

ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ

Том 26 № 12 2019

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается 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.Ф.М. де Врис - независимый консультант по вопросам официальной статистики (г. Амстердам, Нидерланды)

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)

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

Ш. Упадхья - 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)

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

В.А. Будыкина - ведущий научный редактор

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)

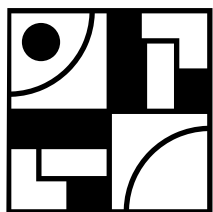
Б.Т. Рябушкин (председатель редакционного совета) - д. э. н., профессор, АНО ИИЦ «Статистика России» (г. Москва, Россия)

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. 26 No. 12 2019

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

V.A. Budykina - Leading Science Editor

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)

W.F.M. de Vries - Independent Consultant on Official Statistics (Amsterdam, Netherlands)

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»

Address: 39, Myasnitskaya Str., Moscow, 107450, Russia. Phone: +7 495 607 48 90, +7 495 607 49 41.

E-mail: voprstat@yandex.ru. Website: <http://voprstat.elpub.ru>.

В НОМЕРЕ:

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ

- Большие данные и официальная статистика. **Ш. Упадхьяя** 5

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА

- Измерение динамики межотраслевых связей на основе эконометрического метода.
Н.В. Суворов, С.В. Трещина 15
- Совершенствование системы статистических показателей состояния и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации.
М.Р. Ефимова, Н.А. Королькова 27

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

- Ретроспектива расселения в Якутии на основе анализа переписей населения.
Т.Н. Гаврильева, Е.А. Коломак, А.И. Захаров, К.В. Хорунова 39

В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ

- Методологический подход к оценке инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора. **А.В. Ларионов** 52

ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

- Прогноз численности исследователей в Российской Федерации к 2024 году.
А.К. Скуратов, А.П. Зубарев 61
- Столетний юбилей Международной организации труда и развитие статистики в области занятости. **А.А. Ткаченко** 73

Памяти Виллема Ф.М. де Вриса 83

ЖУРНАЛ «ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ» В 2019 ГОДУ

- Предметно-алфавитный указатель опубликованных статей и материалов (т. 26, № 1-12) 84

Позиция издателя и редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

Перепечатка, размещение в сети Интернет и перевод материалов журнала «Вопросы статистики» только по согласованию с редакцией.

© АНО ИИЦ «Статистика России», 2019.

IN THIS ISSUE:

QUESTIONS OF METHODOLOGY

- Big Data and Official Statistics. **S. Upadhyaya** 5

STATISTICAL METHODS AND METHODOLOGY OF ANALYSIS

- Measurement of the Dynamics of Intersectoral Relations Based on the Econometric Method.
N.V. Suvorov, S.V. Treshchina 15
- Improvement of the System of Statistical Indicators of the State and Development
of the Fuel and Energy Complex of the Russian Federation.
M.R. Efimova, N.A. Korolkova 27

REGIONAL STATISTICS

- Retrospect of Settlement Pattern in Yakutia Based on Analysis of Population Censuses.
T.N. Gavril'yeva, E.A. Kolomak, A.I. Zakharov, K.V. Khorunova 39

IN THE COURSE OF DISCUSSION

- Methodological Approach to Assessing the Investment Attractiveness of the Industry
for the Banking Sector. **A.V. Larionov** 52

FROM THE EDITORIAL MAIL

- Forecast of the Number of Researchers in the Russian Federation by 2024.
A.K. Skuratov, A.P. Zubarev 61
- ILO Centenary Anniversary and Development of Work Statistics. **A.A. Tkachenko** 73
- In Memoriam of Willem F.M. de Vries* 83

«VOPROSY STATISTIKI» IN 2019

- Subject-Alphabetical Index of Articles and Materials Published (Vol. 26, No. 1-12) 84

The views and opinions expressed by the individual authors do not necessarily reflect the official positions of the Editors and the Publisher.

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», 2019.

Большие данные и официальная статистика

Шьям Упадхьяя

Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), г. Вена

Большие данные – одна из составляющих четвертой промышленной революции. Глубокое внедрение цифровой технологии в экономику способствовало тому, что информация стала неотъемлемым элементом производственного процесса. Большие данные создаются в процессе работы машины, взаимодействия человека с машиной и взаимодействия между людьми.

В статье последовательно рассматриваются вопросы, вытекающие из ее названия. Прежде всего, раскрывается содержание понятия «большие данные», отмечается, что это не только цифры в традиционном понимании, но и текстовая часть, аудио- и видеозаписи в социальных сетях, фотографии, спутниковые изображения, электронные письма, программы, приложения и многое другое. Автор проводит различие между неструктурированными и структурированными данными, отмечая, что последние – это в основном количественные данные, которые представлены в базе данных с заранее определенной моделью для их хранения, обработки и распространения.

Анализируя такой новый и, безусловно, революционный источник информации, каковым являются большие данные, автор оценивает их с точки зрения соответствия основным критериям и базовым принципам качества данных, таким как достоверность, возможность обеспечения сопоставимости, точность и надежность, правильное использование методологии.

Отмечается, что тема больших данных вызывает чрезвычайный интерес у статистиков, которые рассматривают их как дополнительный источник сведений в условиях бурного развития информационных технологий. При этом некоторые пользователи переоценивают их потенциал и часто трактуют большие данные как предстоящую замену официальной статистики. Однако, по мнению автора, такое заключение является преждевременным; использовать большие данные необходимо с определенной осторожностью. Автор статьи отмечает два важных момента. Во-первых, для значительного числа пользователей интерес представляет только часть больших данных, а именно структурированные данные, в результате чего объем первых значительно сокращается. Во-вторых, как наукой, так и практикой доказано, что для получения достоверных результатов достаточно наблюдать небольшое число единиц, отобранных на основе случайной выборки (выборочной совокупности).

В статье также дается критическая оценка больших данных с точки зрения других национальных базовых принципов, принятых ООН для обеспечения качества статистических данных. Особо выделяются проблемы, связанные с мониторингом достижения Целей устойчивого развития (ЦУР). Автор отмечает, что за данные, предоставляемые официальной статистикой, несут ответственность национальные статистические управления (НСУ). В отсутствие какой-либо институциональной ответственности надежность больших данных может быть поставлена под сомнение.

В заключение подчеркивается, что пригодность больших данных определяется обоснованностью предположений, которые устанавливаются в ходе трансформации неструктурированного массива информации для проведения некоторого количественного измерения. В противном случае, по мнению автора, возможно проникновение в информационное поле потока нестатистической количественной информации в большом объеме, которая может дезинформировать общество и привести органы государственного управления и бизнеса к принятию неверных решений.

Ключевые слова: большие данные, качество данных, Цели устойчивого развития (ЦУР), официальная статистика.

JEL: C18, C80.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-5-14>.

Для цитирования: Упадхьяя Ш. Большие данные и официальная статистика. Вопросы статистики. 2019;26(12):5-14.

Big Data and Official Statistics

Shyam Upadhyaya

UN Industrial Development Organization (UNIDO), Vienna

Big data is a component of the Fourth Industrial Revolution. The deep penetration of digital technology has turned data into an essential component of the production process. Data are automatically generated by machines during the course of operation and during interactions with humans.

This paper describes the concept and composition of big data. Most of the big data are unstructured and include text, audio-video files, images, emails, log files, etc. Statisticians are more interested in structured data presented in a pre-defined database model. Big data offer new sources and opportunities that cannot be discounted. However, the use of big data requires proper assessment in terms of quality dimensions such as accuracy, comparability and methodological soundness. Against the backdrop of arguments regarding big data, some users view big data as a replacement of official statistics. Such a conclusion is premature for at least two reasons: first, only a small part of big data can be used for decision-making. Second, theory and practice prove that a small sample based on scientific methods can yield much more reliable and accurate estimates than the results obtained from the processing of large amounts of unstructured data.

The paper assesses the possibility of using big data for Sustainable Development Goals (SDG) monitoring, which is a nationally owned process, and NSOs are accountable for the SDG data they report. If the data are derived from a big data source, irrespective of the level of technical sophistication used in data transformation, the reliability of such data might be questioned by the national institutions.

The paper concludes that the reliability of data obtained from big data sources hinges on the quality of tools and methods applied to data transformation. Statisticians can play an important role in alerting society, decision-making bodies of the government and businesses about the reliability of information derived from the different sources.

