilde{x}_2$$

где $\tilde{x}_1$ и $\tilde{x}_2$ — корни квадратного уравнения, указанного выше.

Одно из решений квадратного уравнения оказывается отрицательным, поэтому принадлежность к первому и второму классам (типам) определяется при помощи единственного порогового

значения: в случае, когда число убийств на 100000 населения для данного региона больше порогового значения, то субъект относится к «криминальным», если же этот показатель меньше порогового значения — то к «безопасным».

В таблице 2 за исследуемый период представлены «криминальные» субъекты Российской Федерации, а также пороговое значение для каждого года. Курсивом выделены устойчивые субъекты РФ, которые всегда попадали во вторую группу регионов.

Таблица 2

«Криминальные» субъекты Российской Федерации

Год	Пороговое значение (x_p)	Субъект Российской Федерации
2007	24,87	Ненецкий автономный округ, Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край, Иркутская область, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Приморский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2008	30,31	Ненецкий автономный округ, Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край, Магаданская область
2009	22,3	Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край, Иркутская область, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2010	20,23	Ненецкий автономный округ, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край</i> , Иркутская область
2011	17,67	Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край</i> , Иркутская область, Кемеровская область, Республика Саха (Якутия), Амурская область, Магаданская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ
2012	17,03	<i>Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край</i> , Иркутская область, Амурская область, Республика Саха (Якутия), Хабаровский край, Сахалинская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ
2013	11,79	Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Новгородская область, Карачаево-Черкесская Республика, Пермский край, Курганская область, Курганская область, Ямало-Ненецкая автономная область, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва</i> , Республика Хакасия, <i>Забайкальский край</i> , Иркутская область, Кемеровская область, Республика Саха (Якутия), Приморский край, Хабаровский край, Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ
2014	16	Курганская область, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва</i> , Республика Хакасия, <i>Забайкальский край</i> , Иркутская область, Приморский край, Амурская область, Магаданская область, Чукотский автономный округ
2015	15,74	Ненецкий автономный округ, Курганская область, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва, Забайкальский край</i> , Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область
2016	12,28	Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва</i> , Республика Хакасия, <i>Забайкальский край</i> , Иркутская область, Республика Саха (Якутия), Хабаровский край, Амурская область, Магаданская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ
2017	10,68	Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Курганская область, Республика Алтай, <i>Республика Бурятия, Республика Тыва</i> , Республика Хакасия, <i>Забайкальский край</i> , Иркутская область, Кемеровская область, Республика Саха (Якутия), Хабаровский край, Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ

Кроме того, в качестве еще одного показателя дифференциации для Российской Федерации были рассчитаны коэффициенты Джини (G) по

числу убийств и покушений на убийства за исследуемый период.

Таблица 3

Динамика коэффициента Джини по числу убийств и покушений на убийство за 2007-2017 гг.

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
G	0,434	0,433	0,416	0,423	0,421	0,424	0,419	0,469	0,463	0,463	0,465

Стоит отметить, что определенной тенденции в поведении коэффициента Джини и в числе «криминальных» регионов РФ не наблюдается. И несмотря на значительное снижения числа убийств по стране в целом, нельзя сделать достоверный вывод о снижении дифференциации регионов по этому показателю.

Дифференциация регионов по уровню доходов

Для проверки гипотезы о том, что число убийств связано с глубиной социально-экономического неравенства, предложенная методика была применена к данным о среднедушевых доходах по субъектам РФ.

За период 2005–2017 гг. гипотеза о том, что среднедушевые доходы описываются нормальным законом, была отклонена на уровне значимости 0,05, что также позволяло предположить, что среднедушевые доходы описываются смесью двух или более нормальных распределений. И в результате применения предложенной выше методики были получены следующие выводы: за исследуемый период среднедушевые доходы описываются смесью двух нормальных распределений, что позволяет разделить все субъекты РФ на два типа – «бедные» регионы и «обеспеченные» регионы. Результаты типологизации представлены в таблице 4.

Таблица 4

«Обеспеченные» субъекты Российской Федерации

Год	Пороговое значение (x_p)	Субъект Российской Федерации
2005	8755	г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Самарская область, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2006	8739	г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Самарская область, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2007	11327	г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Самарская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2008	13087	г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Самарская область, Пермский край, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2009	16878	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2010	18912	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Самарская область, Пермский край, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2011	21071	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Пермский край, Самарская область, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2012	25178	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2013	28023	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2014	30515	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ

Год	Пороговое значение (x_p)	Субъект Российской Федерации
2015	34520	Московская область, г. Москва, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2016	34706	Московская область, г. Москва, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ
2017	35099	Московская область, г. Москва, Ненецкий автономный округ, Мурманская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ

Курсивом выделены устойчивые субъекты, попадающие в «обеспеченные» регионы за весь исследуемый период. Также необходимо отметить, что в случае среднедушевых доходов, устойчивых субъектов значительно больше. Поведение удельного веса «обеспеченных» регионов среди всех субъектов РФ не носит определенной тенденции, поэтому сделать достоверный вывод

о снижении или увеличении экономической дифференциации за исследуемый промежуток времени нельзя.

Для еще одной характеристики экономической дифференциации в РФ из статистических сборников Росстата⁸ были собраны данные о коэффициенте Джини по доходам, результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Динамика коэффициента Джини по доходам за 2005-2017 гг.

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
G	0,405	0,410	0,422	0,423	0,422	0,421	0,417	0,42	0,419	0,416	0,413	0,412	0,410

Динамика коэффициента Джини также не демонстрирует определенной тенденции, что не позволяет сделать вывод об уменьшении или увеличении экономического неравенства в России, и не опровергает гипотезу о связи числа убийств с социально-экономической дифференциацией.

Кроме того, в «криминальные» субъекты РФ за исследуемый период попадали регионы как с высокими собственными коэффициентами Джини [такие как, например, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Республика Саха (Якутия)], так и с низкими собственными коэффициентами Джини (например, Республика Алтай, Республика Хакасия, Республика Тыва). Таким образом, полученные результаты не противоречат выдвинутой гипотезе.

Заключение

В статье предложен подход к определению дифференциации, основанный на смесях ве-

роятностных распределений. Разработанная на основе этого подхода методика позволяет выявить наличие или отсутствие дифференциации территориальных образований по заданному показателю, а в случае наличия дифференциации позволяет выполнить корректную типологию территорий.

Территориальная дифференциация по уровню насилия сложное социально-экономическое явление, поэтому не исключено, что для территорий различного уровня этот процесс может детерминироваться различными факторами. Поэтому продолжением работы видится подобное исследование на страновом уровне.

Прикладное значение исследования заключается в статистической поддержке управленческих решений, направленных на регулирование дифференциации территорий по уровню насилия, что позволит приблизиться к достижению одной из целей устойчивого развития.

⁸ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: стат. сб. / Росстат. М., 2010.
Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: стат. сб. / Росстат. М., 2013.
Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018.

Литература

1. **Гилинский Я.И.** Социальное насилие: Монография / Я.И. Гилинский. ООО Издательский Дом «Алеф-Пресс», 2013. СПб. 185 с.
2. **Gilinskiy Y.** Crime in Contemporary Russia // European Journal of Criminology. 2006. Vol. 3. Iss. 3. P. 259-292.
3. **Ольков С.Г.** Влияние степени неравенства в распределении доходов народонаселения на уровень умышленных убийств на планете. Исследование законов распределения, концентрации и дифференциации неравенства и умышленных убийств на земле в начале XXI столетия // Публичное и частное право. 2010. № 3 (7). С. 7-24.
4. **Ольков С.Г.** Корреляционный анализ структуры преступности в ее объяснении и прогнозировании, изучение влияния безработицы на различные структурные составляющие преступности в России // Вестник научных трудов юридического факультета «Юристъ» Общая редакция И.Ш. Мухаметзянов, С.Л. Алексеев, научный редактор А.Ю. Епихин. 2015. С. 181.
5. **Бадов А.Д.** Геокриминогенное положение как фактор преступности // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2009. № 2. С. 48-51.
6. **Бадов А.Д.** География преступности в России: изменения за постсоветский период // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2009. № 2. С. 64-70.
7. **Лунеев В.В.** Преступность XX века: мировые, региональные и российские тенденции. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Волтерс Клувер, 2005. 912 с.
8. **Lysova A.V.** Homicide in Russia, Ukraine and Belarus / A.V. Lysova, N.G. Shchitov, W.A. Pridemore // Handbook of European Homicide Research: Patterns, Explanations and Country Studies / M.C.A. Liem, W.A. Pridemore (eds). N.Y.: Springer-Verlag, 2012. P. 251-469.
9. **Land K., McCall P.L., Cohen L.E.**, Structural Covariates of Homicide Rates: Are There Any Invariances Across Time and Social Space? // The American Journal of Sociology. Vol. 95. No. 4. (Jan., 1990). P. 922-963.
10. **Tcherni M.** Structural Determinants of Homicide: The Big Three // Journal of Quantitative Criminology. 2011. 27(4). P. 475-496.
11. **Buonanno P., Vargas J.F.** Inequality, crime, and the long run legacy of slavery // Journal of Economic Behavior and Organization. 2019. No. 159 (C) P. 539-552.
12. **Choe J.** Income inequality and crime in the United States // Economics Letters. 2008. Vol. 101. Iss. 1. P. 31-33.
13. **Dahlberg M., Gustavsson M.** Inequality and crime: separating the effects of permanent and transitory income // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 2008. Vol. 70. Iss. 2. P. 129-153.
14. **Королёв В.Ю.** ЕМ-алгоритм, его модификации и их применение к задаче разделения смесей вероятностных распределений. Теоретический обзор. М.: ИПИ РАН, 2007. 94 с.
15. **Глинский В.В., Третьякова О.В., Скрипкина Т.Б.** О типологии регионов России по уровню эффективности здравоохранения // Вопросы статистики. 2013. № 1. С. 57-68.
16. **Глинский В.В., Серга Л.К., Пуляевская В.Л.** Статистический инструментарий в решении задач управления развитием территорий // Вопросы статистики. 2014. № 10. С. 14-20.
17. **Глинский В.В.** Мифическая статистика малого бизнеса. Проблемы статистического изучения турбулентных совокупностей // ЭКО. 2008. № 9 (411). С. 51-62.
18. **Исмайлова Ю.Н.** Метод моментов как способ декомпозиции смесей вероятностных распределений // Статистика - язык цифровой цивилизации. Сборник докладов II Открытого российского статистического конгресса. 2018. С. 135-142.
19. **Исмайлова Ю.Н.** О разделении смесей вероятностных распределений при помощи метода моментов // Учет и статистика. 2018. № 4 (52). С. 45-51.

Информация об авторах

Глинский Владимир Васильевич - д-р экон. наук, заведующий кафедрой статистики, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ». 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 56. E-mail: v.v.glinskij@nsuem.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7149-3020>.

Исмайлова Юлия Николаевна – старший преподаватель, кафедра статистики, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ». 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 56. E-mail: ismaiylowa@gmail.com.

Финансирование

Статья подготовлена в рамках выполнения гранта РФФИ 20-010-00560.

References

1. **Gilinskiy Ya.I.** *Social Violence*: Monograph. Saint-Petersburg: Ltd Publishing House «Alef-Press»; 2013. P. 185. (In Russ.)
2. **Gilinskiy Y.** Crime in Contemporary Russia. *European Journal of Criminology*. 2006;3(3):259-292.
3. **Olkov S.** The Effect of the Inequality Degree in the Distribution of Population Incomes on the Intentional Killings Level on the Planet. Study of the Laws of Distribution, Concentration and Differentiation of Inequality and Intentional Killings on Earth at the Beginning of the XXI Century. *Public and Private Law*. 2010;3(7):7-24. (In Russ.)
4. **Olkov S., Mukhametzyanov I.Sh., Alekseev S.L., Epikhin A.Yu.** (eds.) Correlation analysis of the crime structure in its explanation and forecasting, the study of the unemployment impact on the various structural components of crime in Russia. *Scientific Works Bulletin of the Law Faculty «Jurist»*; 2015. 181 p. (In Russ.)
5. **Badov A.** Geocriminogenic Situation as a Crime Factor. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geographical series*. 2009;(2):48-51. (In Russ.)
6. **Badov A.D.** The Geography of Crime in Russia: Changes for the Post-Soviet Period. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya*. 2009;(2):64-70. (In Russ.)
7. **Luneev V.V.** *Crime in the XX century: Global, Regional and Russian Trends*. 2nd Ed., Rev. Moscow: Wolters Kluwer Publ.; 2005. 912 p. (In Russ.)
8. **Lysova A.V.** Homicide in Russia, Ukraine and Belarus. In: Liem M.C.A., Pridemore W.A. (eds). *Handbook of European Homicide Research: Patterns, Explanations and Country Studies*. New York: Springer-Verlag; 2012. P. 251-469.
9. **Land K., McCall P.L., Cohen L.E.** Structural Covariates of Homicide Rates: Are There Any Invariances Across Time and Social Space? *The American Journal of Sociology*. 1990;95(4):922-963.
10. **Tcherni M.** Structural Determinants of Homicide: The Big Three. *Journal of Quantitative Criminology*. 2011;27(4):475-496.
11. **Buonanno P., Vargas J.F.** Inequality, Crime, and the Long Run Legacy of Slavery. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 2019;159(C):539-552.
12. **Choe J.** Income Inequality and Crime in the United States. *Economics Letters*. 2008;101(1):31-33.
13. **Dahlberg M., Gustavsson M.** Inequality and Crime: Separating the Effects of Permanent and Transitory Income. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 2008;70(2):129-153.
14. **Korolev V.** *The EM Algorithm, Its Modifications, and Their Application to the Problem of Separating Probability Distributions Mixtures. Theoretical Review*. Moscow: IPI RAN; 2007, 94 p. (In Russ.)
15. **Glinskiy V.V., Tret'yakova O.V., Skripkina T.B.** Typology of Regions of the Russian Federation by Health Care Effectiveness Level. *Voprosy Statistiki*. 2013;(1):57-68. (In Russ.)
16. **Glinskiy V.V., Serga L.K., Pulyaevskaya V.L.** Statistical Tools in Solving the Problems of Managing the Development of the Territories. *Voprosy Statistiki*. 2014;(10):14-20. (In Russ.)
17. **Glinskiy V.V.** Small Business Mythological Statistic. Problems of Turbulent Sets Study. *ECO*. 2008;3(9):51-62. (In Russ.)
18. **Ismailylova Yu.** The Method of Moments as a Way of Probability Distributions Mixtures' Decomposition. Statistics - the Language of Digital Civilization. In: *Collection of Reports of the II Open Russian Statistical Congress*, 2018. P. 135-142. (In Russ.)
19. **Ismailylova Yu.N.** On the Separating Mixtures of Probability Distributions by Means of the Method of Moments. *Accounting and Statistics*. 2018;4(52):45-51. (In Russ.)

About the authors

Vladimir V. Glinskiy - Dr. Sci. (Econ.), Head, Department of Statistics, Novosibirsk State University of Economics and Management. 56, Kamenskaya Str., Novosibirsk, 630099, Russia. E-mail: v.v.glinskij@nsuem.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7149-3020>.

Yuliya N. Ismailylova - Senior Lector, Department of Statistics, Novosibirsk State University of Economics and Management. 56, Kamenskaya Str., Novosibirsk, 630099, Russia. E-mail: ismailylova@gmail.com.

Funding

This work was financed by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) (Project №20-010-00560).

К проблеме построения аналитических индексов рыночного спроса: вариативный подход

Владимир Константинович Горбунов^{а)},
Любовь Александровна Козлова^{а)},
Александр Геннадьевич Львов^{а), б)}

^{а)} Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Россия;

^{б)} ООО АК «ЭйрБриджКарго», г. Ульяновск, Россия

Статья посвящена проблеме построения экономических (аналитических) индексов, учитывающих при оценке социально-экономической динамики потребительские предпочтения, в рамках холистической теории рыночного спроса, разработанной в последние годы. На основе этой теории экономические индексы, представленные в мировой литературе в рамках теории индивидуального спроса и характеризующие спрос домашних хозяйств, приобретают практическую ценность.

Во введении содержится краткий обзор основных проблем современной индексологии и реализации экономического подхода, восходящего к классической работе, опубликованной в 1924 г. советским экономистом-математиком и статистиком А.А. Конюсом. Излагаются свойства наиболее известных «формульных» индексов Ласпейреса, Пааше и Фишера относительно выполнения тестов-критериев Фишера. Эти индексы играют важную роль в предлагаемых авторами методах построения аналитических индексов, которые определяются через функцию потребительских расходов. Последняя определяется функцией полезности, рационализирующей торговую статистику. Рационализирующая функция полезности строится неоднозначно, и соответствующая задача должна уточняться. Предлагаются методы ее решения, разработанные в рамках непараметрического анализа спроса Африата-Вэриана. Ядром этого анализа является система линейных неравенств Африата, определяющих значения функции полезности и предельной полезности на статистическом спросе. Эта система может быть несовместной и неустойчивой относительно вариаций приближенной статистики спроса. В случае совместности неравенства имеют множества решений, и выбор различных решений неравенств определяет различные значения аналитических индексов. Авторы предлагают три типа задач устойчивого решения систем неравенств Африата, которые определяют индексы с характеристиками «оптимизм» (низкие индексы цен и высокие индексы количества потребления), «пессимизм» (наоборот) и «объективность».

Таким образом, для повышения объективности индексов потребительского спроса предлагается теоретически обоснованный инструментарий – методы вычисления аналитических индексов рыночного спроса, учитывающих, в отличие от формульных индексов, потребительские предпочтения.

Ключевые слова: рыночный спрос, формульные индексы, тесты Фишера, индексы Конюса и инвариантные, неравенства Африата, оптимистические и пессимистические индексы.

JEL: C43, C61, E31, E71.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-65-80>.

Для цитирования: Горбунов В.К., Козлова Л.А., Львов А.Г. К проблеме построения аналитических индексов рыночного спроса: вариативный подход. Вопросы статистики. 2020;27(3):65-80.

To the Problem of Constructing Analytical Indexes of Market Demand: A Variative Approach

Vladimir K. Gorbunov^{a)},
Lyubov A. Kozlova^{a)},
Alexander G. Lvov^{a), b)}

^{a)} Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia;

^{b)} AirBridgeCargo Airlines LLC, Ulyanovsk, Russia

The article develops methods for constructing economic (analytical) indexes in the framework of the holistic theory of market demand, built in recent years. By this, the economic indexes presented in the world literature within the framework of the theory of individual demand and, accordingly, related to households, acquire practical value.

The introduction provides a brief overview of the main problems of modern indexology and the implementation of an economic approach dating back to the classical work of 1924 by the Soviet statistician A.A. Konüs. The properties of the most well-known «formula» indexes of Laspeyres, Paasche, and Fischer with respect to the fulfillment of the Fisher test criteria are described. These indexes play an important role in the methods proposed by the authors for constructing analytical indexes, which are determined through the function of consumer expenditures. The latter is determined by a utility function that rationalizes trade statistics. The rationalizing utility function is constructed ambiguously, and the corresponding task should be specified. Methods for its solution are proposed, developed within a non-parametric demand analysis of Afriat-Varian. The core of this analysis is the system of linear Afriat's inequalities that determine the values of the utility function and marginal utility corresponding to statistical demand. This system can be inconsistent and unstable with respect to variations of non-exact demand statistics. In the case of compatibility, inequalities have many solutions, and the choice of different solutions of inequalities gives different values of analytical indexes. The authors suggest three types of tasks for the stable solution of Afriat's inequalities, which define indexes with characteristics of optimism (low price indexes and high quantity indexes), pessimism (vice versa) and objectivity.

Therefore, the problem of increasing the objectivity of consumer demand indexes receives a theoretically justified toolbox - methods for calculating analytical market demand indexes that take into account, in contrast to formula indices, consumer preferences.

Keywords: market demand, formula indexes, Fisher tests, Konüs and invariant indexes, Afriat inequalities, optimistic and pessimistic indexes.

JEL: C43, C61, E31, E71.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-65-80>.

For citation: Gorbunov V.K., Kozlova L.A., Lvov A.G. To the Problem of Constructing Analytical Indexes of Market Demand: A Variative Approach. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):65-80. (In Russ.)

Введение: проблема индексов спроса

Теория и методы построения индексов спроса существуют более двух столетий, но проблема построения объективных «истинных индексов» оказалась неразрешимой в рамках используемого в практике статистических органов *формульного* подхода, где индексы цен и количеств потребления вычисляются по формулам элементарной математики по двум парам данных «цены - количества» для сравниваемых периодов формирования торговой статистики - базисного и текущего. При этом основное внимание в литературе и практике уделяется индексу цен, важному для предпринимательской деятельности, особенно на финансовых рынках, в то время как ситуация в производящей экономике и уровне жизни отражается прежде всего через индекс количества потребления.

Формульные индексы, представляющие изменение усредненных цен и количеств между двумя периодами, называются в международном Руководстве по индексу потребительских цен (далее - Руководство по ИПЦ) *двусторонними (bilateral)* [1, гл. 1-16]. К середине XX века было предложено несколько десятков первичных классов формул и необозримое множество их комбинаций (скрещиваний) [2]. Различные индексные формулы обычно дают различные результаты, и для оценки качества формульных индексов Ирвинг Фишер, считавший, что «каждая формула в какой-то степени ошибочна» [2, с. 71], предложил в книгах, вышедших

в 1911 и 1922 гг. (цитированы в [2 и 3]), систему аксиом-тестов, называемых в [1] *критериями*. Но до настоящего времени «не существует всеобщего согласия относительно того, какой набор “разумных” аксиом является “наилучшим”» [1, с. 373 / п. 16.2]. Это позволяет подбирать индексы в зависимости от целей экономического анализа или различных групп влияния на экономическую политику. Так, правительство заинтересовано в оптимистических оценках социально-экономической ситуации, а профсоюзы и оппозиция - в пессимистических. Релятивизм современной индексологии отражает статья автора ряда глав Руководства по ИПЦ Э. Диверта [4]. В практике статистические службы в основном используют формульный индекс цен Лоу (фиксированной, в частности, нормативной корзины) и его частные случаи - индексы цен Ласпейреса и Пааше, а также их среднегеометрические - индекс цен Фишера. Как правило, индексы Пааше имеют меньшие значения, чем индексы Ласпейреса (эффект Гершенкрона), и индексы Фишера считаются лучшими в классе формульных индексов относительно выполнения критериев Фишера [1, с. 383]. Отметим в заключение обсуждения формульного направления, что авторитетный на западе контрибьютор экономической индексологии Сидней Африат в недавней книге высказался относительно множества других формул и подходов радикально: «The large attention given to such formulae makes a rubbish-heap of history»¹ [5, p. v].

¹ Большое внимание, уделенное таким формулам, создает свою кучу мусора истории (*перевод авт.*).

Идея построения индексов спроса с учетом потребительских предпочтений, представляемых функцией полезности, впервые высказана и частично реализована в 1924 г. в работе А.А. Конюса [6], где в качестве индекса цен был предложен *истинный индекс стоимости жизни* (ИСЖ, cost-of-living index). Эта идея получила формальное развитие во многих зарубежных публикациях, центральной из которых является статья П. Самуэльсона и С. Свэйми [7], определившая дальнейшие исследования большинства авторов по индексам спроса. В этой статье, в частности, отмечается большая важность для оценки экономической динамики индекса количества, чем индекса цен.

Отметим также работы [8 и 9], в которых утверждается, что только концепция индексов Конюса имеет теоретическое обоснование и перспективы развития. Индексы Конюса были названы «экономическими», так как они определяются в рамках теории потребительского спроса – базовом разделе экономической теории – через функцию минимальных потребительских расходов, обеспечивающих некоторый уровень полезности покупаемого набора благ, то есть уровень функции полезности. Этот подход также называется *аналитическим* [10], что отражает характер современной неоклассической теории индивидуального потребительского спроса, построенной (в рамках методологического индивидуализма) на языке математического анализа [11, Chs. 1–3]. Аналитические индексы сужают произвол построения индексов, повышая их объективность. Но до настоящего времени эти индексы не имели достаточной алгоритмической поддержки, так как в середине XX века было выяснено, что теория индивидуального спроса не применима к рыночному спросу, понимаемому как сумма индивидуальных спросов [11, Ch. 4].

Проблеме практической приближенной реализации концепции ИСЖ на основе эвристического подхода Э. Дитона и Дж. Мюльбауэра (прямое моделирование «систем спроса») к анализу рыночного спроса [12] посвящена работа [9], но до настоящего времени в зарубежной литературе теория аналитических индексов относится лишь к индивидам или домашним хозяйствам [1, гл. 17–18] и остается математизированной схо-

ластикой. Интерес к экономическим индексам и сожаление о том, что они мало используются на практике, высказаны в работах специалиста по международным экономическим сопоставлениям Ю.Н. Иванова [13, с. 370; 14, с. 12; 15, с. 29].

Концепция экономических индексов Конюса, ограниченная индивидуалистической теорией спроса, более пятнадцати лет как обоснована в рамках холистической (целостной) теории рыночного спроса и представлена в книгах В.К. Горбунова [16 и 17]. В этой теории, формально повторяющей теорию индивидуального спроса, объектом является не индивид со свойствами рациональности и независимости (это не соответствует реальному поведению большинства людей), а рынок, представленный статистической торговлей. Этим обеспечена экономическая «легитимность» аналитических индексов. В указанных книгах, диссертации [18] и статьях [19 и 20] изложены методы построения инвариантных (для однородных предпочтений) общих индексов Конюса-Фишера, причем в различных допустимых вариантах с содержательными свойствами пары индексов цен и количеств (оптимизм, пессимизм и объективность). К оптимистическим оценкам изменения социально-экономической ситуации склонны органы власти, а к пессимистическим – оппозиция и независимые профсоюзы. Наши методы построения аналитических индексов развивают непараметрический анализ спроса, предложенный С. Африатом [21] и развитый в основном Хэлом Вэрианом [21 и 23]. Данная статья посвящена развитию непараметрического метода построения различных аналитических индексов. Приводятся примеры построения таких индексов для реальной статистики потребления продуктов питания в Ульяновской области.

1. Индексы Ласпейреса, Пааше и Фишера

Далее проблема индексов спроса рассматривается для рынка n благ², представленных статистикой данных о количествах продаж $x^t \in E_+^n$, цен $p^t \in E_+^{n*}$ (сопряженное пространство) и расходов e_t за отчетные периоды t :

$$\{p^t, x_t : t = \overline{0, T}\}, \quad e_t = \langle p^t, x^t \rangle. \quad (1)$$

² Блага могут быть элементарными, имеющими меры количества и цены, или некоторыми содержательными агрегатами (фрукты, питание и т. д.). Вопросы первичного агрегирования статистических данных относятся к компетенции органов статистики [1, разделы 1–14].

Для упрощения многих формул будем использовать «перекрестные стоимости» $e_{ts} = \langle p^t, x^s \rangle$.

До настоящего времени статистические службы всех стран используют в основном двусторонние формульные индексы цен, вычисляемые по формулам элементарной математики по базисной (p^s, x^s) и текущей (p^t, x^t) парам статистических данных. Считая индекс количеств (продаж) не менее важным для анализа социально-экономической динамики, мы будем, в отличие от Руководства по ИПЦ и многих авторов, уделяющих основное (если не все) внимание индексу цен, представлять свойства обоих индексов равноправно.