Keywords: big data, data quality, Sustainable Development Goals (SDG), official statistics.

JEL: C18, C80.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-5-14>.

For citation: Upadhyaya S. Big Data and Official Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):5-14. (In Russ.)

Огромный массив больших данных, поступающих в реальном времени, создал у пользователей повышенные ожидания относительно того, что они способны заменить дорогостоящую официальную статистику, публикуемую со значительным отставанием. Пока спор о больших данных продолжается, некоторые руководители международных организаций уже сейчас видят возможность сотрудничества с крупными транснациональными компаниями, работающими в сферах цифровой экономики и информационных технологий, для получения недостающих данных, необходимых для мониторинга прогресса в достижении Целей устойчивого развития (ЦУР). Схожая тенденция наблюдается и в практике национальных статистических служб.

Действительно, получение информации традиционными методами статистических обследований, проводимых органами официальной статистики, является достаточно кропотливой и трудоемкой работой. Формирование данных - это сложный и длительный процесс, включающий их передачу, редактирование и агрегирование в местных и центральных органах государственной статистики.

Несмотря на желание некоторых специалистов упростить этот сложный процесс, мы должны серьезно задаться вопросом: являются ли большие данные реальной альтернативой официальной статистике? В этой статье сделана попытка дать критическую оценку больших данных с точки зрения их качества. С этой целью рассматриваются такие важнейшие критерии качества данных, как точность измерения, согласованность, сопоставимость и отчетность.

1. Миф об объеме больших данных

Большие данные имеют так называемые 3-V (*volume, variety, velocity*) свойства: объем, многообразие и скорость. Трудно спорить с тем, что благодаря новейшим технологиям большие данные действительно отличаются своим многообразием и создаются с небывалой ранее скоростью, а процесс их возникновения можно наблюдать в реальном времени. Специалисты говорят, что 90% всех ныне существующих данных было создано за последние два-три года. По некоторым оценкам, ежедневно в мире производится около 2,5 эксабайта данных (1 эксабайт равен 1 миллиарду гигабайт). Понятие «данные» в свою очередь тоже изменилось, поскольку большие данные включают в себя не только цифры в традиционном понимании, но и текстовую часть, аудио- и видеозаписи в социальных сетях, фотографии, спутниковые изображения, электронные письма, программы и приложения и многое другое. Поэтому различают структурированные и неструктурированные данные.

Структурированные данные - это в основном количественные данные, которые представлены в базе данных с заранее определенной моделью для их хранения, обработки и распространения. Именно поэтому эти данные представляют большой интерес для статистиков.

Подавляющая часть больших данных не имеет ни количественного выражения, ни какой-либо структуры. Они включают в себя текстовую часть, аудио- и видеозаписи, фотографии и прочие компоненты, перечисленные выше.

Именно за счет них образуется такой колоссальный массив данных. Статистические данные, упорядоченные по определенным форматам, не являются столь объемными. Как представлено на рис. 1, объем неструктурированных данных, по оценке автора, может вырасти в четыре раза за период с 2010 по 2020 г., в то время как рост структурированных данных останется не столь значительным.

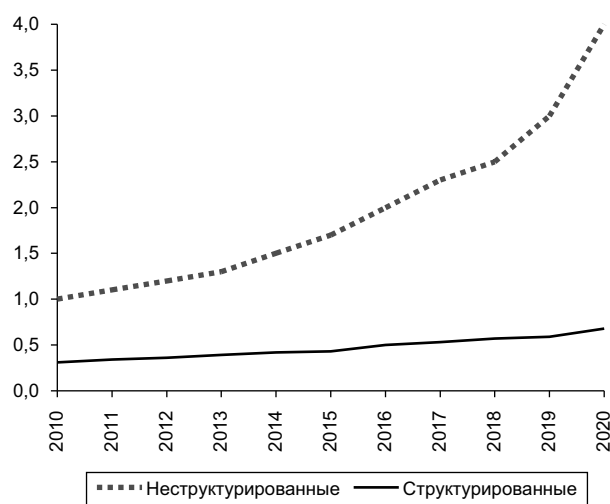


Рис. 1. Расчетный объем больших данных по видам (зетабайт)

Источник: расчеты автора на основе данных из разных источников, в том числе Oracle Advanced Analytics. URL: <https://www.oracle.com/database/technologies/>.

Для сравнения: объем базы данных ЮНИДО, которая содержит сведения о добывающей и обрабатывающей промышленности, а также электроэнергии, газо- и водоснабжении почти 200 стран и территорий за более чем 50 лет, составляет всего 1 гигабайт (файлы в сжатом виде). В то же время один фильм с двухчасовой трансляцией на *You Tube*-канале или *Netflix* занимает 2,5 гигабайта. Общий объем данных, содержащихся в видеохостинге *You Tube*, оценивается в 1 эксабайт (эквивалентно 1 млрд гигабайт).

Поэтому чрезвычайно быстрое увеличение объема больших данных не означает наличия большого объема статистических данных. Наоборот, чем больше растет объем и многообразие больших данных, тем сложнее, более трудоемким и дорогостоящим становится их использование, особенно учитывая тот факт, что национальные статистические службы не имеют необходимых навыков и программного обеспечения для управления колоссальным объемом данных,

наличие которых не обещает быть пригодным в анализе.

2. Достоверность важнее объема

Для того чтобы подчеркнуть, что правильно проведенная случайная выборка небольшого количества объектов дает гораздо более достоверные результаты в отличие от наблюдения большого числа статистических единиц, часто приводят пример опроса избирателей в США, проведенного в 1936 г. Тогда журнал *Literary Digest* провел самый крупный опрос в истории США с участием 2,4 млн респондентов, отдававших свое предпочтение одному из двух кандидатов: Альфреду Лэндону или Франклину Рузвельту, занимавшему в то время пост президента. Результаты опроса однозначно указали на внушительную победу Лэндона. Однако на выборах одержал убедительную победу Рузвельт, обыграв своего оппонента в 46 из 48 штатов. В это же время Американским институтом общественного мнения был проведен другой опрос, охват которого составил менее 2% респондентов от числа опрошенных *Literary Digest*. Результаты этого опроса верно указали на победу Рузвельта. Разница в проведении двух опросов заключалась в том, что *Literary Digest* посылал опросные листы своим читателям, большинство из которых отдавали свои предпочтения Лэндону. Опрос же Американского института общественного мнения был основан на случайной выборке, соответственно, выборочная совокупность объективно отражала структуру генеральной совокупности.

Достоверность результатов не гарантируется лишь включением большого количества единиц в статистическое обследование. Чтобы понять эту логику, достаточно вспомнить теорему П.Л. Чебышева [1]. При достаточно большом количестве объектов n случайной выборки можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что отклонение выборочной средней от генеральной средней будет сколь угодно малым:

$$P\left[|\bar{x} - \bar{X}| < \frac{tS}{\sqrt{n}}\right] > 1 - \frac{1}{t^2}, \quad (1)$$

где $\bar{x}$, $\bar{X}$ — значения средней для выборочной и генеральной совокупности соответственно; n — размер выборки (число выбранных единиц).

Необходимый размер выборки, вытекающий вследствие неравенства Чебышева:

$$n = \frac{t^2 s^2}{a^2}, \quad (2)$$

где s^2 - дисперсия (обычно берется выборочная дисперсия, так как генеральная дисперсия неизвестна); a - ошибка выборки; значение $t = 1,96$ для вероятности 0,95.

В этом соотношении число единиц в генеральной совокупности полностью отсутствует, и оно не играет главной роли в определении размера выборки. Также генеральная дисперсия, как правило, неизвестна, и она заменяется выборочной дисперсией. Определение размера выборки еще более упрощается, если исследователь имеет целью получить оценку доли альтернативного признака.

Для оценки доли p размер выборки при заданной ошибке с уровнем значимости a определяется как:

$$n = \frac{t^2 p(1-p)}{a^2}. \quad (3)$$

Как известно, дисперсия достигает своего максимального значения 2500, когда доля обоих альтернативных признаков одинакова, то есть равна 50%. Тогда необходимая численность выборки для предельной ошибки в 5% с вероятностью 0,95 составит всего 400 единиц (при использовании метода случайной выборки с повторным отбором) [2].

Неудивительно, что опрос, в котором приняли участие менее 1000 избирателей [3], мог дать достаточно точные результаты президентских выборов в США в 2012 г. (при наличии всего двух кандидатов метод альтернативного признака работает достаточно эффективно).