Основными для статистических служб и нашего исследования являются индексы Е. Ласпейреса и М. Пааше:

$$P_{st}^L = \frac{\langle p^t, x^s \rangle}{\langle p^s, x^s \rangle} = \frac{e_{ts}}{e_s}, \quad Q_{st}^L = \frac{\langle p^s, x^t \rangle}{\langle p^s, x^s \rangle} = \frac{e_{st}}{e_s};$$

$$P_{st}^P = \frac{\langle p^t, x^t \rangle}{\langle p^s, x^t \rangle} = \frac{e_t}{e_{st}}, \quad Q_{st}^P = \frac{\langle p^t, x^t \rangle}{\langle p^t, x^s \rangle} = \frac{e_t}{e_{ts}}. \quad (2)$$

Для индексов Ласпейреса и Пааше в большинстве случаев наблюдается эффект Гершенкрона: $P_{st}^P \leq P_{st}^L$, $Q_{st}^P \leq Q_{st}^L$ ³, и в качестве компромисса рассматриваются среднегеометрические от индексов (2) индексы Фишера:

$$P_{st}^F = \sqrt{P_{st}^L P_{st}^P} = \sqrt{\frac{e_{ts} e_t}{e_s e_{st}}}, \quad Q_{st}^F = \sqrt{Q_{st}^L Q_{st}^P} = \sqrt{\frac{e_{st} e_t}{e_s e_{ts}}}. \quad (3)$$

Имея в виду использование произвола в выборе формул для оценки социально-экономической ситуации, пару индексов (P_{st}^P, Q_{st}^L) можно назвать *оптимистической*, а пару (P_{st}^L, Q_{st}^P) - *пессимистической*. Однако эти пары рассогласованы по типу, а из согласованных пар (P_{st}^L, Q_{st}^L) и (P_{st}^P, Q_{st}^P) пара Ласпейреса оптимистическая по индексу количества, пара Пааше - по индексу цен. Но если учитывать, что показатель количества потребления более важен для оценки социально-экономической динамики, то система Ласпейреса должна быть предпочтительнее для правительства, а система Пааше - для оппозиции и профсоюзов. Однако индекс цен считается основным, информация

по ценам надежнее и собирается быстрее, что обеспечивает операциональное преимущество индекса цен Ласпейреса⁴.

Смысл тестов/критериев И. Фишера [1, с. 378-382 / пп. 16.34-16.56] - установление соответствия свойств «правильных» индексов (P_{st}^0, Q_{st}^0) свойствам элементарных индексов цен p_i^t/p_i^s и количеств x_i^t/x_i^s , $i = 1, n$. Наиболее важными и проблемными для совмещения являются следующие критерии: обратимость во времени, то есть $P_{ts}^0 = 1/P_{st}^0$, $Q_{ts}^0 = 1/Q_{st}^0$; произведение, то есть $P_{st}^0 \cdot Q_{st}^0 = e_t/e_s$; транзитивность, то есть для любых трех периодов (r, s, t) справедливы равенства $P_{rt}^0 = P_{rs}^0 \cdot P_{st}^0$ и $Q_{rt}^0 = Q_{rs}^0 \cdot Q_{st}^0$. Известно, что индексы Ласпейреса и Пааше (2) не удовлетворяют этим критериям, но данным индексам придается особое значение, и 16-м критерием Фишера является ограничение «правильного» индекса цен P_{st}^0 индексами Пааше и Ласпейреса (в общем случае неупорядоченными), то есть $\min\{P_{st}^L, P_{st}^P\} \leq P_{st}^0 \leq \max\{P_{st}^L, P_{st}^P\}$. «Идеальный» по Фишеру индекс цен должен удовлетворять 21-му критерию, но в этом наборе нет критерия транзитивности, так как ни один двусторонний формульный индекс ему не удовлетворяет. Единственным индексом цен, удовлетворяющим списку критериев Фишера, оказался индекс цен из пары (3). Распространение необходимых критериев на индексы количеств с учетом критерия произведения показало, что пара индексов Фишера (3) является лучшей парой в классе двусторонних формульных индексов.

2. Аналитические индексы

2.1. Определение и основные свойства. «Экономические» индексы (индексы Конюса), определяемые в [1-5, 7-10]⁵ для домашних хозяйств и индивидуальных потребителей и названные в [10] аналитическими, введены в [16] (как индексы рационального потребления) для торговой статистики (1) в рамках теории рыночного спроса, представляющей содержательные результаты математического анализа регулярной модели максимизации коллективной функции полезности $u(x)$, $x \in E_+^n$ исследуемого рынка при расходом

³ Для однородных предпочтений этот эффект обязателен [17, п. 7.4.3], и в общем случае он является следствием эффекта замещения, заключающегося в замене покупателями относительно подорожавших благ относительно подешевевшими [1, п. 1.30-1.31]. Нарушение эффекта замещения, а значит и правила Гершенкрона, возможно для аномальных благ Гиффена, которые могут появляться, когда реальные доходы населения отстают от роста цен. Математическая модель эффекта Гиффена и пример из российской статистики 1990-х годов с нарушением правила Гершенкрона приведены в [17, с. 46-48, 182-183].

⁴ В СССР информация о количествах выпуска была надежной и строился индекс цен Пааше.

⁵ А. Конюс написал [6] задолго до выявления нерациональности суммы индивидуальных спросов.

условии, определяемом ценами p и расходами e всех потребителей⁶:

$$\max\{u(x) : \langle p, x \rangle \leq e, x \geq 0\}. \quad (4)$$

Регулярность модели (4) означает, что решение экстремальной задачи единственно и его зависимость от параметров $x(p, e)$ - непрерывная и дифференцируемая функция спроса. Достаточными условиями регулярности являются свойства функции $u(\cdot)$: дважды непрерывная дифференцируемость, возрастание и строгая квазивогнутость. Важную роль в теории спроса и аналитических индексов играет множитель Лагранжа этой задачи $\lambda(p, e)$, имеющий смысл предельной полезности расходов. Значения функции полезности и множителя на статистических данных (1) $u_\tau = u(x^\tau)$ и $\lambda_\tau = \lambda(p^\tau, e_\tau)$ называются *числами Африата*.

Аналитические индексы определяются через функцию потребительских расходов

$$e(p, w) = \min\{\langle p, x \rangle : u(x) \geq w, x \geq 0\}, \quad (5)$$

где $w = u(x')$, x' - референтный набор.

Определение 1⁷. Аналитическими индексами изменения цен и количеств потребления между периодами сравнения - базового s и текущего t - называются, соответственно, отношения

$$\begin{aligned} P(p', p^s; x) &= \frac{e(p', u(x))}{e(p^s, u(x))}, \\ Q(x', x^s; p) &= \frac{e(p, u(x'))}{e(p, u(x^s))}, \end{aligned} \quad (6)$$

где векторы количеств x и цен p представляют референтные ситуации сравнения (reference price/quantity situation) [7].

Для практического применения индексов (6) в качестве ситуаций сравнений следует использовать их статистические значения для периодов s или t . В первом случае получим индексы *Конюса-Ласпейреса* $P_{st}^{KL} \triangleq P(p^t, p^s; x^s)$, $Q_{st}^{KL} \triangleq Q(x^t, x^s; p^s)$ и во втором - индексы *Конюса-Пааше* $P_{st}^{KP} \triangleq P(p^t, p^s; x^t)$, $Q_{st}^{KP} \triangleq Q(x^t, x^s; p^t)$. Далее основное значение придается индексам *Конюса-Фишера* (КФ) $P_{st}^{KF} \triangleq (P_{st}^{KL} P_{st}^{KP})^{1/2}$, $Q_{st}^{KF} \triangleq (Q_{st}^{KL} Q_{st}^{KP})^{1/2}$. Используя равенство $e(p^s, u(x^s)) = e_s$, запишем индексы конструктивно:

$$P_{st}^{KF} = \sqrt{\frac{e(p^t, u_s)e_t}{e_s e(p^s, u_t)}}, \quad Q_{st}^{KF} = \sqrt{\frac{e(p^s, u_t)e_t}{e_s e(p^t, u_s)}}. \quad (7)$$

Свойства индексов КФ изложены в [17, гл. 7], из которых отметим выполнение критериев обратимости, произведения и ограничения индексами Ласпейреса и Пааше: $\min\{P_{0t}^P, P_{0t}^L\} \leq P_{0t}^{KF} \leq \max\{P_{0t}^P, P_{0t}^L\}$, $\min\{Q_{0t}^P, Q_{0t}^L\} \leq Q_{0t}^{KF} \leq \max\{Q_{0t}^P, Q_{0t}^L\}$. Задача построения индексов КФ сводится к определению значений $e(p^t, u_s)$ и $e(p^s, u_t)$. Ниже излагается метод определения этих значений по числам Африата $\{\lambda_p, u_p\}$.

2.2. Инвариантные индексы. Для теории и методов построения индексов Конюса большое значение имеет случай *однородных предпочтений*, когда два эквивалентных набора благ $x \sim x'$ остаются эквивалентными при одинаковом масштабировании: $\alpha x \sim \alpha x'$ для любого числа $\alpha > 0$. Такие предпочтения представляются *линейно однородными* функциями полезности⁸. В этом случае [17, п. 5.6, п. 6.1.4] функция спроса имеет структуру $x(p, e) = \hat{x}(p)e$, где $\hat{x}(p) = x(p, 1)$ - удельный спрос, $\lambda(p) = u(\hat{x}(p))$. При этом все блага являются равноценными, кривые Энгеля (траектории потребления при постоянных ценах и изменении расходов) становятся лучами. Кроме того, выполняется тождество

$$e(p, u(x)) = \frac{u(x)}{\lambda(p)}, \quad p > 0, \quad x > 0. \quad (8)$$

Тождество (8) при подстановке данных (p', x') принимает вид $u_t = \lambda_t e_t$. Соответствующие числа $\{u_t\}$ и $\{\lambda_t\}$ называются *однородно сопряженными*. Использование (8) в формулах (6) приводит к их упрощению:

$$\begin{aligned} P_{st} &\triangleq P(p^t, p^s; x) = \frac{\lambda_s}{\lambda_t}, \\ Q_{st} &\triangleq Q(x^t, x^s; p) = \frac{u_t}{u_s} = \frac{\lambda_t e_t}{\lambda_s e_s}. \end{aligned} \quad (9)$$

Ввиду независимости индексов (9) от ситуаций сравнения они названы в [7] *инвариантными индексами*. Там же отмечается, что инвариантные индексы удовлетворяют всем упомянутым и другим критериям Фишера, в том числе критерию

⁶ В микроэкономике [11] параметр e обозначается w и понимается как бюджет или уровень благосостояния (wealth level) индивида/домашнего хозяйства [1], что делает эту теорию неоперативной.

⁷ На основе определений «экономических индексов» в [7].

⁸ Функция $u(\cdot)$ называется линейно однородной, если $u(\alpha x) = \alpha u(x)$, $\forall \alpha > 0$.

транзитивности и упорядоченным ограничениям индексами Пааше и Ласпейреса $P_{0t}^P \leq P_{0t} \leq P_{0t}^L$, $Q_{0t}^P \leq Q_{0t} \leq Q_{0t}^L$.

Предположение однородности предпочтений, когда исключается изменение структуры потребления благ $\hat{x}(p)$ с изменением доходов потребителей, является сильным упрощением реальности, и это предположение отсутствует в общепринятом определении рациональности потребителей (рациональность – это полнота и транзитивность отношения предпочтения [11, Def. 3. В. 1, р. 42]). С. Африат после фундаментальной работы [21], в которой был указан путь эффективного решения вопроса верификации модели потребительского спроса (4) по статистике (1), объявил однородность предпочтений *концептуальным базисом индекса цен* [24, р. 47], а индекс цен P_{st} из (9) *истинным*, не рассматривая индекс количества потребления и неоднородные предпочтения. Объяснение этой особой позиции можно найти в его книге [5, р. 5–15], где он ставит и решает проблему совмещения ограничений истинного индекса цен упорядоченными индексами Пааше и Ласпейреса с транзитивностью и показывает, что этим требованиям удовлетворяет только индекс P_{st} .

Отмечая простоту и идеальность (по Фишеру) инвариантных индексов (9), авторы работ [7, р. 592; 25] подчеркивали нереалистичность однородности предпочтений и назвали это предположение «гипотезой Санта Клауса». Гипотеза однородности нередко не отвергается при обработке агрегированных данных, но это естественно считать следствием грубости модели рыночного спроса при высоком уровне агрегирования благ и недостаточностью данных о спросе (1) для надежного построения функции полезности. Простота индексов (9), определяемых только отношениями чисел Африата $\{\lambda_t\}$, стимулирует их построение как первого приближения индексов КФ (7), и это можно считать аналогом *линеаризации нелинейных процессов*, упрощающим получение первого приближения сложной задачи построения общих индексов, более адекватно представляющих реальность.

⁹ Функция полезности $u(\cdot)$ называется ненасыщаемой, если в любой окрестности точки $x \in E_+^n$ существует такая точка $x' \geq 0$, что $u(x') > u(x)$.

3. Непараметрический метод анализа спроса

3.1. Системы неравенств Африата. Изложим основные факты непараметрического анализа потребительского спроса Африата-Вэриана [21–23; 17, гл. 8]. Этот метод разработан с целью выяснения вопроса, является ли статистика потребления (1) совместимой с неоклассической моделью (индивидуального) спроса (2) в классе *ненасыщаемых функций полезности*⁹? Согласно теореме Африата [22, р. 946; 17, п. 8.3.1] основным критерием существования такой функции полезности, рационализирующей статистику (1) (то есть количества x' являются решениями (4), где $p = p', e = e_t$), является положительная разрешимость системы *общих неравенств Африата*

$$u_s - u_t - \lambda_t a_{ts} \leq 0; s, t = \overline{0, T} \wedge s \neq t, \quad (10)$$

где $a_{ts} = \langle p', x^s - x^t \rangle = e_{ts} - e_t$.

Более того, если $\{u_t > 0, \lambda_t > 0\}$ – решение системы (10), то *функция Африата*

$$\bar{u}(x) = \min_t \{u_t + \lambda_t p^t, x - x^t\} \quad (11)$$

рационализирует данные (1).

В случае однородных предпочтений равенства однородной сопряженности $u_t = \lambda_t e_t$ приводят систему общих неравенств Африата (10) к двум эквивалентным, однородным по предпочтениям λ -системе и u -системе:

$$\lambda_s e_s \leq \lambda_t e_{ts}; u_s e_t \leq u_t e_{ts}; s, t = \overline{0, T} \wedge s \neq t. \quad (12)$$

Решение одной из этих систем определяет равенством $u_t = \lambda_t e_t$ решение другой, и для построения инвариантных индексов достаточно ограничиться λ -системой.

3.2. Известные методы решения. Африат, ограничившийся однородными предпочтениями, разработал в 1970-х годах комбинаторные алгоритмы определения некоторого решения λ -системы $\lambda_s e_s \leq \lambda_t e_{ts}$ и ее релаксированного варианта $\lambda_s e_s \leq \omega \lambda_t e_{ts}$, где параметр $\omega \geq 0$ выбирается наименьшим для обеспечения совместности неравенств (*critical cost efficiency*) [24, р. 39; 5].

Странная своей категоричностью, противоречащей реальности, позиция Африата не разделяется известными авторами индексологии, в частности Вэрианом и Дивертом, развившими непараметрический анализ Африата и методы построения индексов Конюса в общем случае, рассматривая однородность предпочтений как упрощенный частный случай. Вэриан для общей системы (10) предложил свои комбинаторные алгоритмы анализа статистики (1) на рационализируемость в терминах теории выявленных предпочтений [22], и для λ -системы он модифицировал алгоритм Варшалла, предназначенный для поиска пути минимальной стоимости между вершинами связного графа [23]. Алгоритм Варшалла-Вэриана используется в [26, 27] и других работах А. Шананина с соавторами, неявно следующих концепции Африата. Применения этих методов к рыночной статистике в [22, 26 и 27] следует считать эвристическими¹⁰.

Другой подход к решению общей системы основан на переходе к задаче линейного программирования (ЛП), заключающейся в минимизации суммы искусственных переменных (*slack variables*) [28] или одной переменной [29], добавленных в неравенства (10) с целью обеспечения совместности.

Все эти подходы к получению некоторого решения из множества решений исходно совместной или минимально возмущенной системы не обеспечивают выбора, основанного на содержательных свойствах аналитических индексов. Кроме того, решения минимально возмущенных совместных систем могут быть неустойчивыми.

4. Содержательные решения неравенств Африата

4.1. Проблема корректности. Системы неравенств Африата (10) и (12) в случае совместности определяют многогранные множества решений, и каждое из таких решений допустимо для построения аналитических индексов. Несовместность этих неравенств возможна в силу неустранимых погрешностей исходных данных и в силу несоот-

ветствия гипотезы рациональности коллективного выбора данному рынку, что не исключается для любой нетривиальной научной теории. Несовместность неравенств при вариациях данных влечет неустойчивость множества решений относительно этих вариаций. Соответственно, аналитические индексы могут строиться неоднозначно, различия допустимых индексов могут быть неприемлемыми и задача их построения должна рассматриваться как некорректно поставленная [30]. Такие задачи требуют *регуляризации*, то есть доопределения до задачи с единственным решением, непрерывно зависящим от исходных данных.

В [16 и 17] описан релаксационно-штрафной (РШ) метод решения систем Африата, обеспечивающий устойчивое построение инвариантных и квазиинвариантных индексов, наиболее близких к формульным индексам Фишера (3). Реализации этой задачи квадратичного программирования (КП) для реальных данных посвящены работы [18 и 19]. В [20] впервые предложен и реализован метод построения инвариантных (9) и общих индексов КФ (7) с различными свойствами - оптимизм, пессимизм и объективность. Однако в этой работе в функционалах соответствующих задач использовались эвристические квазиинвариантные индексы. В данной работе мы преодолеваем это искажение задач содержательного выбора индексов КФ из допустимого множества вариантов. Кроме того, в [20] подробно рассмотрена проблема регуляризации и выбора содержательных решений систем неравенств Африата. Алгоритмическая сторона регуляризации кратко представлена ниже.

Общая система (10) имеет две степени свободы (алгебраическая однородность и зависимость от разностей u -чисел), и постановка корректных задач ее решения основана на трех приемах:

1) введении двух условий на искомые числа Африата $\{u_t, \lambda_t : t = 0, \overline{T}\}$:

$$\lambda_0 = 1, u_0 = e_0; \quad (13)$$

2) введении в правые части неравенств аддитивного малого параметра релаксации r , обеспе-

¹⁰ Успех применения теории индивидуального спроса к рыночному спросу в работе Х. Вэриана [22], вопреки отрицанию неоклассической теорией коллективной рациональности, автор объясняет (р. 965) спецификой исследованного им послевоенного периода (1947-1978); в работах А. Шананина и его соавторов проблема отсутствия обоснованной теории рыночного спроса не обсуждается и рассматриваются только однородные предпочтения, причем однородность считается необходимым атрибутом рациональности, и поэтапное агрегирование [27] выполняется поиском подгрупп благ (без учета их типов), спрос на которые однороден относительно расходов.

чивающего совместность неравенств, устойчивость множества их решений и ограниченность возмущения решения требуемой точностью вычисления индексов;

3) введении критериев отбора чисел $\{u_t, \lambda_t\}$ в соответствии с желаемыми характеристиками соответствующих индексов (7).

После подстановки условий (13) в неравенства (10), введения параметра релаксации r и нормировки коэффициентов неравенств (с целью уменьшения вычислительных погрешностей и устранения эффекта масштаба исходных данных на величину релаксации) получаем *общую редуцированную релаксированную нормированную систему Аффриата*, определяющую переменные $\{u_t, \lambda_t : t = \overline{1, T}\}$:

$$\begin{cases} -\frac{u_t}{e_t} - \lambda_t \frac{a_{t0}}{e_t} \leq -\frac{e_0}{e_t} + r, & \frac{u_s}{e_s} \leq \frac{e_{0s}}{e_s} + r, \\ \frac{u_s}{\sqrt{e_s e_t}} - \frac{u_t}{\sqrt{e_s e_t}} - \lambda_t \frac{a_{ts}}{\sqrt{e_s e_t}} \leq r, & s, t = \overline{1, T} \wedge s \neq t. \end{cases} \quad (14)$$

При достаточно больших значениях r эта система совместна в области положительных чисел Аффриата и множество ее решений выпуклое (многогранное), ограниченное относительно u -чисел: $0 < u_s \leq e_{0s} + e_s r$.

В предположении однородности предпочтений выполняются равенства $u_t = \lambda_t e_t$, при которых система (14) принимает вид *однородной редуцированной нормированной релаксированной λ -системы Аффриата*:

$$\begin{aligned} -\lambda_t &\leq -\frac{e_0}{e_{t0}} + \frac{e_t}{e_{t0}} r, & \lambda_s &\leq \frac{e_{0s}}{e_s} + r, \\ \lambda_s - \lambda_t \frac{e_{ts}}{e_s} &\leq \sqrt{\frac{e_t}{e_s}} r, & s, t &= \overline{1, T} \wedge s \neq t. \end{aligned} \quad (15)$$

При достаточно больших значениях r множество решений (15) непустое и является ограниченным многогранником.

4.2. Вычисление функции потребительских расходов. Для вычисления индексов КФ (7) необходимо вычисление значений функции потребительских расходов $e(p, w)$ для различных значений аргументов. Рационализирующая кусочно-линейная функция полезности Аффриата (11) делает соответствующие задачи (5) простыми задачами ЛП. Рассмотрим такую задачу с условиями (13).

Условия минимизации $\bar{u}(x) \geq w, x \geq 0$, очевидно, эквивалентны системе линейных неравенств

$$\begin{aligned} \langle p^0, x \rangle &\geq w, & \lambda_\tau \langle p^\tau, x \rangle &\geq w - u_\tau + \lambda_\tau e_\tau, \\ \tau &= \overline{1, T}, & x &\geq 0, \end{aligned} \quad (16)$$

и вычисление $e(p, w)$ сводится к задаче минимизации функции $\langle p, \cdot \rangle$ при условиях (16):

$$e(p, w) = \min \{ \langle p, x \rangle : (16) \}. \quad (17)$$

Задача ЛП (17) разрешима в силу неотрицательности минимизируемой функции $\langle p, \cdot \rangle$ и совместности системы (16) в пространстве благ E_+^n при любых положительных параметрах $\{p_\tau, w, \lambda_\tau, u_\tau\}$. Построение индексов КФ (7) сводится к определению значений этой функции $e(p', u_s)$. Каждое положительное решение совместной редуцированной системы Аффриата (14) определяет свой набор индексов Конюса.

4.3. Задачи для однородной системы. На первом этапе находятся содержательные решения более простой λ -системы (15) и строятся инвариантные индексы (9). Параметр релаксации r выбирается следующим образом. Решается однородная задача минимальной релаксации системы (15) в пространстве переменных $\{\lambda_1, \dots, \lambda_T, r\}$:

$$r_\lambda = \operatorname{argmin} \{ r : (15), \lambda \geq 0 \}. \quad (18)$$

Эта задача ЛП разрешима при любых данных (1), определяющих коэффициенты системы (15) в силу ограниченности снизу минимизируемой переменной. Если $r_\lambda < 0$, то λ -система (15) регулярна при $r = 0$. Если параметр $r_\lambda \geq 0$ и достаточно мал, то можно использовать релаксированную систему (15) с $r = r_\lambda$, но такая минимально релаксированная система не имеет внутренних точек и может стать несовместной при сколь угодно малых возмущениях данных. Для придания устойчивой совместности множеству решений (15), или же его *регуляризации*, и непрерывности решений (18) параметр r_λ увеличивается на умеренно малую положительную *величину сверхрелаксации* ρ , обеспечивающую устойчивость этого множества при $r = r_\lambda^\rho \triangleq r_\lambda + \rho$ и небольшие возмущения индексов (в четвертом десятичном знаке). Если оказывается, что $r_\lambda \leq -\rho$, то принимается $r_\lambda^\rho = 0$. Этот выбор кратко представляется как $r = r_\lambda^\rho = \max \{ r_\lambda + \rho, 0 \} \geq 0$. Подробнее в [20].

Задача (18) имеет техническое значение, и формально допустимые в рамках непараметрического метода инвариантные индексы (9), построенные по λ -компонентам $(\lambda_1^r, \dots, \lambda_T^r)$ ее решения $(\lambda_1^r, \dots, \lambda_T^r, r_\lambda^r)$, как и индексы, построенные по

решению Вэриана-Варшалла, не имеют содержательных характеристик, выделяющих их из других инвариантных индексов, определяемых допустимыми решениями. Содержательные решения $(\lambda_1, \dots, \lambda_T)$ системы (15) с $r = r_\lambda^o$ будем выбирать, ориентируясь на соответствующие базовые индексы $\{P_{0t}, Q_{0t}\}$, определяемые решением $(\lambda_1, \dots, \lambda_T)$ простыми формулами (9), где $\lambda_0 = 1$, $u_0 = e_0$. На данном этапе ради упрощения оценки качества получаемых индексов $\{P_{0t}, Q_{0t}\}$ наборы с конечными (терминальными) наименьшим индексом цен P_{0T} и с наибольшим индексом количеств Q_{0T} будем считать оптимистическими, а наборы с наибольшим P_{0T} и с наименьшим Q_{0T} - пессимистическими. Двухкритериальные задачи построения таких индексов в силу формул $P_{0t} = 1/\lambda_t$, $Q_{0t} = (\lambda_t e_t)/e_0$ являются обычными задачами ЛП.

Первая однородная задача. Найти решение λ -системы (15) с максимальным множителем λ_T :

$$\lambda_T^{\max} = \arg \max_{\lambda} \{\lambda_T : (15)\}. \quad (19)$$

Решение $(\lambda_1^{Mh}, \dots, \lambda_T^{Mh})$ этой задачи ЛП определяет оптимистические инвариантные индексы цен $P_{0t}^{(opt)} = 1/\lambda_t^{Mh}$ и количества $Q_{0t}^{(opt)} = (\lambda_t^{Mh} e_t)/e_0$, так как $P_{0t}^{(opt)}$ является наименьшим из допустимых индексов цен, а $Q_{0t}^{(opt)}$ - наибольшим из допустимых индексов количеств. Здесь и далее выражения вида $P_{st}^{(\cdot)}$ и $Q_{st}^{(\cdot)}$ обозначают различные инвариантные/однородные индексы для одной статистики.

Вторая однородная задача. Найти решение λ -системы (15) с минимальным множителем λ_T :

$$\lambda_T^{\min} = \arg \min_{\lambda} \{\lambda_T : (15)\}. \quad (20)$$

Здесь решение $(\lambda_1^{mh}, \dots, \lambda_T^{mh})$ определяет пессимистические инвариантные индексы цен $P_{0t}^{(pes)} = 1/\lambda_t^{mh}$ и количества $Q_{0t}^{(pes)} = (\lambda_t^{mh} e_t)/e_0$, так как $P_{0t}^{(pes)}$ является наибольшим из допустимых индексов цен, а $Q_{0t}^{(pes)}$ - наименьшим из допустимых индексов количеств.

Для выбора объективного решения λ -системы (15) можно находить решение, определяющее инвариантные индексы, наиболее близкие почти идеальным индексам Фишера (3). Если составлять функционал метода наименьших квадратов (МНК) с разностями индексов $P_{0t} - P_{0t}^F = \lambda_t^{-1} - P_{0t}^F$, то получим невыпуклый функционал и задачу нелинейного программирования. Переходя к эквивалентному функционалу с разностями обратных индексов $P_{0t} - P_{0t}^F = \lambda_t - \lambda_t^F$, где $\lambda_t^F = P_{0t}^F$ - компоненты чисел Аффриата-Фишера, составляющие точку

Фишера $(\lambda_1^F, \dots, \lambda_T^F)$, получим более простую задачу квадратичного программирования (КП).

Третья однородная задача. Найти решение λ -системы (15), для которого соответствующий набор обратных инвариантных индексов цен $\{P_{0t} = \lambda_t\}$ наиболее близок к набору обратных индексов цен Фишера $\{P_{0t}^F\}$ по мере МНК:

$$F_\lambda^{\min} = \min \left\{ \sum_{t=1}^T (\lambda_t - \lambda_t^F)^2 : (15) \right\}. \quad (21)$$

Решение $(\lambda_1^{Fh}, \dots, \lambda_T^{Fh})$ этой задачи является проекцией точки Фишера $(\lambda_1^F, \dots, \lambda_T^F)$ на множество решений системы (15). Такая задача имеет единственное решение, непрерывно зависящее от исходных данных. Это решение определяет инвариантные индексы цен $P_{0t}^{(Fh)} = 1/\lambda_t^{Fh}$ и количества $Q_{0t}^{(Fh)} = (\lambda_t^{Fh} e_t)/e_0$. Индексы $\{P_{0t}^{(Fh)}, Q_{0t}^{(Fh)}\}$ можно считать объективными инвариантными индексами.

Следует отметить, что использование функционалов - терминальных (19) и (20), а также МНК (21) не гарантирует близость промежуточных индексов $\{P_{0t}^{(\cdot)}, Q_{0t}^{(\cdot)}\}$ к индексам Фишера $\{P_{0t}^F, Q_{0t}^F\}$. Но в однородном случае эти отклонения по нашему опыту несущественны.

4.4. Задачи для общей системы. На втором этапе строятся решения задач для общей релаксированной системы (14), аналогичных однородным задачам λ -системы (15). Регуляризация общей системы (14) выполняется аналогично. Решается *общая задача минимальной релаксации* (14) в пространстве переменных $\{\lambda_1, \dots, \lambda_T, u_1, \dots, u_T, r\}$, где совместность системы очевидна:

$$r_{\lambda u} = \arg \min \{r : (14), \lambda \geq 0, u \geq 0\}. \quad (22)$$

Далее определяется параметр сверхрелаксации $\rho > 0$ и в (14) закрепляется значение $r = r_{\lambda u}^o = \max\{r_{\lambda u} + \rho, 0\}$.

Первые две задачи содержательного решения системы (14) аналогичны задачам (19) и (20) для однородной системы (15). Прямая подстановка соответствующих формул (7) привела бы к сложным задачам нелинейного программирования с функционалами, вычисление которых требует решения задач (17), и в [20] вместо индексов КФ (7) в функционалах использовались эвристические квазиинвариантные индексы. Здесь мы применяем простые линейные функционалы, экстремизация которых эквивалентна экстремизации

зации индексов P_{0T}^{KF} и Q_{0T}^{KF} . Это возможно благодаря структуре индексов:

$$P_{0t}^{KF} = \sqrt{\frac{e(p^t, e_0)e_t}{e_0e(p^0, u_t)}}, \quad Q_{0t}^{KF} = \sqrt{\frac{e(p^0, u_t)e_t}{e_0e(p^t, e_0)}}, \quad t = \overline{1, T}. \quad (23)$$

В оптимистической задаче следует минимизировать индекс цен P_{0T}^{KF} . Соответствующее решение в силу критерия произведения $P_{0T}^{KF} Q_{0T}^{KF} = e_t/e_0$ обеспечит максимизацию индекса количества потребления Q_{0T}^{KF} . Функция потребительских расходов $e(p, w)$ строго возрастает относительно уровня потребления w (повышение уровня возможно при росте расходов), поэтому из формул (23) следует, что индекс P_{0T}^{KF} убывает с ростом числа u_t , а индекс Q_{0T}^{KF} возрастает. Таким образом, задача оптимистического выбора решения общей системы Африата (14) с параметром $r = r_{\lambda u}^0$ заключается в выборе решения $(\lambda_1^{Mg}, \dots, \lambda_T^{Mg}, u_1^{Mg}, \dots, u_T^{Mg})$ с максимальным значением

$$u_T^{Mg} = \operatorname{agmax}\{u_t : (14)\}. \quad (24)$$

Аналогично, задача пессимистического выбора решения общей системы (14), обеспечивающая максимальное значение P_{0T}^{KF} и минимальное значение Q_{0T}^{KF} , заключается в выборе решения этой системы $(\lambda_1^{mg}, \dots, \lambda_T^{mg}, u_1^{mg}, \dots, u_T^{mg})$ с минимальным значением

$$u_T^{mg} = \operatorname{agmin}\{u_t : (14)\}. \quad (25)$$

Опыт решения задач (24) и (25) показал, что без наложения дополнительных условий решения общей системы обычно имеют большие вариации соседних компонент с разными знаками, и даже нулевые значения. Для устранения этих нежелательных эффектов в качестве приемов регуляризации можно накладывать дополнительные ограничения на выбор решения. В [20] для реальной статистики потребления продуктов питания использовались условия монотонности множителей, проявившейся в однородном варианте, и отсечения от нуля. Здесь мы используем решения однородных задач (19) и (20) вместе с сопряженными числами $u_t^{Mh} = \lambda_t^{Mh} e_t$ и $u_t^{mh} = \lambda_t^{mh} e_t$, то есть векторные пары $(\lambda_t^{Mh}, u_t^{Mh})$ и $(\lambda_t^{mh}, u_t^{mh})$ как ориентиры (шаблоны) получения более оптимистических и пессимистических общих индексов. Для этого вводится две дополнительные к (14) системы ограничений. Первая система устанавливает управляемый коридор отклонения от одного

из этих шаблонов. В оптимистическом варианте это система неравенств

$$(1 - \alpha)\lambda_t^{Mh} \leq \lambda_t \leq (1 + \alpha)\lambda_t^{Mh}, \\ (1 - \alpha)u_t^{Mh} \leq u_t \leq (1 + \alpha)u_t^{Mh}, \quad t = \overline{1, T}. \quad (26)$$

Параметр $\alpha > 0$ определяет относительную величину допустимых отклонений компонент искомого решения общей системы (19) от шаблона $(\lambda_t^{Mh}, u_t^{Mh})$. В случае $0 \leq r_{\lambda u} < r_{\lambda}$ при малых значениях α неравенства (26) могут быть несовместными с (19), но с увеличением α совместность, очевидно, восстановится.

Вторая дополнительная система накладывает качественное условие *комонотонности* искомого решения с заданным прообразом.

Определение 2. Последовательности чисел $\{z_0, z_1, \dots, z_T\}$ и $\{z_0^*, z_1^*, \dots, z_T^*\}$ называются *комонотонными*, если для $t = \overline{1, T}$ выполняются неравенства $(z_t^* - z_{t-1}^*)(z_t - z_{t-1}) \geq 0$.

Введем для одной из последовательностей, например $\{z_t^*\}$, подмножества индексов из $\{1, \dots, T\}$: *убывания* $T_z^+ = \{t : z_{t-1}^* < z_t^*\}$ и *роста* $T_z^- = \{t : z_{t-1}^* > z_t^*\}$. Тогда условием комонотонности последовательностей $\{z_t\}$ и $\{z_t^*\}$ будет выполнение неравенств $z_{t-1} \leq z_t, t \in T_z^+; z_{t-1} \geq z_t, t \in T_z^-$. В случае $z_t^* = z_{t-1}^*$ условия между числами z_t и z_{t-1} не вводятся.

Для шаблона (λ^{Mh}, u^{Mh}) обозначим множества неубывания и невозрастания λ и u -компонент соответственно $T_{\lambda}^{M+}, T_u^{M+}, T_{\lambda}^{M-}, T_u^{M-}$. Тогда неравенства комонотонности решений (λ, u) системы (14) и (λ^{Mh}, u^{Mh}) составляют систему:

$$\lambda_{t-1} \leq \lambda_t, \quad t \in T_{\lambda}^{M+}; \lambda_{t-1} \geq \lambda_t, \quad t \in T_{\lambda}^{M-}; \\ u_{t-1} \leq u_t, \quad t \in T_u^{M+}; u_{t-1} \geq u_t, \quad t \in T_u^{M-}. \quad (27)$$

В качестве объективных индексов КФ на данном этапе ограничимся простым способом усреднения оптимистических и пессимистических индексов. Если прямо усреднять индексы, построенные по решениям соответствующих регуляризованных задач (24) и (25), то возникает вопрос о принадлежности усредненных индексов этому классу, то есть вопрос существования решения (λ^g, u^g) общей системы (14), порождающего усредненные индексы. Принадлежность «усредненных» индексов классу КФ будет обеспечена, если их построить по среднеарифметическим числам решений задач (24) (λ^{Mg}, u^{Mg}) и (25) (λ^{mg}, u^{mg}) :

$$\bar{\lambda}_t^g = \frac{\lambda_t^{Mg} + \lambda_t^{mg}}{2}, \quad \bar{u}_t^g = \frac{\bar{u}_t^{Mg} + \bar{u}_t^{mg}}{2}. \quad (28)$$

5. Пример построения аналитических индексов

Приведем пример вариативного построения аналитических индексов, учитывающих усредненные потребительские предпочтения конкретного населения на некотором периоде, представленном статистикой потребления основных групп продуктов питания. Вариативность построения заключается в выборе вариантов решения неравенств Африата, определяющих аналитические индексы, в допустимых пределах и в соответствии с политическими или исследовательскими предпочтениями заказчиков или исследователей.

В таблицах 1-3 представлена статистика потребления в Ульяновской области в период

2006-2017 гг. следующих основных групп пищевых продуктов: 1 - хлебные продукты, 2 - картофель, 3 - овощи и бахчевые, 4 - фрукты и ягоды, 5 - мясо и мясопродукты, 6 - молоко и молочные продукты, 7 - яйца, 8 - рыба и рыбопродукты, 9 - сахар, включая кондитерские изделия, 10 - масло растительное и другие жиры. В таблице 1 представлены усредненные количества потребления по группам продуктов на одного человека, в таблице 2 содержится информация о стоимости питания по каждой группе на одного человека, а в таблице 3 - усредненные по группам цены, полученные делением соответствующих годовых показателей стоимости на количество потребления.

Таблица 1

Потребление основных продуктов питания в Ульяновской области в 2006-2017 гг.
(в среднем на потребителя в год, кг; 7 - шт.)

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2006	114,0	86,1	82,0	44,4	59,1	253,2	181,0	18,0	28,9	9,4
2007	102,6	76,5	76,8	55,3	57,9	247,3	176,0	19,4	26,7	9,2
2008	96,2	67,4	83,3	52,6	59,2	238,8	165,0	19,0	26,4	8,9
2009	92,0	69,5	85,7	54,7	57,9	241,3	171,0	17,3	25,5	9,1
2010	98,9	62,0	96,9	65,8	68,0	261,1	189,0	21,7	28,3	10,3
2011	98,3	59,0	99,8	66,5	73,4	268,6	193,0	22,7	29,7	10,5
2012	99,1	64,0	103,6	69,8	74,7	276,8	191,0	23,6	30,8	10,3
2013	94,9	64,8	98,3	70,6	74,7	283,4	198,0	24,4	30,1	9,8
2014	93,4	63,5	101,0	68,4	77,7	279,2	216,0	22,9	30,4	9,4
2015	91,5	61,1	111,1	65,7	78,2	285,6	211,0	22,5	29,9	9,5
2016	94,9	62,5	121,3	72,2	82,6	300,9	236,0	21,1	33,1	9,8
2017	88,4	59,1	104,1	70,5	81,8	262,5	228,0	19,2	29,8	9,6

Источник: Росстат. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах. URL: <https://gks.ru/compendium/document/13292>.

Таблица 2

Стоимость питания по основным группам пищевых продуктов в Ульяновской области в 2006-2017 гг.
(в среднем на потребителя в месяц, рублей)

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2006	244,5	55,3	138,6	125,2	449,7	198,9	31,2	84,0	111,0	26,5
2007	256,8	52,7	165,2	162,3	474,6	239,1	37,5	102,7	101,2	30,0
2008	329,3	63,3	215,6	199,5	588,5	328,5	43,1	128,4	119,8	47,2
2009	347,7	68,3	231,7	228,0	671,5	348,5	42,4	124,3	148,1	41,5
2010	386,4	84,4	313,5	275,1	796,7	420,9	46,9	169,6	182,5	45,8
2011	456,0	117,6	307,2	277,6	965,0	479,6	50,1	193,1	229,5	63,2
2012	499,2	62,3	322,6	311,2	1 071,4	510,6	56,0	233,9	233,7	57,6
2013	545,8	92,2	353,7	317,7	1 079,6	581,2	65,1	275,3	245,9	56,9
2014	580,5	120,5	384,4	343,6	1 228,1	670,2	79,0	276,8	263,5	52,1
2015	640,1	118,7	496,4	433,6	1 434,6	803,9	97,3	331,8	338,7	67,7
2016	732,5	93,7	568,4	510,6	1 529,4	914,5	108,3	318,5	387,1	78,0
2017	702,4	109,6	497,5	490,7	1 489,1	872,2	95,0	321,0	345,7	75,0

Источник: Росстат. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах. URL: <https://gks.ru/compendium/document/13292>.

Таблица 3

Средние потребительские цены на продукты питания в Ульяновской области в 2006–2017 гг.
(рублей / кг; 7 - рублей / шт.)

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2006	25,74	7,71	20,28	33,84	91,31	9,43	2,07	56,00	46,09	33,83
2007	30,04	8,27	25,81	35,22	98,36	11,60	2,56	63,53	45,48	39,12
2008	41,08	11,27	31,06	45,51	119,29	16,51	3,13	81,09	54,45	63,64
2009	45,35	11,79	32,44	50,02	139,17	17,33	2,98	86,22	69,69	54,73
2010	46,88	16,34	38,82	50,17	140,59	19,34	2,98	93,79	77,39	53,36
2011	55,67	23,92	36,94	50,09	157,77	21,43	3,12	102,08	92,73	72,23
2012	60,45	11,68	37,37	53,50	172,11	22,14	3,52	118,93	91,05	67,11
2013	69,02	17,07	43,18	54,00	173,43	24,61	3,95	135,39	98,03	69,67
2014	74,58	22,77	45,67	60,28	189,67	28,81	4,39	145,05	104,01	66,51
2015	83,95	23,31	53,62	79,20	220,14	33,78	5,53	176,96	135,93	85,52
2016	92,62	17,99	56,23	84,86	222,19	36,47	5,51	181,14	140,34	95,51
2017	95,35	22,25	57,35	83,52	218,45	39,87	5,00	200,63	139,21	93,75

Источник: рассчитано по данным таблиц 1 и 2.

Для сравнения аналитических и основных формульных индексов по данной статистике были рассчитаны индексы цен и количеств Пааше, Ласпейреса и Фишера. Они приведены в таблице 4.

Таблица 4

Значения индексов Пааше, Ласпейреса и Фишера

t	Индексы цен			Индексы количеств		
	P_{0t}^P	P_{0t}^L	P_{0t}^F	Q_{0t}^P	Q_{0t}^L	Q_{0t}^F
0	1	1	1	1	1	1
1	1,127	1,129	1,128	0,980	0,982	0,981
2	1,452	1,459	1,456	0,965	0,970	0,967
3	1,603	1,610	1,606	0,955	0,959	0,957
4	1,706	1,725	1,716	1,077	1,089	1,083
5	1,894	1,944	1,919	1,102	1,131	1,117
6	1,973	2,000	1,987	1,147	1,162	1,154
7	2,135	2,184	2,159	1,129	1,156	1,142
8	2,348	2,413	2,381	1,131	1,162	1,147
9	2,784	2,843	2,813	1,144	1,168	1,156
10	2,894	2,961	2,927	1,208	1,236	1,222
11	2,938	3,050	2,993	1,119	1,161	1,140

Для данной статистики эффект Гершенкрона выполняется во всех позициях. В конце периода $T = 11$ превышение значения индекса цен Ласпейреса P_{0T}^L над значением индекса цен Пааше P_{0T}^P составляет 0,112, то есть 11,2%. Значение индекса количества Ласпейреса Q_{0T}^L также превосходит значение индекса Пааше Q_{0T}^P на 0,042 (4,2%).

Первый этап. Принимается предположение однородности и решаются задачи выбора различных решений λ -системы (15), по которым построены инвариантные индексы. Значение задачи (18)

минимальной релаксации $r_\lambda = 0,00022$. Это означает несовместность исходной редуцированной λ -системы и в строгом смысле - несуществование инвариантных индексов. Но небольшой уровень нарушения совместности λ -системы (15) позволяет решать ее регуляризованный вариант и использовать решения содержательных задач (19), (20) и (21) для построения приближенных инвариантных индексов, а сами решения - в качестве шаблонов решений задач второго этапа для общей системы (14).

Подбор параметра сверхрелаксации ρ , обеспечивающий устойчивость решений содержательных задач (19) - (21), дал значение $\rho = 0,000025$. При этом $r_\lambda^\rho = 0,000249$. Соответствующие решения и инвариантные индексы представлены в таблице 5.

Разница оптимистического и пессимистического вариантов конечных индексов цен $P_{0/11}$ равна $2,980 - 3,006 = -0,026$. При этом конечный объективный индекс цен 2,997 больше оптимистического на 0,017 и меньше пессимистического на 0,009. Для индексов количеств $Q_{0/11}$ разница оптимистического и пессимистического вариантов $1,145 - 1,135 = 0,01$, объективный индекс количеств 1,139 меньше оптимистического на 0,006 и больше пессимистического на 0,004. Все значения объективных индексов, как и следовало ожидать, менее уклоняются от индексов Фишера, чем предельные.

Приведенные отличия (разницы) значений оптимистического и пессимистического вариантов индексов указывают границы произвола выбора

Таблица 5

Решения λ -системы Африата и инвариантные индексы

t	Оптимистические			Объективные (проекция точки Фишера)			Пессимистические		
	λ_t^{Mh}	$P_{0t}^{(opt)}$	$Q_{0t}^{(opt)}$	λ^{Fh}	$P_{0t}^{(Fh)}$	$Q_{0t}^{(Fh)}$	λ_t^{mh}	$P_{0t}^{(pes)}$	$Q_{0t}^{(pes)}$
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0,887	1,128	0,982	0,886	1,129	0,981	0,885	1,130	0,980
2	0,689	1,452	0,970	0,686	1,457	0,967	0,686	1,458	0,966
3	0,624	1,603	0,959	0,622	1,608	0,956	0,621	1,609	0,955
4	0,584	1,711	1,086	0,583	1,716	1,082	0,582	1,718	1,081
5	0,525	1,903	1,126	0,524	1,910	1,122	0,523	1,911	1,121
6	0,505	1,982	1,157	0,503	1,989	1,153	0,503	1,990	1,152
7	0,466	2,145	1,150	0,464	2,153	1,145	0,464	2,155	1,144
8	0,423	2,364	1,155	0,421	2,374	1,150	0,421	2,375	1,149
9	0,357	2,802	1,160	0,356	2,813	1,156	0,355	2,815	1,155
10	0,343	2,918	1,226	0,341	2,931	1,221	0,341	2,934	1,219
11	0,336	2,980	1,145	0,334	2,997	1,139	0,333	3,006	1,135

решений неравенств Африата, определяющих (уже однозначно) аналитические индексы; произвола, который может использоваться целенаправленно. Этот произвол существенно меньше, чем мера Гершенкрона отличия индексов Ласпейреса и Пааше, указанная выше: для цен 0,112, и для количеств 0,042¹¹.

На *втором этапе* решены содержательные задачи (24) и (25) для общей системы (14). Задача (22) минимальной релаксации системы (14) имеет значение $r_{\lambda u} = -0,00028$, что означает строгую совместность исходной системы Африата (10) и существование общих индексов Конюса. Уровень свехрелаксации выбран $\rho = 0,000001$, соответственно, $r_{\lambda u}^{\rho} = 0$. Приемлемые решения

содержательных задач, как и в первом примере, получены решением задач, отличающихся от (24) и (25) добавлением к системе (14) дополнительных ограничений α -коридора (26) и комонотонности (27) с шаблонами: для оптимистического варианта (λ^{Mh}, u^{Mh}) , и для пессимистического варианта (λ^{mh}, u^{mh}) . По этим решениям вычислены значения задач (17) $e(p^t, e_0)$ и $e(p^0, u_t)$, по которым вычислены индексы КФ (23) - оптимистические и пессимистические. В качестве объективных индексов по среднеарифметическим числам Африата (28) вычислены индексы КФ $(\bar{P}_{0t}^{KF}, \bar{Q}_{0t}^{KF})$. Решения модифицированных задач (24) (λ^{Mg}, u^{Mg}) и (25) (λ^{mg}, u^{mg}) , соответствующие индексы и подобранные параметры α представлены в таблице 6.

Таблица 6

Решения общих неравенств Африата и индексы Конюса-Фишера

t	Оптимистический вариант, $\alpha = 0,1$				Объективный вариант (среднеарифметические числа Африата)				Пессимистический вариант, $\alpha = 0,12$			
	λ_t^{Mg}	u_t^{Mg}	P_{0t}^{KF}	Q_{0t}^{KF}	$\tilde{\lambda}_t$	$\tilde{u}_t$	$\bar{P}_{0t}^{KF}$	$\bar{Q}_{0t}^{KF}$	λ_t^{mg}	u_t^{mg}	P_{0t}^{KF}	Q_{0t}^{KF}
0	1	17580	1	1	1	17580	1	1	1	17580	1	1
1	0,976	17200	1,131	0,979	0,983	17197	1,131	0,979	0,991	17193	1,131	0,979
2	0,758	16961	1,457	0,966	0,749	16941	1,459	0,965	0,741	16920	1,461	0,964
3	0,686	16768	1,608	0,956	0,691	16740	1,610	0,955	0,696	16711	1,613	0,953
4	0,625	19114	1,714	1,084	0,569	18945	1,723	1,078	0,514	18776	1,732	1,072
5	0,570	19859	1,906	1,124	0,519	19624	1,919	1,116	0,468	19388	1,933	1,109
6	0,459	20423	1,957	1,172	0,451	20143	1,985	1,155	0,442	19864	2,014	1,138
7	0,459	20313	2,131	1,157	0,440	20037	2,156	1,144	0,420	19762	2,183	1,130
8	0,386	20386	2,335	1,169	0,382	20107	2,370	1,152	0,379	19828	2,406	1,135
9	0,324	20477	2,767	1,175	0,321	20199	2,808	1,158	0,318	19920	2,851	1,140
10	0,308	21519	2,887	1,239	0,306	21229	2,930	1,221	0,303	20939	2,975	1,202
11	0,302	20216	2,941	1,160	0,302	19910	2,993	1,140	0,303	19604	3,045	1,120

¹¹ В Руководстве по ИПЦ [1, гл. 19] приведены результаты вычислений более 20-ти наиболее признанных формульных индексов на тестовом примере, отражающем рынок развитых стран с 1973 г. до середины 1990-х годов. Разница по различным формулам превосходит трехкратные значения (с. 443).

В оптимистических вариантах значение ко- нечного индекса цен $P_{0/11}^{KF} = 2,941$ уменьшилось относительно инвариантного $P_{0/11}^{(opt)} = 2,980$ на 4,1%. Значение индекса количества $Q_{0/11}^{KF} = 1,160$ увеличилось относительно инвариантного $Q_{0/11}^{(opt)} = 1,145$ на 1,5%. В объективных вариантах соответствующие разницы существенно меньше: по индексу цен снижение на 0,4% и по индексу количества - повышение на 0,1%. Эти различия можно увеличить при больших значениях параметра коридора α , но при этом промежуточные индексы будут сильнее уклоняться от индексов Фишера.

Заключение

Аналитические (экономические) индексы потребительского спроса были введены А.А. Ко- нюсом и другими зарубежными исследовате- лями с целью преодоления исследовательского и социально-политического субъективизма на основе учета потребительских предпочтений боль- шинства населения, формирующего рыночный спрос. Методы их построения довольно сложны относительно простых формульных вычислений и требуют наличия достаточно длинных временных рядов, так как здесь фактически решается обрат- ная задача теории рыночного спроса - построение функции полезности по торговой статистике, ко- торая относится к сложному классу некорректно поставленных задач математического моделирова- ния. Это усложнение стандартных статистических технологий оправдано существенным повышени- ем качества получаемых индексов потребите- льского спроса. Во-первых, устраняется широкий произвол выбора формул индексов. Во-вторых, аналитические индексы отражают экономическую динамику на промежутке времени, на котором экономическая конъюнктура относительно ста- бильна. В-третьих, выявляется неустранимый произвол (вариабельность) построения индексов спроса, и это полезно для прекращения бесплод- ных поисков «истинного» индекса, аналогичных поиску философского камня. При этом определя- ются условно «идеальные» индексы - инвариан- тные индексы, которые в определенных случаях можно использовать как линейное приближение сложного нелинейного процесса приспособления населения к изменению основных параметров рынков - цен и совокупных расходов покупателей. Наконец, методы использования вариабельности

построения аналитических индексов с целью представить экономическую динамику в желае- мом свете (оптимизм, пессимизм, объективность) становятся прозрачными.

Литература

1. Руководство по индексу потребительских цен: теория и практика. Вашингтон: МВФ, 2007.
2. Кёвеш П. Теория индексов и практика экономи- ческого анализа. М.: Финансы и статистика, 1990.
3. Diewert W.E. Irving Fisher and Index Number Theory // Journal of the History of Economic Thought. 2013. Vol. 35. No. 2. P. 199-232. doi: <https://doi.org/10.1017/S1053837213000072>.
4. Diewert W.E. The Consumer Price Index and Index Number Purpose // Journal of Economic and Social Measurement. 2001. Vol. 27. No. 3-4. P. 167-248.
5. Afriat S. The Index Number Problem. Construction Theorems. Oxford: Oxford University Press, 2014. 220 p. (Mathematical Review: MR3185418 of Gorbunov V.)
6. Конюс А.А. Проблема истинного индекса стои- мости жизни // Экономический бюллетень Конъюн- ктурного института. 1924. № 9-10. С. 64-71.
7. Samuelson P.A., Swamy S. Invariant Economic Index Numbers and Canonical Duality: Survey and Synthesis // The American Economic Review. 1974. Vol. 64. No. 4. P. 566-593.
8. Triplett J.E. Should the Cost-of-Living Index Provide the Conceptual Framework for a Consumer Price Index? // The Economic Journal. 2001. Vol. 111. No. 472 (June). P. F311-F334.
9. Breuer C.C., Lippe P. Problems of Operationalizing the Concept of a Cost-of-Living Index. MPRA Paper No. 32902. University Library of Munich, Germany, 2011.
10. Зоркальцев В.И. Индексы цен и инфляционные процессы. Новосибирск: Наука, 1996.
11. Mas-Colell A., Whinston M., Green J. Microeconomic Theory. New York: Oxford University Press, 1995.
12. Deaton A., Muellbauer J. An Almost Ideal Demand System // The American Economic Review. 1980. Vol. 70. No. 3. P. 312-326.
13. Иванов Ю.Н. Новые международные стандарты по статистике цен и практика стран СНГ // Экономический журнал ВШЭ. 2007. Т. 11. № 3. С. 364-380.
14. Иванов Ю.Н. К дискуссии о точности показа- телей макроэкономической статистики // Вопросы статистики. 2017. Т. 24. № 9. С. 11-18.
15. Иванов Ю.Н. О некоторых базовых положениях теории индексов цен // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 7. С. 23-30.
16. Горбунов В.К. Математическая модель потре- бительского спроса: теория и прикладной потенциал. М.: Экономика, 2004.
17. Горбунов В.К. Потребительский спрос: аналити- ческая теория и приложения. Ульяновск: УлГУ, 2015. URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1945611.

18. **Козлова Л.А.** Алгоритмы и программы построения инвариантных и квазиинвариантных индексов потребительского спроса: дисс. ... канд. техн. наук (05.13.18). Ульяновск: УлГУ, 2010.
19. **Горбунов В.К., Козлова Л.А.** Моделирование рыночного потребительского спроса и аналитические индексы // Вопросы статистики. 2015. № 6. С. 36-45.
20. **Горбунов В.К., Львов А.Г.** Обратная задача теории рыночного спроса и аналитические индексы спроса // Журнал СВМО. 2019. Т. 25. № 1. С. 89-110.
21. **Afriat S.N.** The Construction of Utility Functions from Expenditure Data // *International Economic Review*. 1967. Vol. 8. No. 1. P. 67-77.
22. **Varian H.** The Nonparametric Approach to Demand Analysis // *Econometrica*. 1982. Vol. 50. No. 4. P. 945-973.
23. **Varian H.** Non-Parametric Tests of Consumer Behaviour // *The Review of Economic Studies*. 1983. Vol. 50. No. 1. P. 99-110.
24. **Afriat S.N.** The Theory of International Comparisons of Real Income and Prices // D.J. Daly (ed.). *International Comparisons of Prices and Output*. New York: NBER, 1972. Ch. 1. P. 13-84.
25. **Hands D.W.** The Individual and the Market: Paul Samuelson on (homothetic) Santa Claus economics // *The European Journal of the History of Economic Thought*. 2014. Vol. 23. Iss. 3. P. 425-452.
26. **Поспелова Л.Я., Шананин А.А.** Показатели не-рациональности потребительского поведения и обобщенный непараметрический метод // Математическое моделирование. 1998. Т. 10. № 4. С. 105-116.
27. **Кондраков И.А., Поспелова Л.Я., Шананин А.А.** Обобщенный непараметрический метод. Применение к анализу товарных рынков // Труды МФТИ. 2010. Т. 2. № 3. С. 32-45.
28. **Diewert W.E.** Afriat and Revealed Preference Theory // *Review of Economic Studies*. 1973. Vol. 40. Iss. 3. P. 419-425. doi: <https://doi.org/10.2307/2296461>.
29. **Fleissig A., G. Whitney.** Testing for the Significance of Violations of Afriat's Inequalities // *Journal of Business and Economic Statistics*. 2005. Vol. 23. No. 3. P. 355-362.
30. **Тихонов А.Н., Арсенин В.Я.** Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986.