Поэтому как бы странно это ни звучало для неспециалистов, необходимое число респондентов в выборке для получения оценки, скажем, доли населения, не имеющего доступа к Интернету, или доли жителей, проживающих ниже прожиточного минимума, для таких абсолютно разных городов по численности населения, как Москва и Якутск, будет одинаковым. Однако необходимым условием является то, чтобы выборочная совокупность правильно отражала структуру исследуемых элементов в генеральной совокупности. К сожалению, в случае с большими данными это не так.

В качестве примера можно привести данные социальных сетей, которые считаются одним

из главных источников информации для проведения социальных обследований. Установлено, что число подписчиков социальных сетей давно достигло нескольких миллиардов. На своих страницах они размещают разную информацию о своем месте жительства, уровне образования, выкладывают фотографии разных стран, в которых они побывали. Из этой информации, как предполагают, можно извлечь большой объем данных для социальной статистики, например статистики образования, туризма и т. д. Для проверки мы обработали данные социальных сетей, наиболее популярных в России¹, и сопоставили их с официальными данными Росстата. Отклонения оценок соотношения мужчин и женщин по данным пользователей социальных сетей и других интернет-сайтов от оценок Росстата представлены на рис. 2.



Рис. 2. Вариация оценок соотношения мужчин и женщин по источникам данных [данные Росстата (все население) = 100]

Данные об интернет-пользователях получены только для возрастной группы 12-65 лет. Соотношение мужчин и женщин в этой группе оказалось выше (92,4 мужчин на 100 женщин), чем соотношение мужчин и женщин в общей численности населения России. Однако по данным социальных сетей, это же соотношение колеблется от 83,0 (ВКонтакте) до 91,1 (пользователи разных интернет-сайтов).

Как видно, данные, полученные из открытых интернет-источников, в силу разных причин неверно отражают структуру генеральной совокупности, хотя они основаны на довольно большом количестве наблюдений. Например, число активных пользователей ВКонтакте составляет 70 млн человек. Были рассмотрены также данные, взятые с других сайтов, таких как Mail.Ru, Google.ru и

¹ На основе расчета Ярослава Сергеевского по данным Media Scope. URL: <https://webindex.mediascope.net/>.

Youtube.com, и результаты тоже оказались несопоставимыми. Это означает, что если проводится какое-нибудь обследование на основе этих данных, то статистическая оценка будет смещенной, иными словами, такое обследование приведет к систематическому завышению или занижению оценок исследуемых переменных.

В то же время НИУ ВШЭ уже несколько лет успешно проводит обследование экономического положения и здоровья населения России², которое охватывает 6000 случайно отобранных домашних хозяйств (размер выборки увеличивался в последующих обследованиях), при этом производились достаточно надежные оценки по ряду социально-экономических показателей. Росстат тоже проводит несколько регулярных обследований, основанных на случайных выборках. Количество выборочных единиц в этих обследованиях, естественно, намного больше, потому что оценка производится не только на национальном, но и на региональном уровнях. Соответственно, генеральная совокупность состоит из ряда подсовкупностей, из которых формируются выборки для каждого региона.

3. Обеспечение сопоставимости данных

Пример, приведенный на рис. 2, указывает на то, что большие данные не удовлетворяют критерию сопоставимости, который является одним из главных базовых принципов качества данных, принятых Статистической комиссией ООН [4]. Во-первых, они несопоставимы между собой, поскольку данные, полученные из одних источников, отличаются от других. Во-вторых, большие данные несопоставимы с данными официальной статистики. При этом расхождения

вполне могут быть неизмеримы, то есть разность величин может происходить за счет применения разных методологий, классификаций и т. д. На какие данные должен полагаться пользователь?

В системе официальной статистики один государственный орган проверяет и сверяет все данные в рамках единой системы методики и классификации. Когда данные поступают из неофициальных источников, каковыми являются большие данные, они сами по себе не проходят такую проверку. Требуются огромные усилия для приведения больших данных в соответствие с требованиями принятой национальной методики и международных рекомендаций, что, в свою очередь, уменьшает преимущества, которые могут иметь большие данные в отношении своевременности и экономической эффективности.

Часто указывают на возможность использования больших данных для проведения оценок некоторых величин, отсутствующих в результатах статистического обследования. Примером могут послужить данные *Google Trends*, которые предоставляют информацию о том, как часто выполнялся поиск определенного термина по отношению к общему количеству поисковых запросов. *Google Trends* позволяет отслеживать изменение спроса на определенные промышленные товары, отражающее предпочтения потребителей. Однако платформа *Google Trends* может быть использована только для наблюдения краткосрочных изменений. Ее пригодность для анализа долгосрочных процессов остается весьма спорной [5].

На рис. 3 представлено сопоставление статистических данных, содержащихся в INDSTAT2 (базе ЮНИДО), с данными, полученными из *Google Trends*.

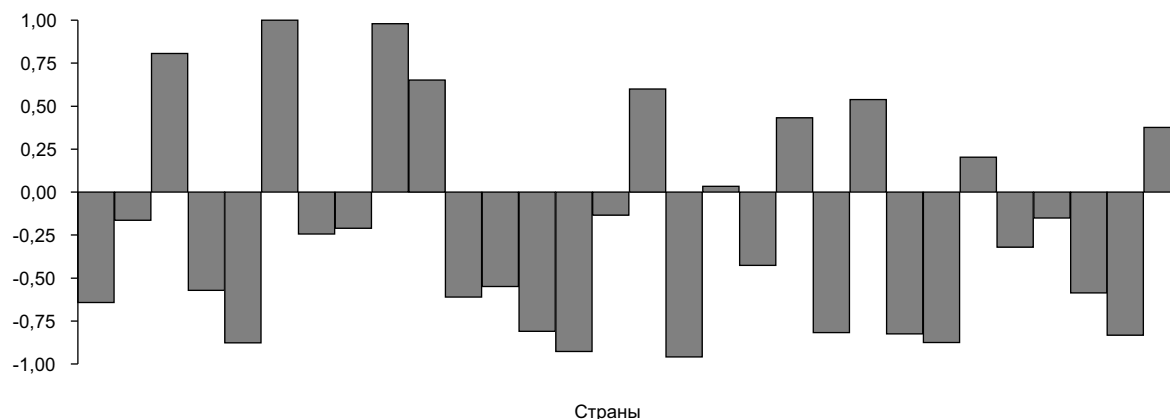


Рис. 3. Корреляция между данными *Google Trends* и базой данных INDSTAT2

² Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ. URL: <https://www.cpc.unc.edu/projects/rhms-hse/project/sampling>.

Предварительный анализ согласованности данных из этих двух источников показал отсутствие какой-либо связи между ними.

4. Обеспечение точности и надежности

Производство статистических данных не является самоцелью – они должны приносить пользу обществу. На их основе органы государственного управления разрабатывают необходимую политику. Потребность в тех или иных данных определяется сложившимися приоритетами социально-экономического развития. В отличие от традиционных методов наблюдения большие данные собираются без какой-либо определенной цели. Поэтому возникает сомнение: данные, может быть, и существуют, но пригодны ли они [6]?

На самом деле, большие данные редко дают точное измерение интересующих исследователя явлений. Их пригодность определяется обоснованностью предположений, которые устанавливаются в ходе трансформации неструктурированного массива информации для проведения некоторого количественного измерения. В настоящее время, когда государства – члены ООН сообща работают над выполнением ЦУР, потребность в данных для мониторинга целей и задач устойчивого развития резко возросла. Однако национальные статистические службы даже развитых стран, не говоря уже о большом числе развивающихся стран, не могут регулярно предоставлять требуемые данные по многим показателям. В сложившейся ситуации некоторые эксперты предлагают пользоваться информацией из источников больших данных, которая имеет весьма отдаленную связь с реальным положением дел. Например, в брошюре, выпущенной *UN Global Pulse*³, предложено пользоваться данными о перемещении пользователей мобильных телефонов, для того чтобы предсказать распространение инфекционных заболеваний. Предполагается, что после вспышки заболевания люди перемещаются из места его распространения, что можно отследить по данным мобильных телефонов. Этими данными можно пользоваться, только если верить, что каждый пользователь мобильного телефона заражен.