Информация об авторах

Горбунов Владимир Константинович - д-р физ.-мат. наук, профессор, кафедра цифровой экономики, Ульяновский государственный университет. 432970, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42. E-mail: vkgorbunov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5276-0501>.

Козлова Любовь Александровна - канд. техн. наук, доцент кафедры цифровой экономики, Ульяновский государственный университет. 432970, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42. E-mail: love792003@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0247-3843>.

Львов Александр Геннадьевич - канд. экон. наук, ведущий специалист, ООО «Авиакомпания ЭйрБриджКарго». 141411, г. Москва, Международное шоссе, 28Б. E-mail: aglvov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6726-8234>.

Финансирование

Обзор современного состояния индексологии и разработка методов построения аналитических (экономических) индексов рыночного спроса выполнены при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-010-00972 «Развитие математических моделей анализа и регулирования национальных потребительских рынков и производства».

Анализ сегмента рынка продовольственных товаров Ульяновской области выполнен при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Ульяновской области, проект № 18-410-730017 «Анализ потребительских рынков и производственных отраслей Ульяновской области новыми экономико-математическими методами».

References

1. *Consumer Price Index Manual: Theory and Practice*. Geneva: International Labour Office; 2004. Available from: https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/download/cpi/cpi_manual_en.pdf.
2. **Köves P.** *Index Theory and Economic Reality*. Budapest: Akadémiai Kiadó; 1983. (Russ. ed.: Kevesh P. *Teoriya indeksov i praktika ekonomicheskogo analiza*. Moscow: Finansy i statistika, 1990.)
3. **Diewert W.E.** Irving Fisher and Index Number Theory. *Journal of the History of Economic Thought*. 2013;35(2):199-232. Available from: <https://doi.org/10.1017/S1053837213000072>.
4. **Diewert W.E.** The Consumer Price Index and Index Number Purpose. *Journal of Economic and Social Measurement*. 2001;27(3-4):167-248.
5. **Afriat S.** *The Index Number Problem. Construction Theorems*. Oxford: Oxford University Press; 2014. 220 p. (Mathematical Review: MR3185418 of Gorbunov V.)
6. **Konüs A.A.** The Problem of the True Index of the Cost of Living. *Econometrica*. 1939;7(1):10-29. (Russ. ed.: **Konüs A.A.** *Teoriya indeksov i praktika ekonomicheskogo analiza*. *Ekonomicheskii Byulleten' Kony'unkturnogo Instituta*. 1924;(9-10):64-71.)
7. **Samuelson P.A., Swamy S.** Invariant Economic Index Numbers and Canonical Duality: Survey and Synthesis. *The American Economic Review*. 1974;64(4):566-593.

8. Triplett J.E. Should the Cost-of-Living Index Provide the Conceptual Framework for a Consumer Price Index? *The Economic Journal*. 2001;111(472):F311-F334.
9. Breuer C.C., Lippe P. Problems of Operationalizing the Concept of a Cost-Of-Living Index. *MPRA Paper*. No. 32902. 2011. Available from: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32902/>.
10. Zorkaltsev V.I. *Price Indexes and Inflationary Processes*. Novosibirsk: Nauka Publ.; 1996. (In Russ.)
11. Mas-Colell A., Whinston M., Green J. *Microeconomic Theory*. New York: Oxford Univ. Press; 1995.
12. Deaton A., Muellbauer J. An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*. 1980;70(3):312-326.
13. Ivanov Yu.N. On New International Standard in Compilation of Price Statistics and Review of Practices in CIS Countries. *HSE Economic Journal*. 2007;11(3):364-380. (In Russ.)
14. Ivanov Yu.N. The Debate about the Accuracy of Indicators of Macroeconomic Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2017;(9):10-18. (In Russ.)
15. Ivanov Yu.N. On Some Fundamental Provisions of the Price Index Theory. *Voprosy Statistiki*. 2018;25(7):23-30. (In Russ.)
16. Gorbunov V.K. *Mathematical Model of Consumers' Demand: Theory and Applied Potential*. Moscow: Ekonomika Publ.; 2004. 174 p. (In Russ.)
17. Gorbunov V.K. *Consumers' Demand: Analytical Theory and Applications*. Ulyanovsk: UISU Press; 2015. 264 p. (In Russ.) Available from: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1945611.
18. Kozlova L.A. *Algorithms and Programs for Constructing Invariant and Quasi-Invariant Consumers' Demand Indexes*. Cand. Tech. Sci. Diss. Ulyanovsk: UISU; 2010. (In Russ.)
19. Gorbunov V.K., Kozlova L.A. Shaping the Market Consumer Demand and Analytical Indices of Demand. *Voprosy Statistiki*. 2015;(6):36-45. (In Russ.)
20. Gorbunov V.K., Lvov A.G. Inverse Problem of the Market Demand Theory and Analytical Indices of Demand. *Middle Volga Mathematical Society Journal*. 2019;25(1):89-110. (In Russ.)
21. Afriat S.N. The Construction of Utility Functions from Expenditure Data. *International Economic Review*. 1967;8(1):67-77.
22. Varian H. The Nonparametric Approach to Demand Analysis. *Econometrica*. 1982;50(4):945-973.
23. Varian H. Non-Parametric Tests of Consumer Behaviour. *The Review of Economic Studies*. 1983;50(1):99-110.
24. Afriat S.N. The Theory of International Comparisons of Real Income and Prices. In: Daly D.J. (ed.) *International Comparisons of Prices and Output*. New York: NBER; 1972. Ch. 1. P. 13-84.
25. Hands D.W. The Individual and The Market: Paul Samuelson on (Homothetic) Santa Claus Economics. *The European Journal of the History of Economic Thought*. 2014;23(3):425-452.
26. Pospelova L.Ya., Shaninin A.A. The Value of Nonrationality for Consumer Behavior and Generalized Nonparametric Method. *Matematicheskoye Modelirovaniye*. 1998;10(10):105-116. (In Russ.)
27. Kondrakov I.A., Pospelova L.Ya., Shaninin A.A. Generalized Nonparametric Method. Application to the Analysis of the Commodity Markets. *Trudy MFTI*. 2010;2(3):32-45. (In Russ.)
28. Diewert W.E. Afriat and Revealed Preference Theory. *The Review of Economic Studies*. 1973;(40):419-425. Available from: <https://doi.org/10.2307/2296461>.
29. Fleissig A., Whitney G. Testing for the Significance of Violations of Afriat's Inequalities. *Journal of Business and Economic Statistics*. 2005;23(3):355-362.
30. Tikhonov A.N., Arsenin V.Ya. *Solution of Ill-Posed Problems*. New York: Winston-Wiley; 1977. 258 p. (Russ. ed.: Tikhonov A.N., Arsenin V.Ya. *Metody Resheniya Nekorrektnykh Zadach*. Moscow: Nauka Publ.; 1986.)

About the authors

Vladimir K. Gorbunov - Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, Department of Digital Economics, Ulyanovsk State University. 42, Leo Tolstoy Street, Ulyanovsk, 432017, Russia. E-mail: vkgorbunov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5276-0501>.

Lyubov A. Kozlova - Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, Department of Digital Economics, Ulyanovsk State University. 42, Leo Tolstoy Street, Ulyanovsk, 432017, Russia. E-mail: love792003@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0247-3843>.

Alexander G. Lvov - Cand. Sci. (Econ.), Leading Specialist, AirBridgeCargo Airlines LLC. 28B, Mezhdunarodnoye shosse, Moscow, 141411, Russia. E-mail: aglvov@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6726-8234>.

Financing

A survey of the current state of indexology and the development of methods for constructing analytical (economic) market demand indexes were carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research, Project No. 19-010-00972 «Development of Mathematical Models for the Analysis and Regulation of National Consumer Markets and Production».

The analysis of the food market segment of the Ulyanovsk region was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research and the Government of the Ulyanovsk Region, Project No. 18-410-730017 «Analysis of Consumer Markets and Production Sectors of the Ulyanovsk Region with New Economic and Mathematical Methods».

Оплата труда педагогических работников в регионах Крайнего Севера России: экономико-статистический анализ

Лариса Алексеевна Карасева,
Алексей Арнольдович Охрименко

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

В статье отражены отдельные результаты экономико-статистического анализа динамики оплаты труда педагогических работников в 12 субъектах Российской Федерации, территория которых по состоянию на 01.01.2019 г. полностью относилась к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям. Выявлены тенденции роста оплаты труда педагогических работников на двух уровнях образовательной системы – дошкольном и общеобразовательном (в том числе в сравнении с Российской Федерацией в целом), а также проблемы, возникшие в 2013–2018 гг. в ходе выполнения Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Авторы статьи аргументируют необходимость широкого использования показателя среднего годового абсолютного значения одного процента прироста, с помощью которого можно корректно объяснить причины формирования итогового рейтинга регионов страны по уровню средней заработной платы. Предложен показатель «коэффициент опережения», позволяющий выделить основные факторы выполнения или невыполнения майского указа Президента Российской Федерации 2012 г. по отдельным регионам страны. В статье утверждается, что степень достижения целевых показателей по заработной плате для каждого года рассматриваемого периода определяется сочетанием двух факторов: уровня выполнения целевого индикатора в базисном году и коэффициента опережения, представляющего собой соотношение между темпами роста заработной платы педагогических работников и темпами роста целевого индикатора, обозначенного в указе Президента Российской Федерации 2012 г.

По мнению авторов, усовершенствованные приемы экономико-статистического анализа будут способствовать повышению точности прогнозных оценок, что в свою очередь необходимо для выработки конкретных шагов по реализации социальных задач общегосударственного значения применительно к каждому из рассматриваемых регионов.

Ключевые слова: дошкольное образование, общее образование, педагогический работник, статистика труда, региональная статистика, доход от трудовой деятельности, средняя заработная плата.

JEL: C18, C82.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-81-93>.

Для цитирования: Карасева Л.А., Охрименко А.А. Оплата труда педагогических работников в регионах Крайнего Севера России: экономико-статистический анализ. Вопросы статистики. 2020;27(3):81-93.

Teaching Staff's Salaries in Regions of the Far North: Economic and Statistical Analysis

Larisa A. Karaseva,
Aleksey A. Okhrimenko

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

This article covers selected results of economic and statistical analysis of the dynamics of teaching staff's remuneration in 12 regions of the Russian Federation, the territory of which completely belongs to the Far North and equated areas as of 01.01.2019. The growth tendencies in remuneration of teaching staff at two levels of the educational system – preschool and general education (including as compared to Russia as a whole) were revealed, as well as problems encountered in 2013–2018 in connection with the implementation of Presidential Executive Order No. 597 of May 7, 2012 «On Measures to Implement the State Social Policy».

The authors argue the need for widespread use of the average annual absolute value of one percent growth, which allows to correctly validate the final rating of the country's regions by average wages level. The indicator «advance coefficient» is proposed, which allows to highlight the main factors of fulfillment or nonfulfillment of the 2012 May Decree of the President of the Russian Federation in certain regions of the country. The article states that the achievement of the salary targets for each year of the period under review is determined by a combination of two factors: the level of implementation of the target indicator in the base year and the advance coefficient, which is the ratio between the

growth rate of teachers' salaries and the growth rate of the Presidential Decree of 2012's target indicator. According to the authors, improved methods of economic and statistical analysis shall improve forecast estimates accuracy, which in turn is necessary to outline concrete steps to implement social tasks of national importance concerning each of the regions under consideration.

Keywords: preschool education, general education, teacher, labor statistics, regional statistics, labor income, average salary.

JEL: C18, C82.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-81-93>.

For citation: Karaseva L.A., Okhrimenko A.A. Teaching Staff's Salaries in Regions of the Far North: Economic and Statistical Analysis. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):81-93. (In Russ.)

Развитие регионов Крайнего Севера входит в число стратегических приоритетов нашей страны. Его реализация требует повышения уровня и качества жизни населения этих регионов. К числу важнейших индикаторов уровня жизни относится показатель оплаты труда. Учитывая экстремальные природно-климатические условия жизни населения на этой территории, уровень оплаты труда должен обеспечивать возможность компенсации дополнительных расходов не только работников, но и членов их семей. Поэтому в регионах Крайнего Севера действуют связанные с работой в тяжелых условиях районные коэффициенты, предусматривающие необходимость увеличения заработной платы и иных выплат [1].

Для обеспечения опережающих темпов социально-экономического развития районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей¹ необходимы инвестиции как в экономику регионов, так и в человеческий капитал, одним из важнейших индикаторов состояния которого является уровень образования населения. В связи с этим развитие системы образования должно рассматриваться как одно из приоритетных направлений социальной политики.

Обеспечение высокого качества функционирования системы образования возможно лишь в условиях достойного уровня оплаты труда ее работников, прежде всего преподавательских кадров. В связи с этим Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики»² (далее по тексту - указ Президента РФ 2012 г.) было предусмотрено повышение средней заработной платы четырех категорий педагогических работников:

- педагогических работников образовательных учреждений общего образования - в 2012 г. до средней заработной платы в соответствующем регионе;

- педагогических работников дошкольных образовательных учреждений - к 2013 г. до средней заработной платы в сфере общего образования в соответствующем регионе;

- преподавателей и мастеров производственного обучения образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования - к 2018 г. до средней заработной платы в соответствующем регионе;

- преподавателей образовательных учреждений высшего профессионального образования - к 2018 г. до 200% от средней заработной платы в соответствующем регионе.

Подписание Президентом Российской Федерации данного указа обеспечило уже в 2013 г. заметное увеличение средней заработной платы перечисленных выше категорий работников как по России в целом, так и по исследуемым нами 12 субъектам Российской Федерации, территория которых полностью относится к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям. Однако динамика оплаты труда анализируемых категорий работников в отдельных субъектах Российской Федерации имеет свои особенности [2].

В рамках данной статьи мы представляем результаты проведенного нами исследования только в отношении двух категорий педагогических работников, заметное повышение уровня оплаты труда которых предусмотрено указом Президента РФ 2012 г., - педагогических работников дошкольных образовательных учреждений и педагогических работников образовательных учреждений общего образования. Их доля в целом по России

¹ Перечень регионов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по состоянию на 01.01.2019 г. приведен на сайте Росстата. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_22/IssWWW.exe/Stg/00-01.doc.

² Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики». URL: <https://rg.ru/2012/05/09/soc-polit-dok.html>.

в 2018 г. составила 75,0% от общей численности педагогических кадров, а в выделенных регионах - 80,1% [3].

Различия в уровне и динамике оплаты труда педагогических работников отдельных районов Крайнего Севера

Наличие в регионах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях районных коэффициентов, позволяющих повышать заработную плату работников в связи с работой в тяжелых условиях, обеспечивает более высокий уровень средней заработной платы по региону, а это предполагает необходимость заметного увеличения уровня оплаты труда педагогических работников для выполнения указа Президента РФ 2012 г. В качестве индикатора его выполнения в отношении оплаты труда педагогических работников дошкольных образовательных учреждений выступает средняя заработная плата в сфере общего образования в соответствующем регионе, которая в свою очередь зависит от уровня оплаты труда педагогических работников, занятых в системе общего образования. По остальным категориям педагогических работников индикатором выполнения указа Президента РФ 2012 г. является средняя заработная плата в регионе. Следовательно, более высокий уровень средней заработной платы в северных регионах страны должен обеспечивать превышение оплаты труда педагогических работников над среднероссийским уровнем [4].

Методология расчета средней заработной платы не позволяет корректно оценивать ход выполнения указа Президента РФ 2012 г. [5]. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.07.2015 № 698³ Росстатом разработана и утверждена «Методика расчета среднемесячной начисленной заработной платы наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячного дохода от трудовой

деятельности)»⁴. Рассчитываемый на ее основе показатель с 2016 г. используется для оценки хода выполнения указа Президента РФ 2012 г. [6-8].

Изменение заработной платы педагогических работников в отдельных регионах Крайнего Севера с 2013 по 2018 г. представлено в таблице 1.

Таблица 1

Средняя месячная заработная плата педагогических работников в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (рублей)

	Регион	Дошкольное образование		Общее образование	
		2013	2018	2013	2018
	<i>Российская Федерация</i>	<i>23363</i>	<i>31670</i>	<i>29038</i>	<i>38419</i>
1	Чукотский автономный округ	49000	77157	67348	93147
2	Ямало-Ненецкий автономный округ	60955	73436	73343	90623
3	Сахалинская область	40935	62563	51251	71104
4	Магаданская область	45749	61977	58536	70459
5	Камчатский край	41686	61782	50266	68154
6	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	47688	56414	57598	63912
7	Республика Саха (Якутия)	40376	54777	48280	62264
8	Мурманская область	34693	43761	42020	50662
9	Республика Коми	28608	37451	39545	44759
10	Архангельская область	25838	35089	33229	40753
11	Республика Карелия	20168	32268	28134	34413
12	Республика Тыва	16553	25122	23153	30725

Источник: здесь и далее во всех таблицах расчеты авторов по данным Росстата.

К 2018 г. среди анализируемых районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей наиболее высокий уровень оплаты труда педагогических работников дошкольного и общего образования был достигнут в Чукотском автономном округе (АО). Этот регион занимал первое место и по уровню средней заработной платы наемных работников.

Заметные позитивные изменения произошли в оплате труда в Сахалинской области, которая в 2018 г. находилась на третьем месте в рейтинге анализируемых регионов по оплате труда двух категорий педагогических кадров, тогда как

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июля 2015 г. № 698 «Об организации федеральных статистических наблюдений для формирования официальной статистической информации о среднемесячном доходе от трудовой деятельности». URL: <https://rulings.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-11.07.2015-N-698/>.

⁴ Приказ Росстата от 14.04.2016 № 188 (ред. от 13.04.2017) «Об утверждении Методики расчета среднемесячной начисленной заработной платы наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячного дохода от трудовой деятельности)». URL: <https://www.gks.ru/metod/prik239-2017.pdf>.

в 2013 г. занимала шестое (дошкольное образование) и пятое (общее образование) места. Ханты-Мансийский автономный округ - Югра (ХМАО - Югра), наоборот, с четвертого и третьего мест переместился на шестое место по обеим категориям. В остальных регионах соотношение в уровне оплаты труда преподавателей практически не изменилось.

Отметим, что в 2018 г. рейтинг указанных в таблице 1 регионов по оплате труда педагогических работников дошкольного образования совпал с их рейтингом по уровню заработной платы педагогических работников общего образования, а также с рейтингом по уровню средней заработной платы (за исключением Магаданской и Сахалинской областей). При более высоком уровне средней заработной платы в Магаданской области оплата труда преподавателей всех уровней системы образования в этом регионе была ниже, чем в Сахалинской области.

Из 12 анализируемых субъектов Российской Федерации в 10 регионах средняя заработная плата педагогических работников всех уровней системы образования в течение всего анализируемого периода была выше среднероссийского уровня. В республиках Карелии и Тыве уровень оплаты труда педагогических работников был не только ниже, чем в других анализируемых районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, но и меньше, чем в среднем по России, что можно объяснить депрессивным характером экономики этих регионов.

Оплата труда педагогических работников дошкольных образовательных учреждений

Необходимость выполнения майских указов Президента Российской Федерации послужила толчком к заметному увеличению уже в 2014 г. заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений как по России в целом, так и в анализируемых 12 районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях [9]. Второй наиболее ощутимый прирост имел место в 2018 г., то есть в год подведения итогов выполнения майских указов 2012 г. Наиболее высокий темп роста средней заработной платы данной категории педагогических работников в целом за период с 2013 по 2018 г. был в Республике Карелии (см. таблицу 2). Однако низкий уровень оплаты труда в регионе не привел к изменению

его места в рейтинге районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по величине анализируемого показателя.

Таблица 2

Динамика средней месячной заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, 2014-2018 гг.
(в процентах к предыдущему году)

Регион	2014	2015	2016	2017	2018	2018 к 2013
Российская Федерация	109,5	103,8	103,5	105,6	109,1	135,6
Чукотский автономный округ	119,6	103,0	109,2	108,5	107,9	157,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	101,4	100,5	101,2	109,2	106,9	120,5
Сахалинская область	120,1	110,6	102,0	103,5	109,1	152,8
Магаданская область	116,3	96,0	100,6	106,4	113,3	135,5
Камчатский край	117,3	107,4	103,5	103,5	109,8	148,2
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	106,2	101,8	101,1	101,4	106,8	118,3
Республика Саха (Якутия)	109,9	104,3	103,2	103,2	111,2	135,7
Мурманская область	106,5	101,0	104,7	104,4	107,4	126,1
Республика Коми	114,8	101,7	100,8	99,4	112,0	130,9
Архангельская область	106,9	103,4	104,2	107,5	109,8	135,8
Республика Карелия	100,9	109,3	100,9	119,9	119,9	160,0
Республика Тыва	117,1	102,7	98,0	125,4	102,7	151,8

Высокий темп роста средней заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях в целом за анализируемый период не гарантирует достижения высокого абсолютного значения этого показателя. Он обеспечивает высокое значение среднегодового темпа прироста заработной платы (см. рис. 1), но при этом в ряде регионов при более низком среднегодовом темпе прироста уровень оплаты труда педагогических работников дошкольных образовательных учреждений выше среднероссийского. И наоборот, в Республике Тыве, где среднегодовой темп прироста заработной платы педагогов системы дошкольного образования выше, чем в большинстве районов Крайнего Севера, оплата труда этой категории работников ниже среднего уровня по стране.

Для обобщенной характеристики зависимости между анализируемыми показателями в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях проведен расчет коэффициента корреляции рангов Спирмена для рейтингов регионов по уровню оплаты труда педагогов дошкольного образования в 2018 г. и по среднегодовому темпу прироста этого показателя за 2014–2018 гг., который оказался равным $-0,112$. Теоретически между итоговым уровнем оплаты труда, достигнутым в 2018 г. в результате реализации экономической политики, направленной на повышение заработной платы, и среднегодовым темпом прироста этого показателя за период с начала выполнения майских указов Президента Российской Федерации должна быть прямая зависимость. Полученный отрицательный результат свидетельствует о том, что для сравнительного анализа эффективности деятельности региональных органов исполнительной власти и отдельных организаций по



Рис. 1. Среднегодовой темп прироста заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений за 2014–2018 гг. (в процентах)

Коэффициент Спирмена, рассчитанный для рейтингов регионов по уровню оплаты труда педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в 2018 г. и по показателю абсолютного прироста за период с 2013 по 2018 г., составил $0,748$, что вполне закономерно, так как итоговый уровень оплаты труда зависит от его значения на начало анализируемого периода и абсолютного изменения за период в целом.

обеспечению достойного уровня оплаты труда работников нецелесообразно использовать среднегодовые темпы роста и прироста этого показателя.

Второй показатель, на основе которого проводился сравнительный анализ динамики оплаты труда в исследуемых районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях для педагогических работников дошкольных образовательных учреждений, – абсолютный прирост заработной платы в 2018 г. по сравнению с 2013 г. (см. рис. 2). Сравнительный анализ данных, приведенных на рис. 1 и 2, показывает, что стабильно высокий уровень оплаты труда этой категории работников обеспечивается в том случае, если при высоком среднегодовом темпе прироста заработной платы имеет место высокий абсолютный прирост изучаемого показателя. Такая ситуация наблюдается в Чукотском АО, Сахалинской области и Камчатском крае.

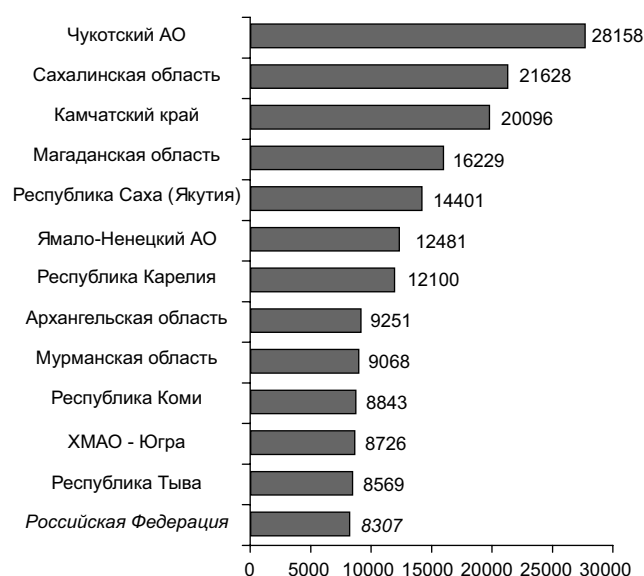


Рис. 2. Абсолютный прирост заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в 2018 г. по сравнению с 2013 г. (рублей)

Исследования, проведенные нами ранее, показали, что при межрегиональных сопоставлениях эффективности реализации социально-экономической политики, направленной на обеспечение высокого места в рейтинге регионов страны по величине итогового значения любого экономического показателя, лучшие результаты достигаются при высоком среднегодовом абсолютном значении одного процента прироста анализируемого показателя (см. рис. 3).



Рис. 3. Среднегодовое абсолютное значение одного процента прироста средней заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (рублей)

Максимальное абсолютное значение каждого процента прироста заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений среди всех рассматриваемых районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей было достигнуто в Ямало-Ненецком АО. При низком среднегодовом темпе прироста и среднем абсолютном приросте высокий уровень оплаты труда анализируемой категории работников в 2013 г. послужил гарантией того, что этот регион сохранил высокое место в рейтинге районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей в 2018 г. по величине рассматриваемого показателя. Республика Тыва, несмотря на достаточно высокий среднегодовой темп прироста заработной платы педагогических кадров в сфере дошкольного образования, по уровню среднегодового абсолютного значения каждого процента прироста в 2018 г. не смогла выйти на среднее значение по России в целом.

Ранговый коэффициент корреляции Спирмена, рассчитанный для рейтингов анализируемых районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по уровню заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в 2018 г. и по среднему абсолютному значению одного процента прироста этого

показателя за 2014-2018 гг., составил 0,944, что подтверждает большую значимость указанного показателя динамики оплаты труда для обеспечения достойного уровня жизни населения региона по итогам рассматриваемого периода.

Указом Президента РФ 2012 г. было предусмотрено повышение к 2013 г. уровня заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений до средней заработной платы в сфере общего образования в соответствующем регионе. В целом по Российской Федерации ни за один год анализируемого периода данное соотношение достигнуто не было (см. таблицу 3).