Другой пример связан с почтовыми данными, которые якобы пригодны для оценки роста ВВП.

Предполагается, что объем и частота почтовых отправок тесно коррелируют с доходом на душу населения, поэтому по данным о почтовых отправлениях можно судить об экономическом росте той или иной страны. Если даже верить в такое предположение, почтовые данные в лучшем случае могут лишь приблизительно указать на характер динамики, но никак не могут определить темпы роста ВВП. Необходимо учесть еще тот факт, что требуются значительное время и программные навыки для перевода данных из исходных компьютерных материалов в некоторую структуру. Даже после этих преобразований большие данные не могут достичь той степени точности и надежности, чтобы на их основе можно было бы принимать важные решения.

5. Ответственность за разработку и использование правильной методологии

Одним из национальных базовых принципов обеспечения качества данных является ответственность за применение правильной методологии. Официальная статистика производит данные на основе утвержденной методологии, которая во многом соответствует международным стандартам и рекомендациям. Гармонизация методологии национальной статистики обеспечивает сопоставимость статистических данных во времени и пространстве (по регионам страны, по странам). Официальная статистика использует механизм проверки согласованности данных, полученных из разных источников. Например, насколько соответствует показатель количества предприятий в бизнес-регистрации результатам годовых обследований; число работников в отраслях экономики совпадает с данными о трудовых ресурсах, полученными в ходе переписи населения, и т. д. Сводные данные регулярно сверяются с основными макроэкономическими показателями, в том числе с ВВП. Очевидно, есть необходимость создать такой же механизм для оценки и использования больших данных в официальной статистике. Главной целью этой работы является обеспечение контроля качества данных, полученных из неофициальных источников.

В начале этого процесса национальные статистические управления (НСУ) могли бы выработать методику использования данных из неофициальных источников, в том числе из источников

³ UN Global Pulse: Big Data and SDGs. URL: https://www.un.org/en/pdfs/Bigdata_SDGs_single_spread_2017.pdf.

больших данных, в составлении показателей, принятых в официальной статистике. Ученые часто указывают на возможность обращения к большим данным для получения некоторых экстраполяторов, которые впоследствии можно было бы применять для оценки добавленной стоимости на отраслевом уровне или других показателей на макроэкономическом уровне. Для этого необходимо предварительно анализировать исходные данные с точки зрения определения, охвата, сезонности и весовых коэффициентов. В настоящее время такие методологии имеют только несколько НСУ промышленно развитых стран. Большинству других НСУ лишь предстоит запустить процесс, без которого использование больших данных для принятия важных решений социально-экономического развития или мониторинга ЦУР невозможно.

Мониторинг ЦУР является процессом, согласованным с государствами - членами ООН, который не может осуществляться вне официальной статистики. НСУ несут ответственность за данные, которые они предоставляют. Если данные непосредственно предоставлены частными компаниями или исследовательскими центрами из источников больших данных, НСУ может отказаться от ответственности за использование таких данных независимо от уровня программного обеспечения. На сессиях Статистической комиссии ООН бывали случаи, когда некоторые НСУ отказывались от принятия Доклада о человеческом развитии по причине того, что сведения, опубликованные в докладе ООН, отсутствовали в национальной базе данных.

6. Большие данные и глобальный мониторинг ЦУР

Завершается уже четвертый год с момента принятия ООН Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. Статистика играет незаменимую роль в мониторинге прогресса стран в достижении ЦУР. Разработана схема поступления национальных данных в глобальную базу. Требуются данные по 230 показателям, которые были разработаны экспертной группой, состоящей из представителей национальных статистических ведомств и международных организаций, и были одобрены Статистической комис-

сией ООН. Однако, как отмечено выше, данные по многим странам отсутствуют. Глобальная база данных ЦУР пока содержит информацию по 176 показателям из 230, но это сильно варьируется в зависимости от страны, так как некоторые развивающиеся страны Азии и Африки не могут предоставить данные более чем по 30% показателей. Международные организации, активно выполняющие задачи в области ЦУР, часто сталкиваются с нехваткой данных, необходимых для разработки разного рода проектов и программ развития. Предвидя эту проблему, Генеральная ассамблея ООН изначально отмечала: «Мы признаем, что по нескольким задачам исходные данные по-прежнему отсутствуют, и призываем увеличить помощь, оказываемую в деле активизации сбора данных и укрепления потенциала в государствах-членах... Мы обязуемся устранить этот пробел в сборе данных с тем, чтобы наладить более надежное информационное обеспечение»⁴.

Однако международное сообщество не смогло мобилизовать необходимые финансовые средства на развитие статистики для выполнения задач ЦУР. Доля ассигнования на статистические нужды в общем объеме официальной помощи в целях развития составляет всего 0,3%. По оценке Paris-21 [7], ежегодный финансовый дефицит, исходя из нужд, определенных Кейптаунским глобальным планом действий в отношении данных в области устойчивого развития [8], составляет 700 млн долларов США. Оценка проведена с учетом того, что требуются дополнительные ресурсы на развитие национальных статистических систем во многих развивающихся странах. Представители национальных статистических управлений едины в том, что для мониторинга ЦУР должны использоваться официальные статистические данные. Следовательно, необходимо провести работу по улучшению качества статистических данных, полученных из официальных источников. Однако нехватка финансовых средств является большим препятствием в этой работе.

В то же время некоторые влиятельные коммерческие организации и исследовательские центры активно предлагают свои статистические и аналитические услуги. Среди них можно выделить *Sustainable Development Solutions Network (SDSN)* - частный исследовательский институт, возглавляемый профессором Джефффри Саксом

⁴ Резолюция 70/1, принятая Генеральной ассамблеей 25 сентября 2015 г., «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>.

из Колумбийского университета. *SDSN* публикует ежегодный доклад устойчивого развития (*Sustainable Development Report*), основанный на своем собственном выборе показателей ЦУР и вторичных данных [9]. Другим подобным институтом является *International Institute for Sustainable Development (IISD)* под руководством Лина Вагнера. Этот институт представляет собой центр онлайн-информации по ЦУР. Еще один институт по ЦУР - *Big Data for Development (BD4D)* - определяет себя как партнера по проведению соответствующих исследований больших данных, связанных с целями в области устойчивого развития.

На содержание работы этих институтов, целью которых не является оказание помощи национальным статистическим управлениям, уходят достаточно большие средства. Однако нет конкретных примеров или перечня определенного числа показателей, источником которых могли бы стать большие данные. Например, ЮНИДО

является одним из ответственных международных агентств по шести показателям ЦУР-9, связанным с индустриализацией. Однако ни один из этих показателей не может быть составлен из источников больших данных. Поэтому большие данные во многих случаях остаются пока лишь предметом исследовательского интереса, а не конкретным практическим решением.

Наличие больших данных и возможность их использования зависят от уровня доступа к Интернету. Несмотря на колоссальный рост больших данных, особенно связанный с широким распространением Интернета вещей (англ. *Internet of Things, IoT*), страны сильно различаются по своим возможностям доступа к Интернету. По данным Международного союза электросвязи (*ITU*)⁵, число интернет-пользователей в наименее развитых странах на каждые 100 человек населения составляет всего 21 по сравнению с 85 в промышленно развитых странах (см. рис. 4).