Таблица 3

Отношение заработной платы педагогических работников дошкольных образовательных учреждений к средней заработной плате в сфере общего образования в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, 2013-2018 гг.
(в процентах)

Регион	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	94,9	94,3	94,4	94,4	94,6	92,0
Чукотский автономный округ	94,4	97,0	101,1	100,2	99,7	100,2
Ямало-Ненецкий автономный округ	99,9	99,7	100,7	101,3	100,5	100,4
Сахалинская область	97,9	102,4	105,9	106,1	103,2	99,9
Магаданская область	95,1	103,8	94,6	93,8	99,5	100,5
Камчатский край	96,1	100,5	98,8	96,7	98,7	96,8
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	96,9	99,0	100,3	99,8	100,3	99,1
Республика Саха (Якутия)	100,7	100,9	100,0	101,6	101,7	99,6
Мурманская область	99,2	100,0	98,7	99,2	97,8	93,7
Республика Коми	95,3	101,1	101,0	103,4	101,7	99,0
Архангельская область	102,5	98,3	96,4	98,0	102,7	86,1
Республика Карелия	87,2	84,4	91,4	90,6	100,1	100,3
Республика Тыва	91,9	94,9	91,5	84,5	102,4	90,1

Степень достижения целевых показателей указа Президента РФ 2012 г. по заработной плате для каждого отчетного года рассматриваемого периода определяется следующими факторами:

1. Степенью выполнения целевого индикатора в предшествующем (базисном) году:

$$d_0 = \frac{f_0^{обп}}{f_0},$$

где $f_0^{обп}$ - средняя заработная плата педагогических работников системы дошкольного образования в базисном году; f_0 - целевой показатель Указа Президента РФ 2012 г. в базисном году.

Для дошкольного образования это средняя заработная плата в сфере общего образования.

2. Коэффициентом опережения (K_1), представляющим собой соотношение между темпами роста заработной платы педагогических работников и темпами роста целевого индикатора выполнения указа Президента РФ 2012 г.:

$$K_1 = \frac{\frac{f_1^{обп}}{f_0^{обп}} \times 100\%}{\frac{f_1}{f_0} \times 100\%},$$

где $f_1^{обп}$ - средняя заработная плата педагогических работников в текущем (отчетном) году; f_1 - целевой показатель указа Президента РФ 2012 г. в отчетном году для соответствующей ступени образования.

Таким образом, степень выполнения указа Президента РФ 2012 г. определяется не только интенсивностью повышения уровня оплаты труда педагогических работников, но и соотношением между оплатой труда педагогических кадров и средней заработной платой по региону, которое сложилось до начала процесса реализации принятых решений, а также динамикой средней заработной платы в целом по региону.

В таком случае степень достижения целевых индикаторов ($d_5 = \frac{f_5^{обп}}{f_5}$) в 2018 г. будет равна значению выполнения этих индикаторов в 2013 г., умноженному на произведение цепных коэффициентов опережения за 2014-2018 гг.:

$$d_5 = \frac{f_5^{обп}}{f_5} = \frac{f_0^{обп}}{f_0} \prod_{i=1}^5 K_i.$$

Результаты расчетов по регионам приведены в таблице 4.

Таблица 4

Выполнение целевых показателей указа Президента РФ 2012 г. по заработной плате педагогических работников дошкольных образовательных учреждений в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях в 2018 г.

Регион	2013, в процентах	Коэффициент опережения						2018, в процентах
		2014	2015	2016	2017	2018	2014-2018	
Российская Федерация	94,9	0,994	1,001	1,000	1,002	0,973	0,970	92,0
Чукотский автономный округ	94,4	1,028	1,042	0,991	0,995	1,005	1,061	100,2
Ямало-Ненецкий автономный округ	99,9	0,998	1,010	1,006	0,992	0,999	1,006	100,4
Сахалинская область	97,9	1,046	1,034	1,002	0,973	0,968	1,020	99,9
Магаданская область	95,1	1,092	0,912	0,991	1,061	1,010	1,057	100,5
Камчатский край	96,1	1,046	0,983	0,979	1,021	0,981	1,008	96,8
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	96,9	1,022	1,013	0,995	1,005	0,988	1,022	99,1
Республика Саха (Якутия)	100,7	1,002	0,991	1,016	1,001	0,979	0,989	99,6
Мурманская область	99,2	1,007	0,987	1,005	0,986	0,958	0,944	93,7
Республика Коми	95,3	1,061	0,999	1,024	0,984	0,973	1,039	99,0
Архангельская область	102,5	0,959	0,981	1,017	1,048	0,838	0,840	86,1
Республика Карелия	87,2	0,968	1,083	0,991	1,105	1,002	1,150	100,3
Республика Тыва	91,9	1,032	0,964	0,924	1,211	0,880	0,981	90,1

По России в целом, несмотря на опережающий рост заработной платы преподавателей системы дошкольного образования в 2015-2017 гг. по сравнению с ростом оплаты труда в сфере

общего образования, выполнение майских указов Президента РФ 2012 г. не было обеспечено. В 2014 г. наблюдался самый высокий темп прироста средней заработной платы педагогических

работников дошкольных образовательных учреждений - 9,5%, но коэффициент опережения составил 0,994, то есть средняя заработная плата в системе общего образования выросла в большей степени. В результате в 2014 г. не только не были достигнуты контрольные цифры, но и снизился процент их выполнения по сравнению с 2013 г. В последующие три года рост заработной платы преподавателей системы дошкольного образования опережал рост средней оплаты труда в системе общего образования, однако низкий процент выполнения в 2014 г. стал основным фактором невыполнения майских указов Президента РФ в этой сфере деятельности и в 2015-2017 гг. В 2018 г. коэффициент опережения был меньше единицы, несмотря на высокий темп прироста зарплаты в дошкольном образовании, - 9,1%. Следовательно, усилия, которые предпринимались для роста оплаты труда педагогических работников системы дошкольного образования, не могли обеспечить выполнение контрольных индикаторов по причинам, не зависящим от деятельности учреждений дошкольного образования. Только комплексный анализ факторов, обеспечивающих достижение поставленных целей, позволяет выделить среди них как те, на которые могут повлиять решения, принимаемые на конкретном уровне управления системой образования, так и те, которые находятся вне сферы этого влияния.

Среди анализируемых нами районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей необходимое соотношение между заработной платой преподавателей системы дошкольного образования и средней заработной платой в сфере общего образования в 2013 г. было обеспечено только в Республике Саха (Якутия) и в Архангельской области. Так, в Республике Саха (Якутия) указ Президента РФ 2012 г. в области дошкольного образования успешно выполнялся до 2018 г. Однако в 2018 г. при самом большом темпе прироста анализируемого показателя за 2014-2018 гг. (11,2%) целевой индикатор не был выполнен. Это обусловлено более высоким темпом прироста самого целевого индикатора, величина которого на предстоящий период регионам точно не известна, что не позволяет принимать опережающие управленческие решения. Аналогичная ситуация имела место и в Архангельской области.

В 2018 г. целевые индикаторы в области дошкольного образования были достигнуты в четырех районах Крайнего Севера и приравненных

к ним местностях. Главным фактором выполнения указа Президента РФ 2012 г. в этих регионах стала величина коэффициента опережения (> 1) за 2014-2018 гг. в целом, то есть темп роста оплаты труда педагогических работников системы дошкольного образования оказался выше, чем темп роста средней заработной платы в общем образовании. В Ямало-Ненецком АО величина коэффициента опережения была относительно невысокой - 1,006, но в 2013 г. нормативное соотношение между указанными показателями было близко к 100% (99,9%), что обеспечило этому субъекту Российской Федерации в 2018 г. выполнение указа Президента РФ 2012 г.

Оплата труда педагогических работников образовательных учреждений общего образования

Использованная нами методика анализа динамики заработной платы педагогических работников системы дошкольного образования применена также и для изучения факторов роста оплаты труда педагогических кадров для других ступеней образования.

В России численность педагогических работников образовательных учреждений общего образования в 2018 г. была в два раза больше, чем в системе дошкольного образования. В анализируемых районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях также имело место превышение численности преподавателей в общеобразовательных учреждениях по сравнению с дошкольным образованием в 1,4-2,5 раза, за исключением Мурманской области, в которой эта разница составляла в 2018 г. 1%. Следовательно, выполнение указа Президента РФ 2012 г. в отношении педагогических работников системы общего образования имеет еще большую социальную значимость.

Максимальные темпы прироста изучаемого показателя по стране в целом были в 2014 и 2018 гг. [10, 11]. В семи регионах из 12 в 2014 г. также наблюдался значительный прирост заработной платы педагогов системы общего образования (см. таблицу 5.), максимальное значение которого имело место в Чукотском АО - 20,2%, что позволило этому региону занять лидирующую позицию в рейтинге по величине изучаемого показателя среди районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей и сохранить преимущество до 2018 г. [12].

Таблица 5

Динамика средней месячной заработной платы педагогических работников образовательных учреждений общего образования в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, 2014-2018 гг.

(в процентах к предыдущему году)

Регион	2014	2015	2016	2017	2018	2018 к 2013
Российская Федерация	108,6	103,5	102,1	104,7	110,0	132,3
Чукотский автономный округ	120,2	96,5	110,2	104,0	104,0	138,3
Ямало-Ненецкий автономный округ	101,9	101,7	100,9	110,3	107,1	123,6
Сахалинская область	110,6	106,5	101,4	105,2	110,5	138,7
Магаданская область	103,3	103,8	102,6	101,7	107,6	120,4
Камчатский край	110,3	107,2	104,0	102,7	107,4	135,6
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	105,6	100,4	101,4	99,9	103,3	111,0
Республика Саха (Якутия)	107,5	104,2	100,7	103,6	110,4	129,0
Мурманская область	104,2	101,2	102,3	104,5	107,0	120,6
Республика Коми	104,7	101,0	99,6	99,7	107,7	113,2
Архангельская область	107,8	103,6	100,4	101,5	107,8	122,6
Республика Карелия	103,1	99,6	100,0	109,5	108,8	122,3
Республика Тыва	111,6	104,1	105,8	102,8	105,1	132,7

Второй ощутимый прирост заработной платы преподавателей общеобразовательных организаций в девяти районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, как и по стране в целом, наблюдался в 2018 г. Наиболее высокий темп роста средней заработной платы данной категории педагогических работников в целом за период с 2013 по 2018 г. был в Сахалинской области - 138,7%, немного ниже в Чукотском АО - 138,3%.

В целом по стране заработная плата педагогов образовательных учреждений общего образования за анализируемый период увеличилась на 32,3%, что меньше, чем по дошкольному образованию, на 3,3 процентного пункта (п. п.). Еще большие различия в динамике рассматриваемых показателей наблюдались в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, за исключением Ямало-Ненецкого АО, в котором оплата труда анализируемой категории преподавателей выросла в большей степени, чем в дошкольном образовании, на 3,1 п. п.

Среднегодовой темп прироста оплаты труда преподавателей в системе общего образования по сравнению с дошкольным образованием был ниже (см. рис. 4). При этом наибольшее значение этот показатель имел в регионах с высоким абсолютным приростом заработной платы - Сахалинской области, Чукотском АО и Камчатском крае, что обеспечило указанным субъектам Российской Федерации достаточно высокое место в рейтинге анализируемых регионов по уровню оплаты труда педагогов системы общего образования в 2018 г. В результате коэффициент корреляции рангов Спирмена для рейтингов регионов по заработной плате педагогических кадров системы общего образования в 2018 г. и по среднегодовому темпу прироста анализируемого показателя за 2014-2018 гг. был равен 0,343, что свидетельствует о прямой зависимости, хотя и не очень сильной. В отдельных регионах, например в Республике Тыве, высокий среднегодовой темп прироста оплаты труда педагогов системы общего образования не обеспечил достижения среднего уровня оплаты труда этой категории работников по России в целом.

В шести районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях абсолютный прирост оплаты труда преподавателей системы общего образования в 2018 г. по сравнению с 2013 г. был заметно выше, чем в целом по стране (см. рис. 5). Данные, представленные на рис. 4 и 5, подтверждают вывод о том, что высокий уровень оплаты труда обеспечивается в том случае, когда высокий темп прироста показателя сопровождается его ощутимым абсолютным увеличением. Необходимым исходным условием для этого является достаточно высокий уровень оплаты труда в базисном периоде, то есть в нашем анализе это 2013 г. В системе общего образования такая ситуация наблюдается в тех же регионах, что и в системе дошкольного образования, - это Чукотский АО, Сахалинская область и Камчатский край. Коэффициент Спирмена, рассчитанный для рейтингов рассматриваемых регионов Крайнего Севера по оплате труда педагогов системы общего образования в 2018 г. и по абсолютному приросту этого показателя в 2018 г. по сравнению с 2013 г., составил 0,790, что подтверждает существование прямой зависимости между показателями, причем более тесной, чем в системе дошкольного образования.



Рис. 4. Среднегодовой темп прироста заработной платы педагогических работников учреждений общего образования за 2014-2018 гг. (в процентах)

Учитывая, что при проведении межрегионального анализа более информативным индикатором динамики является среднегодовое абсолютное значение каждого процента прироста, проведен расчет данного показателя для России в целом и рассматриваемых районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей (см. рис. 6).



Рис. 6. Среднегодовое абсолютное значение одного процента прироста средней заработной платы педагогических работников учреждений общего образования в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (рублей)

Из всех регионов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей каждый процент увеличения заработной платы педагогов системы общего образования сопровождался максимальным абсолютным приростом в Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах. При этом в Ямало-Ненецком АО среднегодовой темп прироста был ниже, чем в среднем по России, однако высокий уровень оплаты



Рис. 5. Абсолютный прирост заработной платы педагогических работников учреждений общего образования в 2018 г. по сравнению с 2013 г. (рублей)

труда педагогов в 2013 г. обеспечил максимальное значение анализируемого показателя и сохранение высокого места в рейтинге регионов Крайнего Севера до 2018 г. по заработной плате в системе общего образования. Минимальное абсолютное значение каждого процента прироста заработной платы изучаемой категории работников было в Республике Тыве, что, несмотря на среднегодовой темп прироста заработной платы педагогов общего образования на уровне среднего значения по России в целом, фактически предопределило последнее место этой республики в общем рейтинге рассматриваемых регионов по анализируемому показателю в 2018 г.

Коэффициент корреляции рангов Спирмена для рейтингов регионов Крайнего Севера по уровню оплаты труда педагогических работников системы общего образования в 2018 г. и по среднему абсолютному значению одного процента прироста этого показателя за 2014-2018 гг. имеет еще большее значение, чем для дошкольного образования, - 0,958, что доказывает целесообразность использования рассматриваемого показателя в качестве индикатора динамики, обеспечивающей достойный уровень оплаты труда педагогических кадров.

Для оплаты труда педагогических работников образовательных учреждений общего образования целевым индикатором, предусмотренным указом Президента РФ 2012 г., является средняя заработная плата в регионе; этого уровня необходимо было достигнуть уже в 2012 г.

Начиная с 2015 г. в целом по Российской Федерации указ Президента РФ 2012 г. выполнялся (см. таблицу 6).

Таблица 6

Отношение заработной платы педагогических работников образовательных учреждений общего образования к средней заработной плате по региону в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, 2013-2018 гг.
(в процентах)

Регион	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	96,9	96,7	106,3	102,2	101,0	101,4
Чукотский автономный округ	95,9	106,1	109,0	108,4	106,7	103,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	105,6	100,5	111,3	99,1	103,4	102,3
Сахалинская область	105,8	103,8	110,7	107,7	108,0	108,4
Магаданская область	102,5	98,1	109,0	104,7	100,2	96,9
Камчатский край	103,4	104,6	122,9	113,9	110,3	107,4
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	105,6	105,1	111,5	106,7	102,9	101,2
Республика Саха (Якутия)	104,6	102,3	110,4	102,7	101,6	101,3
Мурманская область	105,1	102,0	112,4	103,2	100,8	97,6
Республика Коми	106,0	104,2	119,4	106,5	101,1	99,8
Архангельская область	102,3	100,6	118,7	105,7	102,7	98,5
Республика Карелия	101,3	99,2	111,2	99,7	103,7	100,6
Республика Тыва	90,3	93,1	107,1	106,5	104,5	98,4

Среди рассматриваемых регионов данный целевой индикатор в 2013 г. не был достигнут только в Чукотском АО и в Республике Тыве. В 2018 г. его не выполнили пять регионов.

Максимальный процент превышения заработной платы педагогических работников образовательных учреждений общего образования над средней заработной платой по региону наблюдался в 2015 г. как в стране в целом, так и во всех исследуемых районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, что, на наш взгляд, объясняется только политическими причинами. В 2015 г. в Российской Федерации проводились выборные кампании различного уровня во всех субъектах, кроме двух регионов, которые не относятся к рассматриваемым регионам. В связи с этим именно в 2015 г. и в России, и в 11 из 12 регионах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях (кроме Чукотского АО) коэффициент опережения, рассчитанный нами для заработной платы педагогических работников образовательных учреждений общего образования, был максимальным (см. таблицу 7).

Таблица 7

Выполнение целевых показателей указа Президента РФ 2012 г. по заработной плате педагогических работников образовательных учреждений общего образования в отдельных районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях в 2018 г.

Регион	2013, в процентах	Коэффициент опережения						2018, в процентах
		2014	2015	2016	2017	2018	2014-2018	
Российская Федерация	96,9	0,998	1,100	0,961	0,989	1,004	1,046	101,4
Чукотский автономный округ	95,9	1,106	1,027	0,994	0,984	0,971	1,079	103,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	105,6	0,951	1,108	0,890	1,044	0,989	0,968	102,3
Сахалинская область	105,8	0,981	1,066	0,973	1,002	1,004	1,024	108,4
Магаданская область	102,5	0,957	1,112	0,961	0,956	0,967	0,945	96,9
Камчатский край	103,4	1,011	1,175	0,927	0,968	0,973	1,038	107,4
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	105,6	0,995	1,061	0,958	0,964	0,983	0,958	101,2
Республика Саха (Якутия)	104,6	0,978	1,079	0,930	0,989	0,997	0,968	101,3
Мурманская область	105,1	0,970	1,102	0,918	0,977	0,968	0,929	97,6
Республика Коми	106,0	0,983	1,145	0,892	0,949	0,987	0,941	99,8
Архангельская область	102,3	0,983	1,180	0,890	0,972	0,959	0,963	98,5
Республика Карелия	101,3	0,979	1,121	0,897	1,040	0,970	0,993	100,6
Республика Тыва	90,3	1,031	1,150	0,994	0,981	0,942	1,089	98,4

Для России в целом высокое значение коэффициента опережения в 2015 г. стало главным фактором выполнения в 2018 г. указа Президента РФ 2012 г. Из рассматриваемых регионов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей аналогичная ситуация имела место в Чукотском АО, но максимальное значение коэффициента

опережения в этом регионе было в 2014 г. В Ямало-Ненецком АО главным фактором выполнения в 2018 г. указа Президента РФ 2012 г. являлся высокий уровень достижения данного целевого индикатора в 2013 г. В Сахалинской области и Камчатском крае на степень достижения целевого индикатора в 2018 г. в системе общего об-

разования положительное влияние оказали оба фактора: более высокий уровень оплаты труда педагогических работников системы общего образования в 2013 г. и опережающие темпы роста этого показателя по сравнению с темпами роста средней заработной платы по региону.

В качестве примера региона, не достигшего целевого индикатора в 2018 г., рассмотрим Республику Тыву. Регион имел стабильно высокие цепные темпы прироста заработной платы педагогов в системе общего образования во все годы анализируемого периода. Благодаря высокому значению коэффициента опережения в 2015 г. значение коэффициента опережения в целом за 2014-2018 гг. в Республике Тыве было наибольшим среди рассматриваемых 12 районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей. Однако сравнительно низкий процент выполнения целевого индикатора на начальном этапе в 2013 г. стал главным фактором, не позволившим региону решить поставленную задачу в 2018 г.

В остальных рассматриваемых регионах, в которых не были достигнуты целевые индикаторы в системе общего образования в 2018 г., главным фактором стало значение коэффициента опережения за 2012-2018 гг. (< 1); при этом практически все эти регионы выполнили указ Президента РФ 2012 г. в 2016-2017 гг. Таким образом, обеспечить выполнение указа Президента РФ 2012 г. можно было только при наличии определенной стратегии, опирающейся на достаточно точные прогнозные значения темпов роста средней заработной платы по региону в целом с учетом того, что рост оплаты труда в образовании также должен привести к росту средней заработной платы в регионе.

* * *

Проведенный анализ показал, что степень выполнения важных социальных задач, поставленных в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики», зависит не только от усилий территориальных органов власти и отдельных организаций, в частности в сфере образования, но и от такого фактора, как динамика средней заработной платы, которую не всегда можно достаточно точно спрогнозировать, а начиная с 2016 г. - от среднего дохода от трудовой деятельности, при расчете которого учи-

тываются доходы, полученные у индивидуальных предпринимателей и физических лиц.

В таких условиях неизбежны колебания в степени достижения целевых индикаторов, главной причиной которых не всегда является неэффективность управленческой деятельности в системе образования, а факторы, находящиеся вне сферы полномочий учреждений образования.

Литература

1. **Деркачев П.В.** Межрегиональные различия в решении задачи повышения заработной платы педагогических работников // Вопросы образования. 2014. № 4. С. 128-147.
2. **Таточенко И.М., Таточенко А.Л., Оздарбиев Р.Г.** О разработке методики количественной оценки результатов выполнения субъектами Федерации положений «майских указов» Президента РФ, касающихся оплаты труда педагогических работников общего образования // Электронный научный журнал. 2017. № 1-2. С. 167-177.
3. **Родина Н.В.** Межрегиональные различия в заработной плате педагогов до и после принятия указов о повышении оплаты труда // Вопросы образования. 2014. № 1. С. 64-79.
4. **Лайкам К.Э., Зайнуллина З.Ж., Зарова Е.В.** Методология расчета среднемесячной заработной платы // Вопросы статистики. 2016. № 7. С. 52-56.
5. **Карасев О.И., Карасева Л.А., Охрименко А.А.** Методологические проблемы расчета и использования показателя средней заработной платы на региональном уровне в России // Вопросы статистики. 2016. № 12. С. 3-12.
6. **Лайкам К.Э.** О развитии системы статистических показателей заработной платы // Вопросы статистики. 2016. № 10. С. 3-11.
7. **Лайкам К.Э.** и др. Обоснование изменений методики расчета среднемесячной заработной платы наемных работников // Вопросы статистики. 2017. № 6. С. 3-8.
8. **Дмитриева Н.Е.** Проблемы развития статистики регионов // Вопросы статистики. 2017. № 6. С. 41-44.
9. **Родина Н.В., Новиков А.В.** Заработная плата педагогических работников общего и дошкольного образования и ее покупательная способность в субъектах Российской Федерации. Тенденции развития образования: что такое эффективная школа и эффективный детский сад. М.: Дело, 2014. С. 286-296.
10. **Синица А.Л.** Межрегиональные различия в оплате труда: педагогические работники в муниципальных школах // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2019. Т. 35. Вып. 1. С. 26-49.
11. **Синица А.Л.** Заработная плата в общем образовании в регионах России // Народонаселение. 2019. № 2. С. 78-90.
12. **Типенко Н.Г.** Заработная плата в общем образовании в 2013 г.: межрегиональный анализ, тенденции и перспективы // Вопросы образования. 2014. № 4. С. 148-168.

Информация об авторах

Карасева Лариса Алексеевна – канд. экон. наук, доцент, кафедра статистики, экономический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1. E-mail: k-la@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5785-9092>.

Охрименко Алексей Арнольдович – канд. экон. наук, доцент, кафедра статистики, экономический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1. E-mail: o-aa@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3961-5032>.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00867 «Система образования в регионах Крайнего Севера: текущее состояние, проблемы и перспективы развития и модернизации».

References

1. **Derkachev P.V.** Cross-Regional Differences in Solving the Teacher Pay Rise Problem. *Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow*. 2014;(4):128-147. (In Russ.)
2. **Tatochenko I.M., Tatochenko A.L., Ozdarbiev R.G.** On the Development of Methods for Quantitative Evaluation of the Implementation Results of the «May Decrees» of the President of the Russian Federation Provisions Concerning the Remuneration of General Education Teachers by the Subjects of the Federation. *Electronic Scientific Journal*. 2017;(1-2):167-177. (In Russ.)
3. **Rodina N.V.** Inter-Regional Differences in Teachers' Wage Before and After Issuing Decrees on Teachers' Pay Raise. *Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow*. 2014;(1):64-79. (In Russ.)
4. **Laikam K.E., Zainullina Z.Z., Zarova E.V.** Methodology for Calculating Average Monthly Wages. *Voprosy Statistiki*. 2016;(7):52-56. (In Russ.)
5. **Karasev O.I., Karaseva L.A., Okhrimenko A.A.** Methodological Issues for Calculating and Using the Average Wage Index at the Regional Level in Russia. *Voprosy Statistiki*. 2016;(12):3-12. (In Russ.)
6. **Laikam K.E.** On the Development of the System of Wages Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2016;(10):3-11. (In Russ.)
7. **Laikam K.E.** et al. Reasoning Behind Changes in Calculation of the Average Monthly Accrued Wages of Employees. *Voprosy Statistiki*. 2017;(6):3-8. (In Russ.)
8. **Dmitrieva N.E.** Development Issues of Regional Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2017;(6):41-44. (In Russ.)
9. **Rodina N.V., Novikov A.V.** Salary of General and Preschool Education Teachers and its Purchasing Power in the Subjects of the Russian Federation. Trends in the Development of Education: What is an Effective School and an Effective Kindergarten. Moscow: Delo Publ.; 2014. Pp. 286-296. (In Russ.)
10. **Sinita A.L.** Regional Diversity in Salaries: Teachers in Municipal Schools. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2019;35(1):26-49. (In Russ.)
11. **Sinita A.L.** Salaries in General Education in Russian Regions. *Narodonaselenie [Population]*. 2019;(1):78-90. (In Russ.)
12. **Tipenko N.G.** 2013 Salaries in General Education: Cross-Regional Analysis, Trends and Outlooks. *Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow*. 2014;(4):148-168. (In Russ.)

About the authors

Larisa A. Karaseva – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Chair of Statistics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University. 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia. E-mail: k-la@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5785-9092>.

Aleksey A. Okhrimenko – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Chair of Statistics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University. 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia. E-mail: o-aa@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3961-5032>.

Funding

The research was financed by the RFBR within the framework of the scientific project No. 19-010-00867 «Educational System in the far North Regions: Current State, Problems and Prospects for Development and Modernization».

О новых задачах Международного статистического института: по материалам веб-конференции Совета МСИ

26 марта 2020 г. состоялась веб-конференция Совета Международного статистического института (МСИ), в работе которой приняли участие члены Совета МСИ, руководители ассоциаций МСИ, члены Исполнительного комитета МСИ, представляющие Австралию, Великобританию, Венгрию, Грецию, Индию, Нидерланды, Россию, США, Танзанию и ряд других стран

(см. фото). Организаторами и ведущими конференции в формате видеосвязи выступили Президент МСИ Джон Байлер (A. John Bailer), США и исполнительный директор МСИ Ада Ван Кримпен (Ada Van Krimpen), Нидерланды. В веб-конференции участвовала член Совета МСИ от Российской Федерации д-р экон. наук, профессор Е.В. Зарова.



Участники видеоконференции Совета Международного статистического института 26 марта 2020 г.

Видеоконференцию открыл Президент Международного статистического института Дж. Байлер. В своем приветственном слове он отметил активную работу МСИ по подготовке к 63-му Всемирному статистическому конгрессу (WSC 2021), который состоится в 2021 г. в Нидерландах¹. Президент МСИ подчеркнул, что перед Международным статистическим институтом в год его 135-летия стоят как базовые задачи по продвижению передового опыта мировой статистики, так и задачи по обеспечению веб-

взаимодействия членов МСИ и организации деятельности его рабочих групп и ассоциаций в сложных условиях, вызванных пандемией коронавируса².

Участники видеоконференции обсудили следующие вопросы:

1. *Женщины в статистике и науке о данных: отмечая 200-летие со дня рождения Флоренс Найтингейл.*

По данному вопросу выступила член Совета МСИ из США Джессика Утте (Jessica Utts), от-

¹ URL: <https://www.isi-web.org/index.php/meetings-and-awards/world-statistics-congresses>.

² URL: https://www.isi-web.org/images/news/2020-04_PM.pdf.

метившая большой вклад в развитие социальной статистики известного общественного деятеля Великобритании сестры милосердия Флоренс Найтингейл (Florence Nightingale)³. Был также представлен план действий Исполнительного комитета МСИ по подготовке к проведению начиная с 12 мая 2020 г. мероприятий в рамках Международного года женщин, деятельность которых связана со статистикой и наукой о данных.

2. О планах и начальных этапах деятельности Рабочей группы по науке о данных.

В своем выступлении Президент исполнительного комитета Международной ассоциации по компьютерной обработке статистических данных (IASC)⁴, член Совета МСИ Юрген Симанзик (Jürgen Symanzik), США, отметил большой интерес членов МСИ к деятельности Рабочей группы по науке о данных (Working Group on Data Science), а также подчеркнул необходимость сотрудничества рабочей группы с ассоциациями МСИ. В частности, он поддержал идею расширения взаимодействия Рабочей группы по науке о данных с Международной ассоциацией официальной статистики (IAOS)⁵ для решения проблем продвижения методов и технологий науки о данных в практику национальных статистических служб.

В обсуждении этих вопросов приняла участие член Совета МСИ Е.В. Зарова. Так, предварительно заручившись поддержкой Росстата и Российской ассоциации статистиков, она высказала готовность российского статистического сообщества активно участвовать в подготовке мероприятий в рамках Международного года женщин в статистике и науке о данных, а также содействовать организации сотрудничества вузов и научных центров России с Рабочей группой по науке о данных.

В дополнение к представленным выше докладом члены Совета МСИ обсудили возможности расширения состава МСИ за счет включения новых членов - постоянных (regular members) и избранных (elected members), а также привлечения спонсоров.

Перед членами Совета и представителями ассоциаций МСИ была поставлена задача - провести широкую международную дискуссию на тему: «Почему следует присоединяться к профессиональному статистическому сообществу, в то время когда большинство, если не все преимущества от участия в деятельности МСИ можно получить онлайн, не являясь членом Международного статистического института?».

Для начала дискуссии были приведены идеи Боба Родригеса (Robert N. Rodriguez) - избранного члена МСИ и в недавнем прошлом Президента Американской статистической ассоциации (ASA), который провел различие между ценностями и выгодой. Основываясь на этих идеях, Президент МСИ Дж. Байлер отметил ценность участия в МСИ, состоящую во взаимодействии членов МСИ со статистиками всего мира, работающими в различных профессиональных областях: «Наши голоса вместе будут иметь больше влияния, чем каждый голос в отдельности. МСИ может быть тем голосом, который способствует передаче нашей дисциплины следующему поколению статистиков и отстаивает законную статистическую практику во всем мире»⁶.

В завершение видеоконференции Президент МСИ Дж. Байлер выразил свое восхищение людьми и организациями во всем мире, которые продолжают активно взаимодействовать в международном профессиональном статистическом сообществе, несмотря на сложную ситуацию, связанную с распространением COVID-19.

После выступлений в рамках видеоконференции была развернута онлайн-дискуссия по следующим вопросам:

1. МСИ генерирует доход от членства, спонсорства и инвестиций. Какую идею Вы бы предложили для привлечения новых постоянных и избранных членов, а также новых спонсоров? [Модератор - избранный президент МСИ Стив Пеннек (Steve Penneck), Великобритания].

2. Всемирный день статистики будет отмечаться 20 октября 2020 г., а с 12 мая 2020 г. объявлен Международный год женщин в статистике и

³ URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Найтингейл,_Флоренс.

⁴ URL: <http://iasc-isi.org>.

⁵ URL: <https://www.iaos-isi.org/>.

⁶ URL: https://www.isi-web.org/images/news/2020-04_PM.pdf.

науке о данных. Каким образом можно провести празднование этих событий? [Модератор - вице-президент МСИ Габриелла Вукович (Gabriella Vukovich), Венгрия].

В мае текущего года по второму вопросу на сайте Международного статистического института были опубликованы две видеопрезентации⁷, которые, безусловно, будут интересны читателям журнала «Вопросы статистики» как с профессиональных, так и общенаучных позиций.

Тема первой видеопрезентации: «Запланированные мероприятия к Международному году женщин в статистике и науке о данных: признание заслуг Флоренс Найтингейл» (*Activities Planned for the International Year of Women in Statistics and Data Science: A Tribute to Florence Nightingale*). Автором данного материала является Дж. Уттс - почетный профессор Департамента статистики Калифорнийского университета, председатель рабочей группы МСИ по празднованию Международного года женщин в статистике и науке о данных.

Тема второй видеопрезентации: «Флоренс Найтингейл: леди с данными и ее работа, которая актуальна сейчас, как никогда» (*Florence Nightingale: The Lady with the Data, and Her Work that is as Relevant Now as Ever*). Автор - Жаклин Мельман (Jacqueline Meulman), профессор прикладной статистики Математического института

Лейденского университета и Департамента статистики Стэнфордского университета.

Авторы представленных выше презентаций предлагают уникальный с позиций истории и теории статистики материал о вкладе общественного деятеля с мировым именем Флоренс Найтингейл в развитие медицинской и социальной статистики, отмечая актуальность ее новаций в современной ситуации борьбы с пандемией коронавируса, а также приглашают всех заинтересованных лиц к участию в запланированных к разработке новых проектов в связи с Международным годом женщин в статистике и науке о данных.

Все предложения, которые поступят от российского сообщества статистиков, будут систематизированы и представлены в Международный статистический институт. Итоговая информация о проделанной работе будет опубликована на страницах журнала «Вопросы статистики», а также на сайте Российской ассоциации статистиков.

Е.В. Зарова, д-р экон. наук, профессор,
член Совета Международного
статистического института,
заместитель руководителя проектного офиса
Аналитического центра Правительства Москвы,
профессор кафедры статистики РЭУ
им. Г.В. Плеханова

⁷ URL: <https://www.isi2021.org/international-year-of-women-in-statistics-and-data-science.html>.

«Наука о данных»: итоги международной научно-практической конференции

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ) вновь принимал 5-7 февраля 2020 г. представителей статистической общности России и ряда стран – Беларуси, Болгарии, Израиля, Испании, Италии, Казахстана, Нидерландов, США, Финляндии, Франции. В СПбГЭУ статистические международные научно-практические конференции проводятся каждые два года, начиная с 2004 г. Важной особенностью данных конференций является участие в их работе ученых (статистиков, экономистов, социологов, инженеров, математиков, научных работников в сфере информационно-вычислительной техники) и практиков (представителей Росстата, территориальных органов государственной статистики, представителей регионального руководства).

Конференция была инициирована член-корр. РАН, зав. кафедрой статистики и эконометрики СПбГЭУ Ириной Елисеевой в сотрудничестве с Российской ассоциацией статистиков и Управлением Федеральной службы государственной статистики по Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Петростат). Партнерами по проекту выступили: Санкт-Петербургский научный центр РАН и Дом ученых им. М. Горького РАН.

На конференцию поступили 153 научных сообщения от 209 научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и практических работников. Прошедшие научное рецензирование тезисы нашли свое отражение в сборнике материалов конференции: «Наука о данных»: материалы международной научно-практической конференции.¹

Торжественное открытие конференции состоялось 5 февраля 2020 г.

В своем приветственном слове к участникам конференции проректор СПбГЭУ по научной работе, проф. Елена Горбашко отметила, что наличие устойчивых традиций делает Санкт-Петербург и Экономический университет значимым центром статистического и экономико-математического образования. Елена Горбашко пожелала участникам конференции плодотворной

работы, интересных научных дискуссий и разработки совместных предложений по развитию государственной статистики России в условиях цифровой экономики, привлечению внимания к статистическому образованию и статистической грамотности молодежи.

С приветствием к участникам конференции обратились Ада ван Кримпен, исполнительный директор Международного статистического института (ISI); проф. Маурицио Вичи, вице-президент Федерации Европейских Национальных статистических сообществ (FENStatS); Алексей Пономаренко, председатель правления Российской ассоциации статистиков; Владимир Соколин, председатель Межгосударственного статистического комитета СНГ; Юрген Симанжик, руководитель Международной ассоциации компьютерной статистики ISI; Ирина Ганус, первый заместитель председателя Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга; П.Ю. Личак, представитель Комитета по социальной политике Правительства Санкт-Петербурга, зачитавший приветствие от главы Комитета Александра Ржаненкова. В адрес участников конференции поступило приветствие от П.В. Малкова – руководителя Федеральной службы государственной статистики.

На первом пленарном заседании тон конференции традиционно задают выступления. Тематика пленарных выступлений впоследствии нашла свое отражение в работе семи секций первого и второго дней работы конференции. На пленарном заседании выступили следующие участники:

– Борис Миркин, д-р техн. наук, проф. департамента анализа данных и искусственного интеллекта НИУ ВШЭ (Москва), почетный профессор Лондонского университета (Birkbeck), с программным докладом на тему: «Наука о данных и статистика: история, содержание, перспективы». Лейтмотивом выступления проф. Б.Г. Миркина стало размышление об искусственном интеллекте как о логике и об анализе данных как о статистике. Статистика, по мнению докладчика, сродни философии, так как служит методологической основой

¹ Наука о данных. Материалы международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 5-7 февраля 2020 г.). СПб.: Издательство СПбГЭУ, 2020. 346 с.

для многих других наук. Статистика может быть разделена на две сферы: собственно измерение и статистический анализ. Зарубежные журналы, в названии которых используется термин «анализ данных» (в частности, «Journal of Data Science», «Computational statistics & Data Analysis») представляют собой чисто статистические журналы, включающие статьи прикладного содержания, наполненные результатами применения статистических методов. Анализ данных, наука о данных, выбранные темой данной конференции, содержат в себе такие составляющие, как создание и воспроизводство данных, непосредственно анализ данных (с целью обогащения знаний, порождения новых понятий и создания новых методов)² и рекомендации (в первую очередь, управленческого характера), на основе анализа данных. С точки зрения предмета, нет различий между статистикой и наукой о данных. Наблюдается и некоторое различие в подходах: статистика – это часть экономической науки, анализ данных – часть инженерии, компьютерных наук. Еще одним важным тезисом докладчика стал следующий: «Наука о данных дает универсальные методы для универсальных ситуаций, тогда как статистика старается использовать адекватные методы (в первую очередь, регрессионный и кластерный анализ) для конкретных ситуаций, тем самым отбрасывает большинство данных как мусор, который невозможно переработать. Очевидно, в связи с глобальной цифровизацией и огромными объемами данных, доступными теперь любому пользователю, подход науки о данных оказывается значительно более востребованным»³.

– Владимир Соколин, председатель Межгосударственного статистического комитета СНГ, с сообщением «Новые задачи статистики». Он отметил, что Россия совместно с Францией и Германией стали инициаторами создания в 1885 г. Международного статистического института (ISI), объединяющего национальные статистические учреждения и способствующего унификации методов сбора и обработки статистических данных. ISI организует с периодичностью в 2 года мировой статистический конгресс (World Statistical Congress). В 2021 г. такой конгресс запланирован к проведению в

Гааге (Нидерланды). Примечательно, что представители ISI всегда принимают участие в работе петербургской статистической конференции. В. Соколин прокомментировал также «вечную дискуссию», что важнее: создание цифр или анализ цифровых данных, отметив, что статистика все больше становится методологическим фундаментом для принятия решений на разных уровнях, создавая методологию современной социально-экономической статистики.

– Александр Хорошилов, исполняющий обязанности директора Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО), с сообщением на тему: «Цифровая эпоха. Новые навыки, компетенции и профессии. Цифровая грамотность и экосистема непрерывного статистического образования». Главным для современного специалиста является цифровая грамотность, под которой понимается: «способность определять, получать доступ, управлять, интегрировать, общаться, оценивать и создавать (генерировать) информацию безопасно и надлежащим образом с помощью цифровых технологий и сетевых устройств, для участия в экономической и социальной жизни. Она включает в себя компетенции, которые в различных случаях упоминаются как компьютерная грамотность, ИКТ-грамотность, информационная грамотность, Data-грамотность, медийная грамотность или медиа-информационная грамотность». Говоря об измерении цифровой грамотности, докладчик выделил наличие трех компетенций, позволяющих ее констатировать: просмотр, поиск и фильтрация данных и информации; оценка данных и информации; управление данными, информацией и цифровым контентом. В заключение, А.В. Хорошилов отметил важность перехода от «аналоговой» системы образования к «цифровой».

– Маурицио Вичи, вице-президент Федерации Европейских Национальных статистических сообществ (FENStatS), с сообщением на тему: «Smart Statistics, Big Data and Data Science: Challenges and Risks», в частности, отметил, что FENStatS объединяет в себе 26 европейских статистических сообществ, тесно сотрудничая с Евростатом, национальными статистическими службами, реализуя теоретический и прикладной

² Mirkin B. Core Data Analysis: Summarization, Correlation, and Visualization. Second edition. – Springer, 2019.

³ Наука о данных. Материалы международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2020 г.).

подход в своей деятельности. Последнее невозможно было без тесного сотрудничества национальных статистических служб с представителями научной и университетской общественности. Проф. М. Вичи выразил надежду, что Российская ассоциация статистиков вступит в международную статистическую ассоциацию.

- Юрий Васильченко, врио руководителя Управления национальной системы управления данными государственной статистики (Росстата), осветил порядок и этапы: «Создания цифровой экосистемы данных в Российской Федерации». Девизом современной Федеральной службы государственной статистики согласно всем буквам аббревиатуры РОССТАТ названы: Развитие, Открытость, Сотрудничество, Стабильность, Точность, Актуальность, Технологичность.

- Михаил Афанасьев, руководитель отделения эконометрики и прикладной статистики лаборатории прикладной эконометрики ЦЭМИ РАН, и Александр Кудров, руководитель лаборатории вероятностно-статистических методов и моделей в экономике отделения эконометрики и прикладной статистики того же института, с сообщением: «Структуры сильных секторов региональной экономики и оценки их экономической сложности».

Первый день конференции, после пленарного заседания, продолжился дискуссиями в рамках работы четырех секций.

Секция 1. Информация и информационные технологии - основа цифровой экономики (модераторы Е.Н. Ключкова, доц. кафедры статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова и Г.В. Батунова).

Доклады, представленные в рамках заседания секции «Информация и информационные технологии - основа цифровой экономики», были посвящены разным траекториям применения информационных технологий и инструментария работы с цифровыми данными. Большой интерес вызвали сообщения:

- д-ра Ю. Симанжика, директора Международной ассоциации компьютерной статистики ISI, с исследованием по теме: «Отслеживание взглядов на практике: приложение к позам человека»;

- проф. Л.П. Бакуменко (МарГУ), магистранта Е.А. Мининой (КФУ) о «Цифровой модернизации экономики и общества»;

- проф. М.Р. Ефимовой, доц. Е.А. Долгих, доц. Т.А. Першиной. (ГУУ, Москва), представивших порядок «Разработки методики многомерного статистического анализа цифровой готовности региона»;

- доц. Е.С. Завариной, вед. эксперта Росстата, об «Организации муниципальной статистики в условиях цифровизации»;

- Н.И. Пашинцевой, советника ИПРАН РАН, об «Информационно-статистическом обеспечении управления цифровой экономикой в России».

Участники работы секции проявили большую активность в обсуждении, докладчикам задавали много вопросов. По ряду затронутых проблем возникли оживленные дискуссии.

Секция 2. Анализ данных в экономике здоровья и статистике населения (модератор - М.А. Клупт, проф. СПбГЭУ).

Доклады, сделанные на заседании секции, показали вклад науки о данных и статистических методов исследования в организацию здравоохранения, повышение продолжительности здоровой жизни и прогнозирование демографических процессов.

В выступлении канд. биол. наук А.В. Аталян (ФГБНУ НЦ ПЗСРЧ) были раскрыты возможности открытой информационной системы REDCap (Research Electronic Data Capture) для информационной поддержки медицинских исследований.

Д-р экон. наук Р.Х. Бахитова и магистрант Л.У. Минибаева (БашГУ) продемонстрировали возможности AFT-модели для анализа факторов выживаемости детей, родившихся с низкой и экстремально низкой массой тела.

В докладе д-р мед. наук Г.И. Девятковой и Е.Р. Щепетковой, представлявших ФГБОУ ВО «ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера», и А.Ю. Климентовой, руководителя аппарата национальной ассоциации зимнего содержания дорог, были проанализированы последствия гололедных травм и возможности их предотвращения.

Выступление проф. М.А. Клупта (СПбГЭУ) было посвящено использованию данных о демографических и политических последствиях экономических кризисов для прогнозирования.

Канд. техн. наук И.А. Лакман (БашГУ) и магистрант К.И. Шабанова (УГАТУ) показали в своем докладе возможности использования алгорит-

ма мэтчинга для подбора персонализированных стратегий лечения диализных больных.

Д-р биол. наук Г.Л. Сафарова, канд. экон. наук В.А. Кипяткова и А.А. Сафарова (ИПРЭ РАН) представили на обсуждение результаты регрессионного моделирования влияния социально-экономических факторов на смертность населения старших возрастов в России и регионах.

Секция 3. Моделирование и прогнозная аналитика: интервенция будущего в обучение и исследования (модератор: Л.И. Ниворожкина, проф., зав. кафедрой статистики, эконометрики и оценки рисков РГЭУ).

С докладами на секции выступили:

- канд. экон. наук А.П. Авров (КЭУ, Казахстан), канд. экон. наук Н.А. Аврова (СПбПУ Петра Великого) с сообщением на тему: «Анализ влияния уровней доходов населения в регионах на итоги голосования на выборах президента РФ в 2018 году». Авторы выявили статистическую зависимость между уровнем среднедушевых доходов населения и электоральными предпочтениями.

- доц. Н.Ч. Бокун, асс. Н.К. Сакович (БГУ, Минск) проанализировали «Подходы к моделированию и прогнозированию инфляции». Авторы представили результаты научного проекта, выполненного по заказу Национального Банка Республики Беларусь, по прогнозированию инфляции. Была построена группа аналитических моделей инфляции, представлен развернутый обзор широкого спектра статистических, эконометрических методов моделирования инфляции. Авторы уделили особое внимание инструментам регулирования инфляции в Белоруссии, подчеркнув их результативность на анализируемом отрезке времени.

- аспирант В.С. Васильева, д-р экон. наук М.А. Алексеев (НГУЭиУ, Новосибирск) сделали сообщение на тему: «Проактивное выявление преднамеренного банкротства экономических субъектов». Преднамеренное банкротство субъектов авторы характеризует как механизм реализации стратегии недобросовестной ликвидации организации с целью обогащения внутреннего стейкхолдера (владельца, топ-менеджмента) через уклонение от выполнения долговых обязательств посредством совершения умышленных неправомерных действий. На обширном эмпирическом материале были продемонстрированы методы выявления факторов, влияющих на склонность

хозяйствующих субъектов к преднамеренному банкротству.

- ст. преп. Ю.Н. Исмайлова (НГУЭиУ, Новосибирск) в докладе «Вероятностные смеси в моделировании уровня бедности» представила подход к моделированию уровня бедности в российских регионах путем расщепления распределения на однородные смеси. Информационной основой работы стали статистические данные по регионам России.

- проф. С.В. Курышева (СПбГЭУ) рассмотрела в сообщении статистические инструменты «Корректировки параметров модели изолированного динамического ряда». Несмотря на то, что прогнозирование предполагает широкий спектр информации, существенное значение для построения адекватных прогнозов приобретает анализ временных рядов, позволяющий выявлять и описывать закономерность изменения явления во времени.

- проф. О.Е. Михненко (МИИТ), проф. В.Н. Салин (Финансовый университет при Правительстве РФ) представили методологические размышления на тему «От статистического анализа данных к анализу реальных явлений на основе статистической информации». Докладчиками были сформулированы актуальные дефиниции в новой парадигме объединения науки о данных с традиционной статистикой.

- проф. В.С. Мхитарян (НИУ ВШЭ, Москва), доц. Г.Л. Попова (ТГТУ, Тамбов) представили сравнительный «Анализ потенциала налога на доходы физических лиц (НДФЛ) Тамбовской области». В докладе была представлена оценка потенциала НДФЛ по муниципальным образованиям и видам экономической деятельности, проанализирована модель авторегрессии ВРП Тамбовской области.

- доклад проф. Л.И. Ниворожкиной (РГЭУ «РИНХ»), проф. С.В. Арженовского (РГЭУ «РИНХ») был посвящен результатам исследования по теме: «Подход к оценке скрытых доходов домохозяйств на основе модели Писсаридеса-Вебера». Авторами было показано, что выделение доли скрытых доходов в структуре доходов домохозяйств позволяет осуществить декомпозицию уровня неравенства и бедности среди российских домохозяйств с учетом компоненты скрытых доходов и ее влияния на элиминирование неравенства и бедности.

- проф. А.Н. Пономаренко (НИУ ВШЭ, Москва) проанализировал «Возможности построения

субнациональных коэффициентов для корректировки разницы в ценах при расчете стоимостных показателей». В докладе был представлен анонс масштабного проекта, который реализуется исследователями-статистиками НИУ ВШЭ.

- «Ретроспективная реконструкция экономических временных рядов» стала темой выступления PhD М.В. Роор Трущелевой (Университет Валенсии, Испания). На материале из различных информационных источников были построены временные ряды с начала 60-х годов прошлого столетия по таким показателям как ВВП, объем экспорта и импорта бывшего СССР и РФ. Осуществлен статистический анализ стационарности построенных рядов динамики.

- М.А. Самойлова (ТОГС «Ростовстат») осветила «Проблемы информационного обеспечения и использования статистической информации в деятельности органов власти на региональном и муниципальном уровне». В своем выступлении она показала, что отсутствие обоснованной субрегиональной методологии формирования показателей уровня бедности, производительности труда, баланса денежных доходов и расходов населения и др. ведет к тому, что регионы начинают формировать собственные модели сбора информации, вводят местные формы статистического наблюдения, анализируют ведомственные информационные ресурсы, что, в конечном счете, напрямую сказывается на качестве полученных данных, приводит к естественному искажению и несопоставимости данных между регионами, к созданию почвы для критики официальной статистики.

Секция 4. Статистическая грамотность: методы оценки и результаты (модератор - И.И. Елисеева, член-корр. РАН, зав. кафедрой статистики и эконометрики СПбГЭУ).

В рамках работы секции были с интересом заслушаны доклады университетской общественности, передающих основы статистической грамотности студентам экономических и иных специальностей, для которых это является важнейшим направлением ежедневной работы, наряду с личными научными и прикладными исследованиями. С докладами, в частности, выступили:

- член-корр. РАН И.И. Елисеева (СПбГЭУ) «К вопросу о статистической грамотности в России»;

- д-р Р. Хелениус (по видеосвязи из Финляндии) представила свое видение темы «Статистическая грамотность бросает вызов альтернативной истине»;

- доц. О.А. Золотарева (РЭУ им. Г.В. Плеханова) убедительно раскрыла свой тезис о том, что «Статистическая грамотность есть индикатор качества аналитического обеспечения управленческой деятельности»;

- проф. Н.А. Садовникова (РЭУ им. Г.В. Плеханова) в сообщении «Статистика и аналитика: не отдельно вместе» осветила вопросы создания национальной цифровой аналитической платформы предоставления статистических данных, согласно распоряжению Правительства РФ от 17.12. 2019 №3074-р, а также роль математической статистики в аналитике;

- проф. Д. Радилов (Болгария) сделал доклад на тему: «Наука о данных в учебных планах по статистике»;

- канд. экон. наук. Я.Д. Ширяева (Институт экономики и права им. Хайека) представила итоги сравнительного анализа практики ряда стран по публичному представлению статистических данных.

В рамках секции были также рассмотрены вопросы статистического образования, проблематика преподавания статистических дисциплин, оценка качества образовательных услуг в вузах. По завершении работы секции для школьников и студентов Санкт-Петербурга, при поддержке Российской ассоциации статистиков, был проведен мастер-класс, посвященный возможным траекториям статистического проектирования.

Второй день работы конференции, 06 февраля, состоялся в формате секционных, пленарного заседаний и круглого стола.

Секция 1. Проектирование баз данных, новые технологии сбора массовых данных и их верификация (модератор В.Н. Афанасьев, зав. кафедрой статистики и эконометрики Оренбургского государственного университета).

На секции были заслушаны разнообразные доклады, к которым с интересом отнеслись участники этой секции.

- Особое внимание вызвало научное сообщение канд. ист. наук Ивановой Е.А. (СПбНЦ РАН) «Международная информационная база данных по научным публикациям Scopus: проблемы и

перспективы», в котором была дана развернутая характеристика структуры направлений научных публикаций в Scopus. Был отмечен приоритет химико-биологической направленности в публикуемых исследованиях.

- Сообщение проф. В.Н. Афанасьева (ОГУ, Оренбург) было посвящено рассмотрению особенностей выборочного метода в современных условиях, которые ведут к вероятностной оценке результатов анализа данных.

- д-р экон. наук Д.А. Львова (СПбГУ) остановилась на проблемах взаимодействия статистики и бухгалтерского учета в общественном секторе экономики.

Секция 2. Современные прикладные исследования (модераторы - В.В. Глинский, зав. кафедрой статистики НГУЭУ, Л.К. Серга, доцент НГУЭУ).

Большой интерес вызвали научные сообщения:

- проф. Т.Г. Максимова (ИТМО) представила итоги совместного исследования с проф. Верзилиным Д.Н. (НГУ им. П.Ф. Лесгафта), асс. Супрун А.С. (ИТМО) о «Моделях социо-экономического мониторинга экологических объектов с использованием разнородных данных»;

- канд. экон. наук М.А. Козлова (УрГЭУ) оценила точность оценки инфляционных процессов на потребительском рынке при помощи формулы Торнквиста и перспективах ее применения при расчетах ИЦП в России;

- магистрант А.В. Шаль (ЮФУ) представила размышление на тему: «Цифровой университет» - новая модель образования».

Секция 3. Большие данные и искусственный интеллект (модератор: В.А. Балаш, проф. кафедры математической экономики Саратовского НИГУ им. Н.Г. Чернышевского).

Доклады, заслушанные на заседании секции, были посвящены как проблемам извлечения, обработки и использования больших данных, так и применения методов искусственного интеллекта для решения широкого круга прикладных задач.

- Большой интерес вызвал доклад доц. Е.Б. Абдаловой и доц. С.Н. Карельской (СПбГЭУ), посвященный возможностям использования больших данных применительно к проблеме социальной ответственности бизнеса, корпораций, а также индивидуальной ответственности человека

перед обществом. Авторы охарактеризовали современные подходы к исследованию социальной ответственности бизнеса по данным нефинансовой отчетности компаний, а также раскрыли на примере эксперимента по внедрению системы общественного доверия в КНР возможности, последствия и проблемы использования больших данных во взаимоотношениях гражданина и общества.

- проф. В.А. Балаш (Саратовский НИГУ им. Н.Г. Чернышевского) рассмотрел возможности совместного анализа данных новостной аналитики и биржевой информации для оценивания информационной значимости отдельных типов новостей.

- преп. А.А. Панюкова (Колледж предпринимательства), доц. Т.А. Макаровских (ЮУГУ), доц. В.И. Дударева (ЮУГУ) в совместном сообщении рассмотрели ряд прикладных задач анализа процессов и явлений, имеющих пространственную привязку, и описали подходы к разработке алгоритма кластеризации пространственных данных.

- доц. соц. наук Г.В. Каньгин и канд. физ.-мат. наук М.С. Полтинникова (СИРАН - филиал ФНИСЦ РАН) затронули проблему выявления неявного знания и продемонстрировали пример применения технологии извлечения, обработки и классификации больших объемов неструктурированной информации и невыраженных явно знаний.

- Теоретические и практические проблемы использования искусственного интеллекта для решения прикладных задач затрагивались в сообщениях доц. О.А. Буровой и магистранта А.А. Судаковой (НИУ МГСУ), мл. науч. сотр. Н.А. Росляковой (ИПРЭ РАН).

Круглый стол «Направления развития отечественных экономических журналов», состоявшийся 6 февраля, объединил главных редакторов и членов редакционных коллегий таких признанных научным сообществом журналов как «Вопросы статистики», «Финансы и бизнес», «Учет и статистика», «Статистика и экономика» с размышлениями на указанную тему.