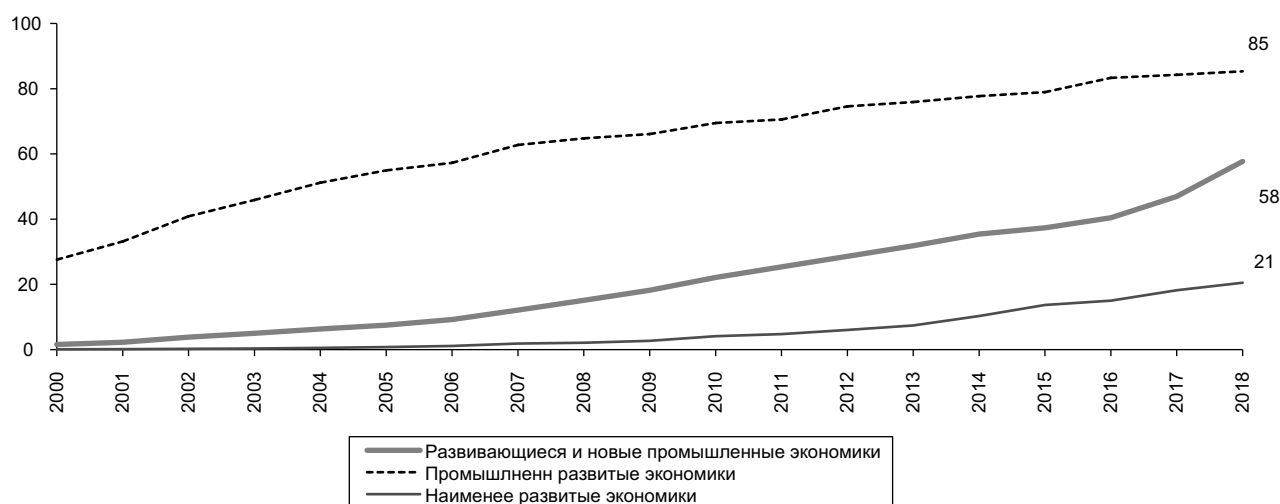


Рис. 4. Число интернет-пользователей на 100 человек населения, по группам стран

Таким образом, возможности использования больших данных в развитых странах гораздо выше, но эти страны особо не нуждаются в них в силу своей достаточно сильной официальной статистики. Однако и в тех развивающихся странах, где официальная статистика слабая, возможности использования больших данных ограничены. Так, например, трансформация больших данных требует специалистов по работе с данными и специалистов высокого класса в области цифровых технологий, а в развивающихся странах наблюдается их недостаток.

Цели устойчивого развития - это глобальная программа, охватывающая все страны в мире независимо от их географического расположения или стадии развития. В их основе - принцип инклюзивности, при котором также учтены интересы малых и островных государств.

* * *

Статистики не отрицают те большие перемены, которые произошли в информационном обществе благодаря крупному технологическому прогрессу.

⁵ URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.

Революция данных - это реально произошедшее событие, вследствие которого они стали частью современного производства, социального общения и индивидуальной деятельности. Эта статья не имеет целью в какой-либо мере уменьшить значение тех широких возможностей, которые открывают большие данные. Но в то же время не следует переоценивать их значение и преждевременно рассматривать как возможную замену официальной статистики. В этой связи также необходимо предостеречь о возможном проникновении в информационное поле потока нестатистической количественной информации в большом объеме, которая может дезинформировать общество и поставить органы государственного управления и бизнеса на путь неверных решений. Статистики могут сыграть очень важную роль в том, чтобы правильно воспользоваться предоставленной технологией.

Статистики также вправе выбирать источники данных, основываясь на разных приоритетах, таких как точность измерения, своевременность или затраты на получение данных. Если, например, большие данные окажутся своевременными, но дорогостоящими и не достаточно точными, статистический орган может от них отказаться. Поэтому дискуссия должна идти не столько о наличии или объеме больших данных, сколько о методах и моделях их обработки и трансформации в сопоставимую и достоверную статистическую информацию. Наиболее эффективным исполнителем этого процесса могли бы стать НСУ, которые отвечали бы за качество данных независимо от того, из каких источников они получены первоначально.

Что касается мониторинга ЦУР, существует механизм, принятый Статистической комиссией ООН, который определяет способ передачи данных из официальной системы национальной статистики на глобальную платформу. Попытка

некоторых влиятельных коммерческих организаций миновать этот процесс несовместима с общим пониманием задач статистики в достижении ЦУР.

Литература

1. Венецкий И.Г., Венецкая В.И. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. М.: Статистика, 1974. 279 с.
2. Cochran W. Sampling Techniques. New York: John Wiley & Sons, 1999. 428 p.
3. Kaplan R.M., Chambers D.A., Glasgow R.E. Big Data and Large Sample Size: A Cautionary Note on the Potential for Bias // CTS Journal. 2014. Vol. 7. Iss. 4. P. 342-346. doi: <https://doi.org/10.1111/cts.12178>.
4. Национальные базовые принципы обеспечения качества. Доклад Генерального секретаря ООН. 2012. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc12/2012-13-NQAF-R.pdf>.
5. Upadhyaya S., Kynclova P. Big Data - Its Relevance and Impact on Industrial Statistics. Vienna: UNIDO, 2017.
6. Cox D.R., Kartsonaki C., Keogh R.H. Big Data: Some Statistical Issues // Statistics & Probability Letters. 2018. Vol. 136. P. 111-115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.spl.2018.02.015>.
7. Calleja R., Rogerson A. Financing Challenges for Developing Statistical Systems: A review of Financing Options. PARIS21 Discussion Paper, No. 14. Paris, 2019. URL: <https://paris21.org/sites/default/files/2019-01/Financing%20challenges%20for%20developing%20statistical%20systems%20%28DP14%29.pdf>.
8. UN Statistical Commission. Cape Town Global Action Plan for Sustainable Development Data. Adopted by the UN Statistical Commission at its 48th Session, March 2017. URL: https://unstats.un.org/sdgs/hlg/Cape_Town_Global_Action_Plan_for_Sustainable_Development_Data.pdf.
9. Sachs J. et al. Sustainable Development Report 2019. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2019. URL: https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopmentreport/2019/2019_sustainable_development_report.pdf.

Информация об авторе

Упадхья Шьям - Ph.D. (экономическая статистика), главный статистик Организации Объединенных Наций по промышленному развитию, ЮНИДО. Vienna International Centre, Wagramer Strasse 5, P.O. Box 300, A-1400 Vienna, Austria. E-mail: s.upadhyaya@unido.org. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1463-240X>.

Благодарность

Автор выражает искреннюю благодарность д-ру экон. наук, профессору Игорю Ульянову за комментарии и помощь в редактировании статьи, а также главному специалисту - эксперту Росстата Артему Душечкину за содействие при подготовке данной статьи.

References

1. **Venetskii I.G., Venetskaya V.I.** *Basic Mathematical and Statistical Concepts and Formulas in Economic Analysis*. Moscow: Statistics Publ.; 1974. 279 p. (In Russ.)
2. **Cochran W.** *Sampling Techniques*. New York: John Wiley & Sons; 1999. 428 p.
3. **Kaplan R.M., Chambers D.A., Glasgow R.E.** Big Data and Large Sample Size: A Cautionary Note on the Potential for Bias. *CTS Journal*. 2014;7(4):342-346. Available from: doi: <https://doi.org/10.1111/cts.12178>.
4. *National Quality Assurance Frameworks. Report of the Secretary-General. 2012*. Available from: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc12/2012-13-NQAF-R.pdf>. (In Russ.)
5. **Upadhyaya S., Kynclova P.** *Big Data - Its Relevance and Impact on Industrial Statistics*. Vienna: UNIDO; 2017.
6. **Cox D.R., Kartsonaki C., Keogh R.H.** Big Data: Some Statistical Issues. *Statistics & Probability Letters*. 2018;(136):111-115. Available from: doi: <https://doi.org/10.1016/j.spl.2018.02.015>.
7. **Calleja R., Rogerson A.** *Financing Challenges for Developing Statistical Systems: A review of Financing Options*. PARIS21 Discussion Paper, No. 14. Paris; 2019. Available from: <https://paris21.org/sites/default/files/2019-01/Financing%20challenges%20for%20developing%20statistical%20systems%20%28DP14%29.pdf>.
8. UN Statistical Commission. *Cape Town Global Action Plan for Sustainable Development Data*. Adopted by the UN Statistical Commission at its 48th Session, March 2017. Available from: https://unstats.un.org/sdgs/hlg/Cape_Town_Global_Action_Plan_for_Sustainable_Development_Data.pdf.
9. **Sachs J.** et al. *Sustainable Development Report 2019*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2019. Available from: https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019_sustainable_development_report.pdf.

About the author

Shyam Upadhyaya - Ph.D. in Economic Statistics, Chief Statistician of UNIDO. Vienna International Centre, Wagramer Strasse 5, P.O. Box 300, A-1400 Vienna, Austria. E-mail: s.upadhyaya@unido.org. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1463-240X>.

Acknowledgments

The author is grateful to Doctor of Economic Sciences, Professor Igor Ulyanov for the comments and support in editing the article, as well as to the Chief Specialist-Expert of Rosstat Artem Dushechkin for his assistance in the preparation of this article.