В рамках пленарных заседаний 6 и 7 февраля были заслушаны доклады, посвященные тематике научно-практической конференции, а также выступления председателей секций. По итогам трехдневной работы международной на-

учно-практической конференции были приняты резолюции и решения конференции.

Накануне начала работы конференции, 4 февраля 2020 г., в Доме ученых Санкт-Петербурга, прошел **4-ый съезд Общероссийской общественной организации «Российская ассоциация статистиков»**.

Делегаты съезда приняли впоследствии участие в работе конференции «Наука о данных».

Состоявшаяся 5-7 февраля 2020 г. в СПбГЭУ конференция «Наука о данных» в очередной раз

подтвердила существующее профессиональное единство ученых-статистиков и статистиков-практиков, расширение применения статистических данных и статистических методов в разных сферах науки и решении прикладных задач во многих видах экономической деятельности.

Бурова Н.В., д-р экон. наук,
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

ВАСИЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ СИМЧЕРА

(26.02.1940 - 16.06.2020)



16 июня 2020 г. ушел из жизни известный советский и российский статистик, доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации Василий Михайлович Симчера.

В.М. Симчера родился 26 февраля 1940 г. в Закарпатской области в семье железнодорожника. В 1961 г. окончил Львовский торгово-экономический институт, а в 1965 г. в Москве - аспирантуру Института экономики мировой социалистической системы Академии наук СССР (ИЭМСС АН СССР), где защитил кандидатскую диссертацию. В 1975 г., защитив докторскую диссертацию по проблемам методологии многомерных международных сопоставлений, стал одним из самых молодых в СССР докторов наук среди статистиков.

Свою трудовую деятельность В.М. Симчера начал в ИЭМСС АН СССР в должности научного сотрудника. Затем он работал в Центральном экономико-математическом институте АН СССР, НИИ статистики Госкомстата СССР, ВНИИ ПОУ Государственного комитета СССР по науке и технике, преподавал статистику во Всероссийском заочном финансово-экономическом институте (ВЗФЭИ), Московском инженерно-экономическом институте, Московском финансовом институте. Особое место в трудовой биографии В.М. Симчеры занимает период, связанный с его педагогической деятельностью в качестве профессора, а затем заведующего кафедрой статистики в ВЗФЭИ (1990-е годы) и работой в должности директора НИИ статистики Росстата (первое десятилетие 2000-х годов).

Василий Михайлович Симчера оставил богатое научное наследие - это многочисленные монографии, учебники, статьи, полемические публикации. Научная и общественная работа была значительной частью его жизни. Он избирался в ряд научных обществ и академий, являлся вице-президентом Российской академии экономических наук, был членом ученых советов многих НИИ и вузов. На протяжении многих лет входил в состав редакционной коллегии журнала «Вопросы статистики». Деятельность Василия Михайловича признана и на мировом уровне. Так, информация о нем размещена в каталоге Международного биографического центра (Кембридж, Великобритания) «2000 выдающихся интеллектуалов 21-го столетия».

В.М. Симчера сочетал в себе способности к творческой деятельности и качества организатора, публициста, общественного деятеля и бизнесмена. Образ Василия Михайловича Симчеры - талантливого человека, яркого ученого и педагога, острого полемиста, каждое выступление которого находило отклик в статистическом сообществе, навсегда сохранится в памяти его соратников и учеников, друзей и коллег.

*Редакционная коллегия, редакционный совет,
редакция журнала «Вопросы статистики»,
коллективы Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации
и НИИ статистики Росстата*

Статистика СССР и Ленинграда в годы Великой Отечественной войны

Надежда Юрьевна Черепенина^{а)},
Антон Леонидович Дмитриев^{б)}

^{а)} Центральный государственный архив Санкт-Петербурга, г. Санкт-Петербург, Россия;

^{б)} Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

В статье рассматриваются особенности функционирования советской, российской государственной статистики в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Авторы анализируют серьезные изменения в статистической деятельности как в системе государственных структур, руководимых Центральным статистическим управлением Госплана СССР, так и ведомственной статистики, организованной в то время в отраслевых управленческих структурах – наркоматах. Показывается, каким образом в условиях мобилизации в кратчайшие сроки всех ресурсов на нужды фронта осуществлены серьезные изменения в статистической деятельности, прежде всего в приоритетах статистического наблюдения и сроках проведения статистических работ.

Анализируются основные направления статистической деятельности по сбору и обработке информации применительно к разным уровням управленческой структуры и в отраслевом разрезе. Дана характеристика того нового в статистике, что было реализовано в условиях военного времени и, прежде всего, скоростных переписей и оперативной передачи данных, системы оперативного учета.

В отдельном разделе статьи с использованием архивных источников впервые рассматриваются проблемы организации статистической деятельности в Ленинграде – городе, оказавшемся в 1941 г. в кольце блокады, и способы их решения в экстремальных военных условиях.

Ключевые слова: организация государственной статистики, история статистики, статистика и Великая Отечественная война, оперативный учет, срочные переписи.

JEL: B31.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-104-116>.

Для цитирования: Черепенина Н.Ю., Дмитриев А.Л. Статистика СССР и Ленинграда в годы Великой Отечественной войны. Вопросы статистики. 2020;27(3):104–116.

Statistics of the USSR and Leningrad During the Great Patriotic War

Nadezhda Yu. Cherepenina^{a)},
Anton L. Dmitriev^{b)}

^{a)} Central State Archive of St. Petersburg, Saint Petersburg, Russia;

^{b)} St. Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia

The article looks at how Soviet, Russian state statistics operated during the Great Patriotic War (1941–1945). Statistical activities within both the system of state structures, led by the Central Statistical Board of the USSR State Planning Committee, and departmental statistics, organized at that time in sectoral management structures – Narkomats (People's Commissariats). The authors show how urgent mobilization of all the nation's resources for needs of the front led to the changes in statistical work; this was primarily related to priorities of statistical observations and time frames of statistical works.

The paper analyses main directions of statistical activity on the collection and processing of information on different levels of the managerial structure and at the industry level. The authors review all advances in statistics that happened in wartime conditions – urgent censuses (surveys) and operational data transfer, a system of operational accounting.

In a separate section of the article using archival sources, for the first time, are considered the problems of organizing statistical activities in Leningrad, the city that found itself in the blockade ring in 1941, and ways to solve them in extreme military conditions.

Keywords: organization of state statistics, history of statistics, statistics and the Great Patriotic War, operational records, urgent censuses.

JEL: B31.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-3-104-116>.

For citation: Cherepenina N.Yu., Dmitriev A.L. Statistics of the USSR and Leningrad During the Great Patriotic War. *Voprosy Statistiki*. 2020;27(3):104-116. (In Russ.)

Исполнилось 75 лет со дня окончания Великой Отечественной войны. За время войны отечественная государственная статистика прошла колоссальные испытания. Как отмечал В.Н. Старовский (1905-1975), руководивший ЦСУ с октября 1940 по апрель 1975 г., «никто из нас... не был в состоянии заранее предвидеть, какие сложнейшие и совершенно новые задачи будут поставлены перед государственной статистикой партией и правительством в ходе войны» [1, с. 284-285]. Война потребовала внести существенные изменения в программы статистических работ.

В период войны остро возросла потребность в оперативной и достоверной статистической информации. Органам власти всех уровней требовались как можно более точные данные о численности населения (с половозрастной разбивкой), о запасах продовольствия и сырья, о состоянии производства, городского хозяйства, наличии транспорта и по многим другим вопросам. Важнейшим, а нередко единственным источником такой информации являлись органы государственной статистики. Между тем, деятельность статистической службы, как общесоюзной, так и региональной, в период войны изучена достаточно слабо - лишь несколько статей посвящены данной теме. В какой-то степени это объясняется спецификой формирования архивных фондов статистических учреждений, где отсутствуют традиционные годовые отчеты о выполнении планов учетно-статистических работ¹, а представлен огромный корпус документов со статистической информацией, собранной и обработанной ведомством. Из опубликованных работ следует отметить два издания сборника статей «История

советской государственной статистики» (1960, 1969), где в соответствующих разделах по отраслевой статистике отчасти была рассмотрена деятельность ЦСУ и ведомственной статистики в годы войны; специальная статья В.Н. Старовского и А.И. Ежова [1]; воспоминания Л.М. Володарского [2]; статья В.Н. Старовского [3]; а также статья И.И. Елисеевой к 70-летию Победы [4]. Важной особенностью этих работ является то, что многие из них написаны участниками событий тех дней, но в целом они носят обзорный характер, не опираются на архивные документы, и к сожалению, не всегда раскрывают особенности и методику подсчетов. Неизвестной остается история самих учреждений, например, нет сведений об эвакуации ЦСУ в г. Томск в октябре 1941 г. и возвращении в Москву в марте 1942 г. Кроме того, статистические данные собирались не только органами ЦСУ, но и статистиками различных наркоматов и ведомств. Это создавало дополнительные трудности, поскольку разные данные не всегда согласовывались.

В *первой части* статьи по печатным материалам показана особенность государственной статистики в годы войны. *Вторая часть* статьи, основывается на документах Петростата² и местных органов власти и рассказывает о деятельности статистиков Ленинграда в 1941-1945 гг.

Особенности государственной статистики в годы войны

Отметим, что незадолго до начала войны статистическая служба Советского Союза была в очередной раз реорганизована. В соответствии с

¹ В Российском государственном архиве экономики, в архивном фонде ЦСУ СССР сохранились планы учетно-статистических работ на 1941-1943, 1945 гг. (Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 1562. Оп. 4. Д. 37, 39, 40, 42), но отчетов об их выполнении не обнаружено.

² Документы Управления Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области хранятся в Центральном государственном архиве Санкт-Петербурга (фонд 4965) и частично в ведомственном архиве Петростата.

постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б)³ от 21 марта 1941 г. Центральное управление народнохозяйственного учета при Госплане СССР стало называться Центральным статистическим управлением (ЦСУ) Госплана СССР. Этим же Положением была закреплена подведомственность местных органов статистики уполномоченным Госплана СССР⁴, основная задача которых заключалась в координации работы учреждений народнохозяйственного учета и увязывании их заданий с единым планом ЦСУ. Циркуляром Госплана СССР от 10 апреля 1941 г. устанавливалось, что уполномоченные не имеют права вносить изменения в формы отчетности (они могли только вносить свои предложения в ЦСУ), а также вмешиваться в вопросы организации работы, назначения и увольнения работников⁵.

По воспоминаниям В.Н. Старовского и А.И. Ежова (1909-1987), первая работа, которую «поручили представить в немыслимо короткий срок» ЦСУ - *список пустующих зданий и помещений*, в которые могли бы быть вывезены эвакуированные вглубь страны предприятия⁶. «Никакого формального критерия не было - занимали пустые коробки производственных предприятий, культурные учреждения, мелкие заводы, недостроенные дома. Критерий был один - возможность для начала разместить завод» [1, с. 286]. Это удалось сделать благодаря низовому звену статистики в кратчайший

срок и по телеграфу передать информацию. Вторая группа работ - моментальные *переписи оборудования и материалов*. «Государственная статистика занималась только статистикой производства (ее тоже надо было ускорить), но в поле зрения Государственного комитета обороны она стала попадать несколько позднее» [1, с. 287]. Остатки же оборудования, металлов и других материалов требовались мгновенно, ведомственная статистика «главснабов и главсбытов не могла поспеть за жизнью» [1, с. 287].

Война потребовала мобилизации огромного количества ресурсов - людских и материальных. Для этого необходимо было срочно выявлять неиспользуемые материалы и сырье на предприятиях. Такая задача решалась с помощью *переписей*. При этом стандартные методы переписей, рассчитанные на длительные сроки проведения, оказались непригодными. Требовалось организовать переписи, результаты которых появились бы через несколько дней. В таких условиях правительство устанавливало сроки для таких работ в несколько дней. В.Н. Старовский и А.И. Ежов приводят примеры таких переписей, которые дают представление о выполняемых работах (см. в таблице). По их мнению, «это, конечно, опрокидывало все обычные представления о сроках, но статистические органы с поставленной задачей справились с честью» [1, с. 288].

Таблица

	Дата постановления правительства о проведении переписи	Критическая дата переписи	Дата представления итогов переписи правительству	Число дней всего периода подготовки, проведения и разработки итогов переписи
1. Перепись остатков металлов на предприятиях, поставляющих металл	26.III	1.IV	5.IV	10
2. Перепись остатков металлов на предприятиях, потребляющих металл	1.IV	5.IV	9.IV	9
3. Перепись металлургического оборудования	14.IV	20.IV	29.IV	15
4. Перепись специальных станков	24.VIII	3.IX	8.IX	15
5. Перепись неустановленного, а также установленного, но бездействующего энерго- и электрооборудования	20.IX	26.IX	1.X	10
6. Перепись остатков алюминия, магния и их сплавов	18.VIII	20.VIII	25.VIII	7

³ Этим постановлением было утверждено новое Положение о Государственной плановой комиссии при СНК СССР (Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (ЦГА СПб). Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6482. Л. 11, 13).

⁴ Система уполномоченных была введена в конце 1939 г. и ликвидирована согласно постановлению Совета министров СССР от 5 мая 1949 г. (Архив Петростата. Д. 6а. Л. 1. Д. 143. Л. 16).

⁵ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6479. Л. 23.

⁶ Как отмечал вскоре после войны председатель Госплана СССР Н.А. Вознесенский (1903-1950), «первое полугодие (вторая половина 1941 г.) Отечественной войны характеризуется великим перемещением производительных сил СССР на восток... Передвигались миллионы людей, перемещались сотни предприятий, десятки тысяч станков, прокатные станы, прессы, молоты, турбины и моторы. В течение каких-либо трех месяцев 1941 г. было эвакуировано в восточные районы СССР более 1360 крупных, главным образом военных, предприятий, в том числе эвакуировано за Урал 455 предприятий, в Западную Сибирь - 210 предприятий и в Среднюю Азию и Казахстан - 250 предприятий» [5, с. 41].

Система срочных переписей весьма широко использовалась в годы войны и в первые послевоенные годы восстановления народного хозяйства. Всего же за 1941–1947 гг. было проведено 142 срочные переписи, причем 29 из них со сроком 5 дней от критического дня до предоставления итогов, 49 переписей – с периодом от 6 до 9 дней, 9 – с периодом от 10 до 15 дней, 10 – с периодом от 16 до 20 дней, 35 – с периодом свыше 20 дней. Среди переписей были: перепись зданий в восточных районах, пригодных для размещения эвакуированных предприятий; перепись трофейного оборудования, а также срочное составление списков специалистов-физиков. В техническом плане ускоренные сроки стали возможны за счет передачи сведений с помощью телеграмм от предприятий или от районных органов статистики. По телеграфу передавались и инструкции. Все подсчеты делались в Москве в ЦСУ. О срочных – «срочных» переписях в 1949 г. была опубликована обстоятельная статья Н.Я. Воробьева (1882–1957), который в 1940 г. разработал инструментарий переписи оборудования, использовавшийся в 1941–1945 гг. [6].

Во время войны была налажена суточная и декадная отчетности о выполнении плана производства по важнейшим видам продукции в натуральном выражении. Если в довоенной статистике выпуск продукции «в натуре» отражался по всем видам производства только в годовых отчетах, то в военный период он стал учитываться и в месячной отчетности. Поскольку война потребовала организации статистики материально-технического снабжения в общесоюзном масштабе, то в 1943 г. в составе ЦСУ был создан отдел статистики материального снабжения, который должен был наладить текущую статистику выполнения планов снабжения народного хозяйства топливом, металлами, нефтепродуктами и разным оборудованием [7, с. 62]. Как отмечали В.Н. Старовский и А.Н. Ежов, с начала войны и до февраля 1942 г. статистика промышленности в целом находилась в «неудовлетворительном состоянии», поскольку многие предприятия были в процессе эвакуации вглубь страны и там налаживали производство. Основные отчеты стали поступать с марта 1942 г., и лишь во втором полугодии 1942 г. отчетность была восстановлена [1, с. 288].

Еще одна отрасль статистики, которая сильно изменилась в плане организации работ – *сельское хозяйство*. Возникла необходимость усиления

оперативности статистической информации о состоянии этой отрасли, от которой зависело питание населения и сражающейся армии. В результате были сильно сжаты сроки сбора и разработки материалов, а также изменены программы работ, упрощена организация некоторых из них. Так учет породного скота и переписи многолетних насаждений были остановлены, а переписи скота заменялись учетом по сокращенной программе. С 1942 г. органы ЦСУ составляли пятидневные отчеты о подготовке к весеннему севу, о выполнении плана сева и по уборке основных сельскохозяйственных культур в колхозах, совхозах и подсобных хозяйствах [1, с. 289]. В 1942 г. в ЦСУ был передан сбор данных о состоянии животноводства в колхозах, чем ранее занимались земельные органы. Это позволило сократить сроки сводки данных и улучшить их качество. С 1943 г. органы ЦСУ стали проводить ежегодный учет скота, находившегося в личной собственности на 1 июля по записям в хозяйственных книгах сельских Советов [7, с. 63].

Изменилась и *статистика транспорта*. Были проведены переписи подвижного состава, многократные переписи груженых вагонов, а также ряд единовременных учетов материальных ресурсов на железнодорожном транспорте. В период войны была организована суточная, пятидневная, декадная и ежемесячная отчетность о выполнении плана по перевозкам на этом транспорте. Всего за годы войны для оперативного регулирования вагонопотоков, для разыскания определенных грузов было произведено более 200 срочных переписей [8, с. 157]. Все это давало возможность своевременно и рационально размещать подвижной состав для выполнения государственных заданий по перевозкам. После войны такой учет и отчетность способствовали восстановлению и дальнейшему развитию транспорта.

Война потребовала организации *статистики нормированного снабжения* с целью контроля за выполнением плана снабжения населения товарами народного потребления. Статистика нормированного снабжения вела наблюдение за количеством выданных хлебных и продовольственных карточек, численностью контингентов, состоящих на государственном снабжении, за фондами товаров. Так статистика выданных хлебных и продовольственных карточек была организована в системе Наркомторга СССР в IV квартале 1941 г. и учитывала число выданных карточек по отдельным категориям (рабочие,

служащие, иждивенцы, дети). Эти сведения собирались ежемесячно от всех бюро по выдаче продовольственных и промышленных карточек и позволяли установить их распределение по республикам, краям, областям и крупным городам [9, с. 182-183]. В результате такая отчетность не давала возможности анализировать распределение карточек по отраслям народного хозяйства, а особенно - по отраслям промышленности, что в условиях военного времени приобретало особое значение. Статистическое изучение качества снабжения рабочих и служащих осуществлялось через отчетность отделов рабочего снабжения (ОРСов), организованных в 1942 г. с целью первоочередного централизованного снабжения рабочих и служащих наиболее важных отраслей экономики. ОРСы были созданы практически во всех отраслях промышленности и в ряде непромышленных отраслей и охватывали около половины всего контингента населения, принятого на государственное снабжение. В ОРСах велась ежемесячная отчетность о контингентах, в которой были представлены данные о числе выданных хлебных карточек и о численности рабочих и служащих по отдельным группам предприятий и учреждений разных наркоматов, а также данные о числе выданных карточек по категориям. Отчетность ОРСов о выборке товарных фондов демонстрировала фактическое поступление товаров, выданных по централизованным фондам. Сводные же данные о контингентах, находящихся на государственном снабжении, разрабатывались ЦСУ. Позже данные о контингентах поступали непосредственно от уполномоченных Госплана СССР по областям, краям и республикам. ЦСУ и статистические органы народных комиссариатов предоставляли правительству сведения о наличии и использовании товаров народного потребления: балансы основных товаров составляли ежеквартально, данные о поставках товаров по рыночному фонду - каждые 15 дней, а по мясо-молочным продуктам - каждые 10 дней [9, с. 183]. Была перестроена и *статистика цен*. Наряду с нормированной торговлей в стране была развернута коммерческая торговля по повышенным ценам. ЦСУ вело учет цен и оборотов коммерческой торговли, исчисляя по агрегатной форме индексы цен государственной и кооперативной торговли на базе 1940 г., а также индексы физического объема товарооборота. Большое значение придавалось статистике цен колхозного рынка, поэтому

индексы этих цен исчислялись за весь период войны. С целью оперативного принятия решений по розничному товарообороту в 1942 г. была введена месячная телеграфная отчетность статистических управлений по следующим показателям: розничный товарооборот, расход хлебопродуктов, товарные запасы в розничной сети. О важности статистики цен говорит тот факт, что в августе 1945 г. был подготовлен «Сборник отпускных цен на отдельные виды промышленной продукции за 1913, 1926-1945 гг.» [10, с. 799].

В период войны особые задачи были поставлены и перед *статистикой населения*. Возникла необходимость производить расчеты численности населения отдельных территорий на более частые даты, чем в мирное время. Так для определения последствий оккупации, оказавшей влияние на численность населения, были установлены численность и состав населения на дату освобождения оккупированных районов.

В 1942 г. с целью определения численности иждивенцев в трудоспособном возрасте были проверены списки иждивенцев, получавших продовольственные карточки, в 328 городских поселениях на 13 января и в 376 - на 13 марта. При этом отдельно учитывались учащиеся, а из числа не учащихся женщин - матери, имеющие детей в возрасте до восьми лет [11, с. 247]. С 1943 г. ЦСУ ежегодно собирало и производило разработку сведений о возрастном и половом составе сельского населения на 1 января. Так, на основе данных сельских советов (похозяйственные книги и списки сельсоветского учета) составлялись балансы труда и определялась численность трудовых ресурсов страны в военное время.

В ноябре 1942 г. было принято постановление об отчетности по труду, которое обязывало все наркоматы и ведомства предоставлять в ЦСУ сводные отчеты о численности рабочих и служащих промышленности и строительства с помощью телеграфных сообщений не позднее чем через 10 дней после отчетного месяца, и на основе почтовых отчетов (сюда включались данные и о расходовании фонда заработной платы) не позднее чем через 28 дней. Как отмечали В.Н. Старовский и А.И. Ежов, «по некоторым отраслям народного хозяйства текущий учет не давал полных сведений о численности рабочих и служащих» [1, с. 291]. Поэтому с целью получения достаточно полных данных о численности рабочих и служащих и о фонде заработной платы

по ведомствам и отраслям народного хозяйства в предвоенные годы проводился специальный единовременный учет. К такому учету прибегли и в военное время - за апрель 1941 г., март и сентябрь 1943-1945 гг. Использовался он и в послевоенное время до 1956 г.

Для определения возрастного состава населения по отдельным городам в годы войны проводилась разработка данных стандартных справок, выданных для получения хлебных карточек: по Москве - на февраль 1942 г. и на январь 1944 г., по Омску - на июль 1943, по городам Московской области и Ленинграду - на январь 1944 г. [11, с. 247]. Для усиления охраны материнства и детства во время и после войны Верховный Совет СССР 8 июля 1944 г. издал закон, по которому предусматривалось увеличение государственной помощи беременным женщинам, многодетным и одиноким матерям. В связи с этим в 1944 г. была расширена программа годовой разработки материалов естественного движения населения, в которую были включены вопросы по составу семей многодетных и одиноких матерей, у которых родились дети в отчетный период, а также была введена отчетность о пособиях многодетным и одиноким матерям.

В 1944 г. ЦСУ было поручено составление прогноза динамики численности и структуры населения в послевоенный период. Связано это было с тем, что в ряде районов СССР оказалось катастрофическим соотношение между количеством взрослых мужчин и женщин в возрасте, способном к деторождению [1, с. 291].

В связи с войной произошли изменения и в статистике культуры и образования. Так, с 1941/42 учебного года районные инспекторы ЦСУ начали составлять краткие сводки основных показателей культурного строительства на 1 февраля и 1 августа непосредственно по отчетным материалам низовых культурно-просветительских учреждений [12, с. 264]. Годовая отчетность детских садов и детских домов была заменена с осени 1941 г. полугодовой, а позже - квартальной. Была введена квартальная отчетность детских домов и интернатов для эвакуированных детей. Сведения о причинах выбытия учащихся из школ стали собираться более подробно. С 1941/42 учебного года отчеты школ о движении учащихся составлялись не за год, а по полугодиям, а также по четвертям. Оперативная ведомственная отчетность позволила ежемесячно отслеживать изменение чис-

ленности учащихся. С 1943 г. стали учитываться новые виды учебных заведений для обучения без отрыва от производства - школы рабочей и сельской молодежи.

Изменение в размещении вузов и техникумов во время войны (эвакуация и реэвакуация), а также сроков начала и конца занятий, текучесть учащихся, привели к усилению оперативности статистических работ. Стали составляться дважды в год титульные списки вузов и техникумов - на начало и середину учебного года с детализацией данных о составе и численности учащихся, принятых и окончивших курс обучения. В связи с мобилизацией трудовых резервов в стране несколько раз проводился срочный учет половозрастного состава учащихся начальных, семилетних и средних школ.

Особо следует остановиться на работах в области баланса народного хозяйства. На важность его составления во время войны обращал внимание Н.А. Вознесенский, отмечавший: «баланс военного хозяйства СССР является не чем иным, как балансом народного хозяйства, поставленного на службу Отечественной войне» [5, с. 65]. Для руководства экономикой страны в годы войны необходимо было знать, как изменяются отдельные отраслевые связи и пропорции в народном хозяйстве, какая часть общественного продукта расходуется на военные нужды. Это потребовало от ЦСУ организации дополнительных работ. М.Р. Эйдельман, один из участников этих работ, отмечал, что особое внимание было обращено на разработку основных элементов и разделов баланса - баланса производства, потребления и накопления общественного продукта, баланса трудовых ресурсов, баланса денежных доходов и расходов населения, балансов сельскохозяйственных продуктов [13, с. 340]. В 1941-1942 гг. работы по составлению баланса были сокращены по сравнению с довоенным периодом, а начиная с 1943 г. они получили развитие. В этот период Госплан СССР разработал схему «Основных показателей баланса народного хозяйства», по которой в 1943-1948 гг. ЦСУ представляло отчетные данные в следующем разрезе: I. Общественный продукт; II. Капитальные вложения; III. Денежные доходы и расходы населения; IV. Сырье; V. Топливо; VI. Электроэнергия; VII. Производство и обращение общественного продукта; VIII. Производство общественного продукта по отраслям и формам собственности; IX. Национальный доход;

Х. Труд; XI. Деление общественного продукта на I и II подразделения; XII. Бюджет; XIII. Основные фонды (по первоначальной стоимости); XIV. Индексы цен (1926/27 г. = 1) [13, с. 341-342]. Эти данные отражали динамику производства общественного продукта по отраслям хозяйства, формам собственности, а также использование национального дохода. Между тем, по замечанию М.Р. Эйдельмана, данная схема имела серьезные недостатки, поскольку не представляла системы взаимосвязанных показателей, а была лишь перечнем этих показателей. Поскольку во время войны большое внимание придавалось установлению соотношений между доходами и расходами в отдельных сферах, то многие балансы составлялись не за год, а ежеквартально (баланс денежных доходов и расходов населения, баланс рабочей силы и др.).

Перед статистиками стояла большая задача в области учета *материального ущерба*, причиненного войной. Наряду с расчетами ущерба, которые велись Чрезвычайной комиссией по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков, ЦСУ производило расчеты на базе документальных данных и применяло балансовый метод проверки итоговых показателей [4, с. 95].

Говоря о непосредственном участии сотрудников ЦСУ в боевых действиях, В.Н. Старовский и А.И. Ежов отмечали, что из центрального аппарата ЦСУ СССР ушло на фронт свыше 120 человек, из которых 36 погибли, среди них: И.П. Нахабин, И.Н. Плешивин, И.И. Матвеев, П.Д. Прокудо, С.Т. Старостин, Н.Д. Черепенин, А.М. Шмыков, В.П. Мешков, Н.А. Балашев, В.О. Раушин-Буршин, Н.В. Тресоруков, А.М. Аронсон и др. [1, с. 293].