Измерение динамики межотраслевых связей на основе эконометрического метода

Николай Владимирович Суворов,
Светлана Владимировна Трещина

Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук,
г. Москва, Россия

В статье рассмотрены методические и инструментальные проблемы, связанные с разработкой системы эконометрических расчетов, обеспечивающей построение ретроспективных динамических рядов показателей межотраслевых связей отечественной экономики. Указанная система расчетов основывается на совместном использовании отчетных данных о межотраслевых связях отечественной экономики за какой-либо отдельный год (или годы) и данных о динамике валовых выпусков видов деятельности, включаемых в межотраслевую таблицу, имеющихся в государственной статистике.

Данная задача представима в виде системы линейных уравнений, в которой число искомых переменных, подлежащих определению (в данном случае это наборы погодных значений коэффициентов межотраслевых затрат) заведомо превосходит число уравнений (то есть балансовых тождеств за каждый год ретроспективного периода). Для генерирования временных рядов показателей межотраслевых связей применена специальная модификация линейной регрессионной модели – модель с переменными во времени структурными параметрами.

Изложенный в работе эконометрический метод обеспечивает дезагрегацию известного динамического ряда промежуточного потребления (в постоянных ценах) по экономике в целом на показатели промежуточного потребления (также в постоянных ценах) по отдельным видам экономической деятельности (ВЭД). Указанная информация в государственной статистике отсутствует. Разработанный эконометрический метод обеспечивает далее дезагрегацию полученных расчетным путем динамических рядов суммарных показателей промежуточного потребления отдельных ВЭД на отдельные потоки затрат (в постоянных ценах) в рамках каждой данной ВЭД, представленной в симметричной таблице «затраты-выпуск».

Представлены численные результаты использования разработанной системы расчетов применительно к построению динамических рядов промежуточного потребления реального сектора и сферы услуг отечественной экономики за 2004–2016 гг.

Ключевые слова: межотраслевые связи, межотраслевой баланс, динамический ряд промежуточного потребления, эконометрическая модель, регрессионная модель, балансовая модель, критерияльные правила.

JEL: C01, C51, C67, D57.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-15-26>.

Для цитирования: Суворов Н. В., Трещина С. В. Измерение динамики межотраслевых связей на основе эконометрического метода. Вопросы статистики. 2019; 26(12): 15–26.

Measurement of the Dynamics of Intersectoral Relations Based on the Econometric Method

Nicolay V. Suvorov,
Svetlana V. Treshchina

Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Methodological and instrumental problems of working-out a system of econometric calculations that provide the construction of retrospective time series of indicators of inter-industry relations of the domestic economy are considered. The calculation system is based on the joint use of reporting data on inter-industry relations of the domestic economy for any particular year (or years) and data on the dynamics of gross output of activities included in the inter-industry table available in state statistics.

This problem can be represented in the form of a system of linear equations in which the number of sought variables to be determined (in this case, the sets of weather values of the inter-industry cost coefficients) exceeds the number of equations (i.e., balance identities for each

year of the retrospective period). A special modification of the linear regression model – a model with time-varying structural parameters was applied to generate time series of indicators of inter-industry ties.

The econometric method described in the work provides for the disaggregation of the well-known dynamic series of intermediate consumption (at constant prices) in the economy as a whole on the indicators of intermediate consumption (also at constant prices) for certain types of economic activity (economic value). The specified information is not available in state statistics. The developed econometric method provides, further, the disaggregation of time series of the total indicators of intermediate consumption of certain types of economic activity calculated by separate flows of costs (at constant prices) within each given economic value presented in the symmetric table «Input-output».

The numerical results of using the developed calculation system are presented as applied to the construction of time series of intermediate consumption of the real sector and the services sector of the domestic economy for 2004–2016.

Keywords: intersectoral relations, Input-output model, time series of intermediate consumption, econometric model, regression model, balance sheet model, criteria rules.

JEL: C01, C51, C67, D57.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-15-26>.

For citation: Suvorov N.V., Treshchina S.V. Measurement of the Dynamics of Intersectoral Relations Based on the Econometric Method. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):15–26. (In Russ.)

Введение. Цель данной работы – изложение методологии построения системы эконометрических расчетов, обеспечивающей количественную оценку показателей динамики межотраслевых связей отечественной экономики. В плане техники применяемых математических методов рассматриваемая далее система расчетов аналогична схеме, ранее апробированной нами применительно к анализу показателей ресурсоемкости отечественной экономики [1, 2]. Эта схема расчетов предполагает, во-первых, использование отчетных данных о направлениях использования отдельных видов производственных ресурсов в отдельных сферах и видах деятельности отечественной экономики за какой-либо отдельный год (или годы), имеющих в государственной статистике, что позволяет определить фактически сложившиеся удельные показатели ресурсоемкости за указанные выше годы. Во-вторых, наличие динамических рядов выпуска отраслей¹–потребителей материальных ресурсов (включая и годы, для которых известны оценки масштабов использования производственных ресурсов по отдельным направлениям использования) позволяет сформировать специальную модификацию линейной регрессионной модели, в которой искомыми переменными выступают показатели ресурсоемкости за каждый год ретроспективного периода.

Данная схема построения совокупности ретроспективных показателей ресурсоемкости была, в частности, реализована при исследовании эффективности использования основных производственных фондов (в зависимости от их воз-

растных характеристик), а также применительно к расчетам параметров металлоемкости отдельных отраслей отечественной экономики [2].

С учетом сказанного, очевидно, описанный выше подход (естественно, с необходимыми модификациями) применим и к количественному исследованию динамики параметров межотраслевых связей. При этом упомянутая схема расчетов (при условии, что ее возможно практически реализовать) оказывается инструментом, обеспечивающим построение динамических рядов коэффициентов затрат межотраслевых таблиц (а соответственно, и потоков продукции и услуг, идущих в промежуточное потребление в различных отраслях экономики), измеряемых в терминах физических объемов.

Формализованное описание метода построения ретроспективных показателей межотраслевых связей. Как известно, балансовое соотношение, описывающее в межотраслевой таблице процесс использования продукции отдельного ВЭД в году t , задается в виде:

$$X_{it} = \sum_j a_{ijt} X_{jt} + Y_{it}, \quad (1)$$

где X_{it} – валовой выпуск i -го ВЭД; $\{a_{ijt}\}$ – коэффициенты прямых затрат; Y_{it} – конечный спрос i -го ВЭД; $i, j = 1, \dots, n$, где n – число видов деятельности, включенных в межотраслевую таблицу. Длительность периода времени, для которого должны быть определены коэффициенты $\{a_{ijt}\}$, предполагается равной T , то есть $t = 1, \dots, T$.

Исходный вариант постановки задачи определения ретроспективных значений коэффици-

¹ В дальнейшем изложении термины «отрасль» и «вид экономической деятельности» (ВЭД) употребляются как синонимы.

ентов прямых затрат, предложенный нами в [3], предполагает выполнение следующих условий. Во-первых, показатели выпуска отдельных отраслей (видов экономической деятельности) $\{X_{it}\}$ известны для каждого года ретроспективного периода. Во-вторых, такие показатели межотраслевой таблицы, как коэффициенты прямых затрат $\{a_{ij}^{\theta}\}$ и отраслевые показатели конечного спроса $\{Y_i^{\theta}\}$ известны лишь для θ -го года ретроспективного периода ($1 \leq \theta \leq T$). В-третьих, суммарные (по всем видам деятельности, представленных в межотраслевой таблице) показатели конечного спроса $Y_t = \sum_i Y_{it}$, ($i = 1, \dots, n$) известны для каждого года ретроспективного периода.

Перечисленные условия, являющиеся исходными для задачи построения ретроспективных динамических рядов показателей межотраслевых коэффициентов затрат, сформулированной в [3], соответствуют положению, сложившемуся в настоящее время в отечественной статистике. А именно, в период после 2004 г. (то есть когда статистические данные стали формироваться в методологии ОКВЭД) в СНС, во-первых, имеется информация о погодовой динамике валовых выпусков и использованного ВВП (динамика которого теоретически должна совпадать с динамикой конечного спроса из таблицы использования «затраты-выпуск»). Во-вторых, отчетные данные о межотраслевых связях, полученные в результате специально проведенных статистических работ и обследований, имеются для 2011 г. В-третьих, данные о динамике конечного спроса (в неизменных ценах) в разрезе отдельных видов деятельности отсутствуют.

В связи с этим, в соответствии с методом, описанным в [3], построение оценок $\{a_{ij}^t\}$ должно осуществляться следующим образом.