Статистическая служба Ленинграда в годы войны

Аппарат Уполномоченного Госплана СССР по г. Ленинграду и Ленинградской области, приступил к работе в январе 1940 г.⁷, он размещался

по адресу: пр. 25 Октября (Невский), 26⁸. В его ведении находились статистические управления Ленинграда и области, а также хозрасчетные организации ЦСУ, в частности контора «Бланкоиздательство». В конце 1942 г. аппарат Уполномоченного состоял из двух секторов и двух групп, где работали 48 человек⁹. С 7 сентября 1940 г. уполномоченным являлся Л.М. Володарский (1911-1989), младший брат известного большевистского деятеля В. Володарского (1891-1918). На протяжении самого трудного периода обороны Ленинграда Л.М. Володарский отвечал за распределение скудных материальных ресурсов города, прежде всего топлива. Сохранилось более 50 решений Ленинградского горкома ВКП(б) за август-декабрь 1941 г., где Л.М. Володарскому поручалось обеспечить предприятия и учреждения углем, бензином, мазутом и т. п. Он также был членом ряда комиссий: по эвакуации, по сокращению расхода топлива, по определению предприятий, подлежащих эвакуации, по учету и распределению рабочей силы. После перехода Л.М. Володарского на работу в Госплан СССР (Москва) 17 декабря 1942 г. новым уполномоченным был назначен главный инженер Кировского завода В.В. Петров, которого в октябре 1944 г. сменил И.Г. Стожилов, занимавший должность заведующего отделом общественного питания Ленгорисполкома¹⁰.

Непосредственно ленинградской статистикой занималось городское управление народнохозяйственного учета, которое с 1 апреля 1941 г. по приказу ЦСУ Госплана СССР от 27 марта было переименовано в Статистическое управление гор. Ленинграда¹¹. Оно занимало помещения в одном из красивейших дворцов по адресу набережная Красного Флота (Английская), 28. В 1942 г. структура управления состояла из семи секторов (промышленности, труда, населения и здравоохранения, капитального строительства, товарооборота, сводного, административно-хозяйственного) и трех групп (культуры, транспорта и связи, городского хозяйства), а также машиносчетной станции¹². В этих подразделениях работали 87 че-

⁷ Приказ № 1 Уполномоченного был издан 28 января 1940 г. Первым уполномоченным Госплана СССР 21 декабря 1939 г. был назначен И.П. Кирпичников (Архив Петростата. Д. 6а. Л. 1, 7).

⁸ Архив Петростата. Д. 24. Впоследствии аппарат Уполномоченного переехал на ул. Красную (Галерную), 27.

⁹ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6525. Л. 1.

¹⁰ Центральный государственный архив историко-политических документов Санкт-Петербурга (ЦГАИПД СПб). Ф. 25. Оп. 2. Д. 4613. Л. 9; Архив Петростата. Д. 16.

¹¹ Архив Петростата. Д. 7. Л. 25

¹² ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6523. Л. 2-4. Кроме того работали бухгалтерия и секретная часть.

ловек, еще 117 числились в инспектурах. Средняя зарплата сотрудников самого управления составляла 503 руб., зарплата инспекторов колебалась от 664 руб. (инспекторы при райсоветах) до 122 руб. (инструкторы по обследованию бюджетов)¹³. В распоряжении статистиков было следующее техническое оснащение: 12 счетных машин, 4 из которых были произведены в СССР (КСМ), 64 арифмометра и 3 пишущих машинки¹⁴. С ноября 1939 г. по август 1952 г. Статистическое управление возглавлял Н.М. Пузаков (1905–1958)¹⁵.

С началом войны численность статистиков значительно сократилась. На фронт и в народное ополчение ушли восемь сотрудников городского управления, в том числе руководители подразделений И.Г. Шубин (сектор промышленности), И.Е. Брумм (сектор товарооборота), М.О. Осипов (административно-хозяйственный сектор), Н.А. Александров (руководитель группы городского хозяйства), П.А. Михеев (зав. секретной частью)¹⁶. Часть работников эвакуировалась. В ноябре в приказах по городскому статуправлению зафиксирована первая смерть от голода. В 1942 г. при среднем числе штатных работников 204 человека (включая районных и участковых инспекторов), работали 118; непосредственно в управлении недокомплект достигал 30%¹⁷, к декабрю его аппарат обновился на 60%¹⁸. Многие сотрудники тяжело и долго болели. Недокомплект кадров сохранялся и в последующие годы.

Как и все ленинградцы, работники органов статистики привлекались к оборонным работам и свыше полутора месяца копали окопы у больницы им. О.А. Фореля. При городском управлении действовал штаб МПВО, который до ноября 1942 г. возглавлял механик О.А. Звартау.

Уже в начале войны объемы статистических работ и требования к ним резко возросли. В августе

1941 г. на статистиков был возложен учет эвакуируемого населения, для этого при управлении было организовано учетно-справочное бюро, а в районных инспектурах районные бюро. Они должны были не только вести статистический учет, но и своевременно отвечать на все запросы (большинство которых поступало с фронта) о местонахождении эвакуированных граждан¹⁹. Кроме того, статистики привлекались к многочисленным учетам ресурсов города (трудовых, продовольственных, топливных, сырьевых и др.).

Осенью 1941 г. стало очень сложно получать оперативную статистическую отчетность от предприятий и организаций, так как многие из них были эвакуированы или поменяли адреса. В условиях бомбежек, артиллерийских обстрелов, а затем и голода первичный статический учет в городе фактически был разрушен. Особенно плохо обстояло дело с разработкой данных загсов, объемы которых из-за огромной смертности резко возросли. В декабре 1941 г. городской отдел здравоохранения даже обратился в Ленгорисполком с предложением передать разработку врачебных свидетельств о смерти непосредственно в горздравотдел²⁰.

В кризисном состоянии находилась не только ленинградская статистика. 29 ноября 1941 г. И.В. Сталин подписал постановление СНК СССР, где отмечалась неудовлетворительная работа органов ЦСУ: отставание текущей отчетности, предоставление необходимых сведений с запозданием, незначительный охват объектов учета²¹. 8 декабря 1941 г. и 5 января 1942 г. решения по статистике принял Совнарком РСФСР, который предложил «в кратчайший срок» восстановить оперативную отчетность, а также регулярное предоставление отчетов о выполнении народнохозяйственных планов. Уже в I квартале 1942 г. была установлена

¹³ Данные 1942 г. ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6524. Л. 13–14. Оклад начальника в 1943 г. составлял 1300 рублей. Там же. Д. 6525. Л. 14.

¹⁴ Там же. Д. 6522. Л. 21.

¹⁵ Там же. Ф. 7384. Оп. 18. Д. 1071. Л. 12. Уроженец г. Тула, член партии с 1922 г. (исключен в 1952 г., восстановлен в 1954 г.), до 1924 г. работал на Тульском оружейном заводе токарем, затем на партийной работе, в 1925–1928 гг. учился в Ленинградском комвузе, с 1929 г. работал заведующим парткабинетом завода «Красный треугольник», политическим редактором Ленгорлита (1930–1934), заведующим аспирантурой НИИ коммунального хозяйства, начальником сектора Ленплана (с 1935 г.). С ноября 1939 г. начальник городского УНХУ, уволен в августе 1952 г. Впоследствии работал в Госстатиздате.

¹⁶ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6523. Л. 16.

¹⁷ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6524. Л. 2–13.

¹⁸ ЦГАИПД СПб. Ф. 4625. Оп. 1. Д. 1. Л. 1.

¹⁹ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6523. Л. 13. На основании постановления СНК СССР от 31 января 1942 г. справочная работа по эвакуированному населению была передана в НКВД. Статистический учет остался за ЦСУ (РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 329. Д. 805. Л. 163).

²⁰ ЦГА СПб. Ф. 9156. Оп. 4. Д. 76. Л. 61.

²¹ Содержание данного постановления излагается по ссылкам на него в документах Статистического управления Ленинграда (ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6480. Л. 1. Архив Петростата. Д. 8. Л. 39).

система ежемесячных телеграфных сообщений статуправлениями основных показателей по промышленности, труду и капитальному строительству²².

В Ленинграде ситуация была очень сложной – январь и февраль 1942 г. стал самым тяжелым периодом блокады, когда смертность от голода достигла своего пика – ежемесячно умирали свыше 100 тыс. человек; из-за нехватки электроэнергии остановилось большинство предприятий, городской транспорт, не работали учреждения жилищно-коммунального хозяйства. В письме уполномоченного Госплана СССР Л.М. Володарского, поступившем в горком ВКП(б) 11 января 1942 г., говорилось, что свыше 200 предприятий, отделов и управлений Ленгорисполкома не представили свои отчеты за ноябрь, а за декабрь 1941 г. отчетность не поступала совершенно²³. Бюро горкома 13 января 1942 г. в своем постановлении признало работу Ленинградского статуправления «крайне неудовлетворительной», указав, что оно «не обеспечило постановку учета работы народного хозяйства г. Ленинграда и предоставление в вышестоящие организации отчетных данных». Предлагалось организовать оперативный учет о выполнении планов народного хозяйства и ежемесячно представлять итоги в горком, своевременно выполнять все задания правительства. Для нормализации работы статистиков Ленинградскому жилищному управлению следовало обеспечить отоплением здание, где они размещались (так как централизованное отопление не работало, топились печи и требовались дрова). Руководители ленинградских предприятий и ведомств должны были «улучшить постановку низового учета»²⁴. Последнее требование было дополнительно подтверждено решением Ленгорисполкома от 7 марта 1942 г.²⁵.

Весной 1942 г. работа статистиков несколько активизировалась. 23 марта 1942 г. в СНК СССР была направлена обширная докладная записка, подписанная Л.М. Володарским, о работе ленинградской промышленности за второе полугодие

1941 г.²⁶. Однако проведение Всесоюзной переписи промышленности затягивалось, качество представляемого предприятиями материала было низким.

В начале мая 1942 г. горком ВКП(б) проверил работу Статистического управления и счел «положение по статистической отчетности нетерпимым»²⁷. Все материалы из ведомств поступали в управление с опозданием, особенно плохо обстояло дело с демографической статистикой. Так, отчеты по естественному движению населения за I квартал статистики получили только в конце апреля. А сведения о механическом движении за тот же период паспортный отдел «держал у себя, ожидая приезда Статуправления за таковым». Не присылал свою отчетность и Ленгорздравотдел. По итогам справки горком ВКП(б) собрал совещание руководителей ведомств, ответственных за материалы о народонаселении, и 15 мая вынес очень жесткое решение, предупредив Н.М. Пузакова, что за невыполнение его он будет снят с работы и привлечен к ответственности.

Вскоре началась разработка материалов заговов о естественном движении населения Ленинграда за 1941–1942 гг. Объем работы был таков, что к управлению для помощи были прикомандированы сотрудники Научно-методического бюро санитарной статистики, два представителя отдела кадров Ленгорздравотдела, четыре курсанта Военно-медицинской академии²⁸. Полный отчет за 1941 г. так и не был составлен, за 1942 г. поступил в ЦСУ Госплана СССР и в Статистическое управление Госплана РСФСР только в мае 1943 г., а разработка по причинам смерти еще позднее. При этом в таблице о причинах смерти не были выделены дистрофия, авитаминозы, военные травмы, все они вошли в раздел «прочих причин», от которых в 1942 г., если верить документу, умерли 271771 человек (52,2% всех умерших ленинградцев). Подобный курьез объясняется тем, что циркуляр ЦСУ Госплана СССР от 20 июля 1942 г. о включении в номенклатуру причин смерти указанных болезней и травм²⁹ затерялся в

²² ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6485. Л. 5.

²³ ЦГАИПД СПб. Ф. 25. Оп. 2. Д. 4430. Л. 25.

²⁴ Там же. Д. 4429. Л. 2а, 3.

²⁵ ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 18. Д. 1440. Л. 87. Решение «О состоянии учета и отчетности на предприятиях и в учреждениях городского хозяйства».

²⁶ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 3. Д. 60. Л. 2–46.

²⁷ Текст справки и постановление бюро см.: ЦГАИПД СПб. Ф. 2565. Оп. 2. Д. 4499. Л. 33–34.

²⁸ ЦГА СПб. Ф. 9713. Оп. 1. Д. 98. Л. 402.

²⁹ РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 329. Д. 805. Л. 161.

бумагах Ленинградского областного управления, а в городское управление так и не поступил.

В июле-октябре 1942 г. ленинградские статистики приняли участие в разработке итогов перерегистрации паспортов. Это мероприятие проводилось в соответствии с постановлением Государственного комитета обороны от 21 февраля 1942 г. «О перерегистрации паспортов у граждан, проживающих в режимных областях, закрытых зонах и пограничной полосе Союза ССР и наклейке на них контрольных листков». Оно было вызвано тем, что на оккупированных территориях осталось большое количество советских бланков, печатей, которые в своих целях активно использовали фашисты³⁰. В Ленинграде перерегистрацию паспортов планировалось провести с 15 апреля, но только 3 июля 1942 г. Ленгорисполком принял соответствующее решение, при этом городскому статистическому управлению поручалось разработать полученные материалы. Окончательные итоги этой своего рода мини-переписи были подведены в октябре 1942 г., к сожалению, сохранились они далеко не полностью. Предполагалось, что будет установлена численность населения города с разбивкой по полу, возрасту, районам проживания, по национальности, по времени пребывания в Ленинграде, по числу лиц, имеющих детей до 14 лет. В окончательном варианте сохранилась только таблица на 790024 человека с разбивкой по трем первым показателям. Расчеты, проведенные статистиками, позволили определить реальную численность населения осажденного города, которая стала точкой отсчета для всех последующих исчислений³¹.

Восстановление нормальной деятельности органов статистики шло медленно. На общем собрании коллектива городского статуправления от 3 марта 1943 г., где подводились итоги работы за 2-е полугодие 1942 г. и два месяца текущего года, приводились следующие цифры: получено 443 задания, из них не выполнено 92 (20,7%), выполнено с опозданием 267 (60,3%). Большинство проводимых работ не предусматривалось централизованным планированием, их нужно было выполнить в максимально короткие сроки, что требовало «большого напряжения сил», длитель-

ных переработок и работы в ночное время³². По-прежнему актуальной оставалась тема источников информации - многие предприятия, учреждения были законсервированы или ликвидированы. Трудно было наладить связь и с действующими организациями - не случайно среди инвентаря управления в 1942 г. появились четыре велосипеда³³.

В условиях, когда государственная статистика испытывала большие трудности в получении и обработке информации, значительно возросла роль ведомственной статистики, которая широко использовалась властью города. Так, в 1942 г. главным источником сведений об общей численности населения Ленинграда стало городское управление по учету и выдаче продовольственных и промтоварных карточек, ежемесячно (с августа месяца) оно по установленной схеме готовило специальные справки-расчеты и высылало их в горисполком. Таким образом, к концу войны сложилась ситуация, что органам власти отчеты о численности населения поступали от трех управлений: НКВД по Ленинграду и области (в его ведении находились загсы), статистики, по учету и выдаче карточек (подчинялось отделу торговли). Причем, если несовпадение данных загсов и статуправления подлежало обязательному объяснению, то подсчеты на основе карточек обычно не проверялись. Материалы о выдаче карточек использовало в своей работе и ЦСУ³⁴. Значительная информация по статистике промышленности собиралась в профильных отделах Ленинградского горкома ВКП(б). К сожалению, источник ее установить трудно - это могли быть и сведения, полученные непосредственно от предприятий, и оперативные данные статуправления, не утвержденные ЦСУ.

Нередко ведомства требовали от подведомственных предприятий гораздо больше данных, чем это было установлено правительством. Например, Ленинградское управление предприятиями коммунального обслуживания настаивало, чтобы районные коммунальные отделы заполняли 16 форм вместо положенных трех, а земельный отдел Ленгорисполкома самостоятельно увеличил число показателей в два с лишним раза (с 39 до 82)³⁵.

³⁰ Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. Р-9415. Оп. 3. Д. 1409. Л. 9.

³¹ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 3. Д. 298. Л. 1–5.

³² ЦГАИПД СПб. Ф. 4265. Оп. 1. Д. 1. Л. 8.

³³ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Л. 6524. Л. 15.

³⁴ См. об этом подробнее [9, с. 182–184].

³⁵ ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 18. Д. 1641. Л. 19. Данные 1944 г.

Блокада города стала причиной специфики ленинградских статистических материалов, которые на определенном этапе войны не подвергались правкам ЦСУ и не имели приписок. Наиболее наглядно это можно проследить на примере статистики смертности. С середины 1930-х годов в Советском Союзе установилась практика, по которой регистрация смерти заключенного проводилась по месту его проживания до ареста, а не по месту смерти³⁶. А поскольку до прорыва блокады в январе 1943 г. эти сведения в город не поступали, приписки к исчислениям загса и государственной статистики не производились. В августе 1943 г. стандартная практика возобновилась, что вызвало возражение статистиков. В мае 1944 г. они обратились в ЦСУ с предложением разрабатывать материалы заключенных отдельно, «чтобы не увеличивать показатели и не искажать смертность в Ленинграде». Но им было категорически отказано³⁷.

Следует отметить, что, начиная с IV квартала 1941 г. и до 1943 г., сведения по г. Ленинграду, как правило, в общесоюзную статистику не включались. Об этом, в частности, ЦСУ уведомило наркома здравоохранения СССР 20 марта 1942 г.: «...территории, находящиеся непосредственно в зоне боевых действий (Ленинград, Ленинградская область)... не отражены в отчетности»³⁸.

1943 г. стал годом полного восстановления деятельности учреждений ленинградской государственной статистики; по итогам работы в I квартале городское управление заняло 18-е место по стране³⁹. Одновременно с традиционными направлениями учета (населения, промышленности, капитального строительства, других отраслей хозяйства Ленинграда) был проведен учет колхозно-базарной торговли⁴⁰. Летом 1943 г. в рамках работы Ленинградской городской комиссии по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков и их

сообщников статистики приступили к подсчетам убытков, причиненных городу войной. К февралю 1944 г. были получены первые результаты по наркоматам, а в мае 1945 г. составлен сводный акт о потерях Ленинграда⁴¹.

В конце 1943 г. вновь произошла реорганизация органов статистики. Согласно постановлению СНК СССР от 15 декабря 1943 г. аппараты уполномоченных Госплана СССР и местных статуправлений подлежали объединению. В Ленинграде слияние произошло в начале января 1944 г. Новая структура Управления уполномоченного Госплана СССР по Ленинграду и Ленинградской области была следующей⁴²: 1. Уполномоченный Госплана и его заместители. 2. Управление статистики по области, состоящее из 6 секторов и 1 группы. 3. Управление статистики по городу, состоящее из 7 секторов (промышленности, транспорта и связи, капитального строительства, труда и населения, здравоохранения и культуры, товарооборота и финансов, городского хозяйства, снабжения и нормирования потребления), машиносчетной станции⁴³. 4. Отдел проверки выполнения планов с группой баланса электроэнергии. 5. Отдел определения урожайности. 6. Управление делами⁴⁴. Начальник Управления статистики по Ленинграду Н.М. Пузаков одновременно являлся заместителем Уполномоченного Госплана СССР⁴⁵.

В 1944 г. статистики Ленинграда провели большую работу по подготовке плана по восстановлению промышленности и городского хозяйства, который лег в основу соответствующего постановления Государственного комитета обороны от 29 марта 1944 г.⁴⁶.

19 марта 1945 г. бюро Ленгорисполкома обсудило вопрос «О состоянии статистической работы в Ленинграде». С докладом выступил председатель Ленинградской городской плановой комиссии Н.А. Манаков⁴⁷. Он отметил основные недостатки: отчеты ведомств на основе оператив-

³⁶ Подобная практика была закреплена приказом НКВД от 11 июня 1939 г. (ГАРФ. Ф. Р-9401. Оп. 1а. Д. 34. Л. 35).

³⁷ РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 329. Д. 1471. Л. 22; ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 3. Д. 105. Л. 5, 5 об.

³⁸ РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 329. Д. 791. Л. 40.

³⁹ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6481. Л. 7–8.

⁴⁰ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6525. Л. 25.

⁴¹ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6525. Л. 28. Оп. 3. Д. 106. Л. 51–53. Ф. 8557. Оп. 6. Д. 1109.

⁴² ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6481. Л. 27, 29.

⁴³ Машиносчетная станция и управление делами были включены в Управление статистики г. Ленинграда по приказу председателя Госплана СССР от 11 февраля 1944 г. (Архив Петростата. Д. 15. Л. 15–16).

⁴⁴ ЦГА СПб. Ф. 4965. Оп. 1. Д. 6481. Л. 29.

⁴⁵ Архив Петростата. Д. 15. Л. 3.

⁴⁶ ЦГАИПД СПб. Ф. 4625. Оп. 1. Д. 1. Л. 56.

⁴⁷ ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 18. Д. 1641. Л. 19.

ной статистики «резко отличаются» от данных государственной статистики; наличие многочисленных форм отчетности, не утвержденных правительством. Было предложено прекратить составление отчетов по неутвержденным формам, запретить работникам органов власти использовать в докладах, публикациях сведения, не являющихся данными государственной статистики, и отказаться от практики мобилизации работников статистических организаций «для проведения различного рода кампаний».

Несмотря на огромные трудности, ленинградские статистики собрали и разработали уникальный материал, отражающий героическую историю одного из крупнейших городов Советского Союза в годы Великой Отечественной войны.

94 сотрудника органов государственной статистики в 1943-1945 гг. были награждены медалью «За оборону Ленинграда». В мае 1944 г. «за отличную работу в области статистики» Ленгорисполком наградил почетными грамотами 16 работников городского статистического управления, а в 1946 г. 146 статистиков были награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.»⁴⁸.

Закончим статью словами Л.М. Володарского: «мы победили, казалось, непобедимого врага. Преодолели разруху. Накормили голодных. Но какой статистик может подсчитать утраченный и многократно повторившейся бы в следующих поколениях творческий потенциал, который могли бы дать стране миллионы погибших ее сынов и дочерей» [2].

Литература

1. **Старовский В.Н., Ежов А.И.** Советская государственная статистика в годы Великой отечественной

войны // Старовский В.Н. Теория и практика советской государственной статистики. М.: Статистика, 1977. С. 284-295.

2. **Володарский Л.** Счет памяти // Правда. 1984. 31 июля.

3. **Старовский В.Н.** Полвека советской статистической науки и практики // История советской государственной статистики. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Статистика, 1969. С. 5-36.

4. **Елисеева И.И.** Отечественная статистика и статистики в годы Великой отечественной войны // Вопросы статистики. 2015. № 5. С. 92-96.

5. **Вознесенский Н.** Военная экономика СССР в период Отечественной войны. М.: ОГИЗ, 1948. 192 с.

6. **Воробьев Н.Я.** О скоростных переписях (итоги проведения срочных переписей за период 1941-1947 гг.) // Вестник статистики. 1949. № 4. С. 22-34.

7. **Ежов А.И.** Государственная статистика, ее развитие и организация // История советской государственной статистики. Сборник статей. М.: Гос. стат. изд-во, 1960. С. 51-75.

8. **Лебедев Е.П.** История транспортной статистики в СССР (1917-1967) // Советская статистика за полвека (1917-1967) (Ученые записки по статистике. Т. 20). М.: Наука, 1972. С. 122-206.

9. **Партигул С.П., Тительбаум Н.П., Щербаков Д.П., Яковлев В.М.** Статистика торговли // История советской государственной статистики. Сборник статей. М.: Гос. стат. изд-во, 1960. С. 167-188.

10. История ценообразования в СССР. Документы и материалы. М.: Прейскурантиздат, 1975. Т. 3. 936 с.

11. **Вострикова А.М.** Статистика населения и здравоохранения // История советской государственной статистики. Сборник статей. М.: Гос. стат. изд-во, 1960. С. 231-256.

12. **Богданов И.М., Бухман К.Н.** Статистика культуры // История советской государственной статистики. Сборник статей. М.: Гос. стат. изд-во, 1960. С. 257-271.

13. **Морозова И.А., Москвин П.М., Эйдельман М.Р., Павлов А.Н.** Баланс народного хозяйства СССР // История советской государственной статистики. Сборник статей. М.: Гос. стат. изд-во, 1960. С. 317-370.

Информация об авторах

Черепенина Надежда Юрьевна - зав. отделом использования и публикации документов Центрального государственного архива Санкт-Петербурга. 193168, г. Санкт-Петербург, ул. Антонова-Овсеенко, д. 1, кор. 1-А. E-mail: publicationcga@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3466-9701>.

Дмитриев Антон Леонидович - канд. экон. наук, доцент кафедры общей экономической теории и истории экономической мысли, Санкт-Петербургский государственный экономический университет; доцент кафедры экономической кибернетики, Санкт-Петербургский государственный университет; старший научный сотрудник лаборатории актуальной истории Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21. E-mail: dmitr7171@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7478-6745>.

⁴⁸ ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 18. Д. 1540. Л. 85. Оп. 38. Д. 254, 255, 258, 361, 363, 367, 375. Оп. 39. Д. 1862.

References

1. **Starovsky V.N., Yezhov A.I.** Soviet State Statistics During the Great Patriotic War. In: *Starovsky V.N. Theory and Practice of Soviet State Statistics*. Moscow: Statistika Publ.; 1977. P. 284-295. (In Russ.)
2. **Volodarsky L.** Account of Memory. *Pravda*. 1984. July 31. (In Russ.)
3. **Starovsky V.N.** Half a Century of Soviet Statistical Science and Practice. In: *History of Soviet State Statistics. 2nd ed., rev. and add.* Moscow: Statistika Publ., 1969. P. 5-36. (In Russ.)
4. **Eliseeva I.I.** National Statistics and Statisticians During the Great Patriotic War. *Voprosy statistiki*. 2015;(5):92-96. (In Russ.)
5. **Voznesensky N.** *Military Economy of the USSR During the Patriotic War*. Moscow: OGIZ Publ.; 1948. 192 p. (In Russ.)
6. **Vorobyov N.Ya.** On High-Speed Censuses (the Results of Urgent Censuses for the Period 1941-1947). *Vestnik statistiki*. 1949;(4):22-34. (In Russ.)
7. **Yezhov A.I.** State Statistics, Its Development and Organization. In: *History of Soviet State Statistics. Digest of articles*. Moscow: State. Stat. Publishing House; 1960. P. 51-75. (In Russ.)
8. **Lebedev E.P.** History of Transport Statistics in the USSR (1917-1967). *Soviet Statistics for Half a Century (1917-1967) (Scientific Notes on Statistics. Vol. 20)*. Moscow: Nauka Publ.; 1972. P. 122-206. (In Russ.)
9. **Partigul S.P., et al.** Trade Statistics. In: *History of Soviet State Statistics. Digest of Articles*. Moscow: State. Stat. Publishing House; 1960. P. 167-188. (In Russ.)
10. *The History of Pricing in the USSR. Documents and Materials*. Vol. 3. Moscow: Preiskurantizdat; 1975. 936 p. (In Russ.)
11. **Vostrikova A.M.** Population and Health Statistics. In: *History of Soviet State Statistics. Digest of Articles*. Moscow: State. Stat. Publishing House; 1960. P. 231-256. (In Russ.)
12. **Bogdanov I.M., Bukhman K.N.** Culture statistics. In: *History of Soviet State Statistics. Digest of Articles*. Moscow: State. Stat. Publishing House; 1960. P. 257-271. (In Russ.)
13. **Morozova I.A., et al.** The Balance of the National Economy of the USSR. *History of Soviet State Statistics. Digest of Articles*. Moscow: State. Stat. Publishing House; 1960. P. 317-370. (In Russ.)

About the authors

Nadezhda Yu. Cherepenina - Head, Department for the Use and Publication of Documents of the Central State Archive of St. Petersburg. 1, Antonova-Ovseenko Str., Bldg. 1-A, Saint Petersburg, 193168, Russia. E-mail: publicationcga@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3466-9701>.

Anton L. Dmitriev - Cand. Sci. (Econ.), Docent, Department of General Economic Theory and History of Economic Thought, St. Petersburg State University of Economics; Docent, Department of Economic Cybernetics, St. Petersburg State University; Senior Researcher, Laboratory of Actual History, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. 21, Sadovaya Str., St. Petersburg, 191023, Russia. E-mail: dmitr7171@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7478-6745>.