1) Для каждого года t ретроспективного периода производится расчет объема промежуточного потребления в целом по экономике M_t , определяемого как разность валового выпуска совокупности ВЭД $\{X_{it}\}$ ($i = 1, \dots, n$), включаемых в межотраслевую таблицу, и общего объема конечного спроса Y_t :

$$M_t = \sum_i X_{it} - Y_t.$$

2) При помощи известных коэффициентов $\{a_{ij}^{\theta}\}$ рассчитываются годовые приближения

$\{M_{it}^{\theta}\}$ для объемов промежуточной продукции каждого ВЭД, включенного в межотраслевую таблицу, исходя из гипотезы стабильности коэффициентов прямых затрат (сложившихся в году θ), на протяжении анализируемого периода времени:

$$M_{it}^{\theta} = \sum_j a_{ij}^{\theta} X_{jt};$$

3) Оценивается статистическая модель с переменными во времени структурными параметрами $\{\gamma_{jt}\}$:

$$M_t = \sum_j \gamma_{jt} M_{it}^{\theta}. \quad (2)$$

По результатам расчетов на эмпирических данных параметров $\{\gamma_{jt}\}$ в качестве объема промежуточного потребления M_{it} отдельно взятого ВЭД в году t ретроспективного периода принимается $M_{it} = \gamma_{jt} M_{it}^{\theta}$ ($i = 1, \dots, n$). Параметры $\{\gamma_{jt}\}$ данной модели имеют смысл поправочных коэффициентов, корректирующих приближенные значения $\{M_{it}^{\theta}\}$ в каждом году t таким образом, чтобы обеспечить точное выполнение балансового тождества, связывающего общий объем промежуточного потребления по экономике в целом и объемы промежуточного потребления отдельных ВЭД;

4) Применительно к каждому ВЭД, включаемому в межотраслевую таблицу, оценивается модель, аналогичная (2):

$$M_{it} = \sum_j \gamma_{ijt} a_{ij}^{\theta} X_{jt} \quad (i, j = 1, \dots, n). \quad (3)$$

По результатам расчетов в качестве оценки текущего значения коэффициента прямых затрат a_{ijt} межотраслевой таблицы в году t принимается $a_{ijt} = \gamma_{ijt} a_{ij}^{\theta}$.

Вычислительный метод, применяемый нами для решения описанной выше задачи построения динамических рядов коэффициентов прямых затрат, основывается на регрессионной модели с переменными структурными параметрами [4]. Вариант метода, предназначенный для идентификации параметров балансовых моделей² предполагает, во-первых, задание ограничений на динамику первых разностей последовательных значений каждого из временных рядов оцениваемых параметров $\{\gamma_{jt}\}$ из соотношений типа (2) или параметров $\{\gamma_{ijt}\}$ из соотношений типа (3) соответственно, во-вторых, задание ограничений на средние значения каждого временного ряда

² Понятие балансовой модели определено в [3].

искомых параметров. Форма этих ограничений аналогична соотношениям, используемым в традиционной регрессионной модели [4].

В целях упрощения изложения специфики описываемого далее метода рассмотрим задачу разделения общего объема промежуточного потребления отечественной экономики для периода 2004-2016 гг. на две составляющих - промежуточное потребление реального сектора³ M_{1t} и промежуточное потребление M_{2t} сектора услуг (то есть остальных видов деятельности, представленных различными видами услуг, не включенными в ВЭД, отнесенных к реальному сектору).

В соответствии с принятыми ранее обозначениями балансовое соотношение, связывающее временные ряды промежуточного потребления $\{M_t\}$, $\{M_{1t}\}$ и $\{M_{2t}\}$, имеет вид:

$$M_t = M_{1t} + M_{2t} = \gamma_{1t} M_{1t}^0 + \gamma_{2t} M_{2t}^0, \quad (4)$$

где M_{1t}^0 , M_{2t}^0 - объемы промежуточного потребления реального сектора и сектора услуг, исчисленные исходя из матрицы коэффициентов прямых затрат 2011 г.; γ_{1t} , γ_{2t} - поправочные коэффициенты, обеспечивающие соблюдение балансового тождества (4) для каждого года ретроспективного периода.

Как отмечено в [4], отдельные модификации метода определения значений искомых параметров $\{\gamma_{1t}\}$, $\{\gamma_{2t}\}$ могут различаться в зависимости от способа представления исходных данных, а также способа формализации ограничений на их (параметров) динамику. По этой причине выбор наиболее предпочтительной формы модели, обеспечивающей расчет показателей динамики межотраслевых связей, был связан с сопоставительным анализом различных схем решения так называемых некорректно поставленных задач вычислительной математики и различных вариантов регрессионного метода, применяемых в эконометрии, а также потребовал проведения значительного объема численных экспериментов, подробное изложение результатов которых составляет предмет отдельной работы.

Описание варианта балансовой модели, разработанной нами для оценки динамики параметров межотраслевых связей, представлено ниже. Перейдем от исходного балансового тождества (4), связывающего абсолютные объемы промежуточного потребления $\{M_t\}$, $\{M_{1t}\}$ и $\{M_{2t}\}$,

к тождеству, связывающему темпы изменения указанных величин.

$$m_t = d_{1t} m_{1t} + (1 - d_{1t}) m_{2t} = \beta_{1t} d_{1t}^0 m_{1t}^0 + \beta_{2t} (1 - d_{1t}^0) m_{2t}^0, \quad (5)$$

где приняты следующие обозначения: $m_{jt} = (M_{jt}/M_{j,t-1} - 1)$ - темп изменения объема промежуточного потребления j -й ($j = 1, 2$) группы ВЭД в экономике; $d_j^t = M_{jt}/M_t$ - доля (удельный вес) соответствующего M_{jt} в общем объеме промежуточного потребления M_t ; m_{1t}^0 , m_{2t}^0 - темпы изменения объема промежуточного потребления соответствующих групп ВЭД, исчисленные исходя из известной матрицы коэффициентов затрат года θ ; d_{1t}^0 и $(1 - d_{1t}^0)$ - удельные веса соответствующих групп ВЭД в общем объеме промежуточного потребления в году θ ; β_{1t} , β_{2t} - поправочные коэффициенты, аналогичные по смыслу коэффициентам γ_{1t} , γ_{2t} из (4)⁴.

Решение задачи нахождения численных значений поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ по исходным временным рядам $\{m_t\}$, $\{d_{1t}^0 m_{1t}^0\}$, $\{(1 - d_{1t}^0) m_{2t}^0\}$ в соответствии с [4] предполагает, во-первых, включение в (5) стохастической компоненты ε_t , имеющей равное нулю математическое ожидание и фиксированную (и неизвестную заранее) дисперсию, как это имеет место в традиционной регрессионной модели:

$$m_t = d_{1t} m_{1t} + (1 - d_{1t}) m_{2t} = \beta_{1t} d_{1t}^0 m_{1t}^0 + \beta_{2t} (1 - d_{1t}^0) m_{2t}^0 + \varepsilon_t, \quad (t = 2, \dots, T). \quad (6)$$

Во-вторых, соотношения типа (6) дополняются совокупностью соотношений вида

$$0 = \beta_{1t} - \beta_{1,t-1} + \delta_{1t}; \quad 0 = \beta_{2t} - \beta_{2,t-1} + \delta_{2t}, \quad (t = 3, \dots, T) \quad (7)$$

где δ_{1t} , δ_{2t} - также стохастические компоненты, по смыслу аналогичные ε_t .

Таким образом, соотношения типа (7) налагают ограничения на разности последовательных (во времени) значений искомых параметров β_{1t} , β_{2t} .

В-третьих, вводятся ограничения на средние за исследуемый период значения оцениваемых временных рядов оцениваемых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$:

$$1 = \frac{1}{T-1} \beta_{1t} + \xi_{1t}; \quad 1 = \frac{1}{T-1} \beta_{2t} + \xi_{2t}, \quad (8)$$

где ξ_{1t} , ξ_{2t} - также стохастические компоненты, по смыслу аналогичные ε_t .

³ Промышленность, сельское хозяйство, строительная деятельность, производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

⁴ Отметим, что известные временные ряды поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ обеспечивают получение оценок $\{\gamma_{1t}\}$, $\{\gamma_{2t}\}$.

То есть в соответствии с (8) мы предполагаем, что область возможного нахождения средних значений временных рядов искоемых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ «привязана» к единичному значению. Это, в свою очередь, означает, что динамические ряды $\{d_1^0 m_{1t}^0\}$, $\{(1 - d_1^0) m_{2t}^0\}$, исчисленные по известным статистическим данным, являются достаточно хорошим приближением (в среднем) для рядов искоемых величин $\{d_{1t} m_{1t}\}$, $\{(1 - d_{1t}) m_{2t}\}$.

Построение динамических рядов искоемых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ является результатом решения задачи минимизации функционала

$$\sum_t \varepsilon_t^2 + \alpha^2 (\lambda_1^2 \sum_t \delta_{1t}^2 + \lambda_2^2 \sum_t \delta_{2t}^2 + \mu_1^2 \xi_1^2 + \mu_2^2 \xi_2^2), \quad (9)$$

где α - экзогенно задаваемый положительный параметр; $\lambda_1^2 = 1/\sigma_{\delta_1}^2$, $\lambda_2^2 = 1/\sigma_{\delta_2}^2$, $\mu_1^2 = 1/\sigma_{\xi_1}^2$, $\mu_2^2 = 1/\sigma_{\xi_2}^2$, а $\sigma_{\delta_1}^2$, $\sigma_{\delta_2}^2$, $\sigma_{\xi_1}^2$, $\sigma_{\xi_2}^2$ - дисперсии величин $\{\delta_{1t}\}$, $\{\delta_{2t}\}$, $\{\xi_1\}$, $\{\xi_2\}$ соответственно.

То есть коэффициенты $\alpha^2 \lambda_1^2$, $\alpha^2 \lambda_2^2$, $\alpha^2 \mu_1^2$, $\alpha^2 \mu_2^2$ задают веса, с которыми квадраты отклонений из групп соотношений типа (7)-(8) входят в функционал (9).

Следует специально отметить, что нахождение решения (то есть набора поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$) модели, представленной совокупностью соотношений (6)-(8), на основе минимизации (9) полностью аналогично (при заданных значениях весов $\alpha^2 \lambda_1^2$, $\alpha^2 \lambda_2^2$, $\alpha^2 \mu_1^2$, $\alpha^2 \mu_2^2$) оцениванию $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ при помощи стандартной регрессионной модели.

При дальнейшем изложении мы будем различать понятия «структурные параметры» (к которым мы относим искомые поправочные коэффициенты $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$) и «параметры метода» (к которым мы относим α , λ_1 , λ_2 , μ_1 , μ_2).

Как показано в [4], при заданных величинах λ_1^2 , λ_2^2 , μ_1^2 , μ_2^2 и последовательном уменьшении параметра α (то есть при α , стремящемся к нулю) решение задачи минимизации функционала (9) таково, что соотношения типа (6) выполняются практически точно, а значения временных рядов искоемых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ оказываются практически стабильными (неизменными) в большом диапазоне значений параметра α (в пределах указанного диапазона значения α могут различаться на несколько порядков)⁵.

Рассмотрим подходы к определению значений λ_1^2 , λ_2^2 , μ_1^2 , μ_2^2 .

Прежде всего, следует отметить, что существенными являются взаимные соотношения указанных параметров, а не их (параметров) абсолютные величины. Далее, в ходе исследования модели регрессии с переменными во времени структурными параметрами (см. [4]) было сформулировано так называемое «критериальное правило», в соответствии с которым соотношение параметров метода λ_1 и λ_2 должно определяться следующим образом: потенциально возможная колеблемость параметра β_{1t} по сравнению с колеблемостью параметра β_{2t} тем больше, чем больше вклад переменной $(\beta_{1t} d_1^0 m_{1t}^0)$ в формирование результативного признака (то есть в данном случае - переменной m_t) по сравнению с переменной $(\beta_{2t} (1 - d_1^0) m_{2t}^0)$ в целом по совокупности наблюдений, представленных в регрессионной модели. В силу того, что переменные $(\beta_{1t} d_1^0 m_{1t}^0)$ и $(\beta_{2t} (1 - d_1^0) m_{2t}^0)$ в общем случае могут принимать как положительные, так и отрицательные значения, рассматриваемое здесь критериальное правило предполагает, что

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sigma_{\delta_1}}{\sigma_{\delta_2}} = \frac{|\beta_{1t} d_1^0 m_{1t}^0|}{|\beta_{2t} (1 - d_1^0) m_{2t}^0|}. \quad (10)$$

Правило определения пропорций μ_1/λ_1 и μ_2/λ_2 должно учитывать то обстоятельство, что в соотношениях типа (8) представлены погодные значения искоемых параметров, а в соотношениях типа (7) - разности погодных значений этих же параметров.

Исходные данные оцениваемой модели позволяют, как уже было отмечено, рассчитать погодные значения переменных $\{d_1^0 m_{1t}^0\}$ и $\{(1 - d_1^0) m_{2t}^0\}$, являющихся приближениями для искоемых переменных $\{d_{1t} m_{1t}\}$ и $\{(1 - d_{1t}) m_{2t}\}$ соответственно. Это, в свою очередь, позволяет вычислить расхождения погодных значений известных фактических значений $\{m_t\}$, и их приближений:

$$\begin{aligned} u_t &= m_t - [d_1^0 m_{1t}^0 + (1 - d_1^0) m_{2t}^0] = \\ &= \{d_{1t} m_{1t} - d_1^0 m_{1t}^0\} + \{(1 - d_{1t}) m_{2t} - \\ &\quad - (1 - d_1^0) m_{2t}^0\} = (\beta_{1t} - 1) d_1^0 m_{1t}^0 + \\ &\quad + (\beta_{2t} - 1) (1 - d_1^0) m_{2t}^0. \end{aligned} \quad (11)$$

Делением выражения (11) на m_t получаем

⁵ Понятия «практически неизменны» и «практически точно» применительно к данному утверждению означают, что и различия искоемых значений поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$, и расхождения расчетных и фактических значений $\{m_t\}$ из выражения (6) для различных значений α составляют сотые доли процента от абсолютных значений $\{m_t\}$.

$$\frac{u_t}{m_t} = \beta_{1t} - 1 \frac{d_1^\theta m_{1t}^\theta}{m_t} + \frac{(\beta_{2t} - 1)(1 - d_1^\theta) m_{2t}^\theta}{m_t}.$$

Таким образом, u_t/m_t является средневзвешенной величиной, выражающей относительную меру отклонения текущих (и неизвестных заранее) отклонений искомых структурных параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ от единичного (априорного) значения в текущий момент времени t . Это единственная информация о степени изменчивости искомых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$, которую позволяют извлечь исходные данные.

Априори правомерно предположить, что величины $(\beta_{1t} - 1)$ и $(\beta_{2t} - 1)$ (при условии, что β_{1t} и β_{2t} непосредственно наблюдаемы) не вполне адекватно аппроксимируют разности $(\beta_{1t} - \beta_{1t-1})$ и $(\beta_{2t} - \beta_{2t-1})$ в каждый данный момент времени t . Однако при отсутствии явно выраженной временной тенденции изменения указанных параметров величину

$$\frac{1}{T-1} \left| \frac{u_t}{m_t} \right| \quad (12)$$

правомерно рассматривать в качестве приближения усредненной (по совокупности наблюдений и искомых параметров) меры расхождений последовательных значений для каждого из параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ оцениваемой модели.

Операциональный (в плане осуществимости прикладных расчетов) метод задания ограничений на средние значения искомых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ [см. выражение (8)] предполагает также решение следующей проблемы.

Оцениваемая модель (6)-(8) представлена, во-первых, $(T-1)$ уравнениями, включающими искомые параметры $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$; во-вторых, оцениваемая модель также представлена двумя совокупностями уравнений размерности $(T-2)$ [см. выражение (7)], каждая из которых связывают последовательные значения искомых параметров $\{\beta_{1t}\}$ и $\{\beta_{2t}\}$ соответственно. В-третьих, оцениваемая модель представлена, как уже было сказано, ограничениями типа (8) на средние значения искомых параметров (каждое из этих ограничений является единственным для каждого временного ряда искомых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$). Очевидно, что корректный (как в плане научного содержания, так и в плане формализации вычислительной процедуры оценивания модели, представленной

соотношениями типа (6)-(8)) метод определения количественных соотношений μ_1/λ_1 и μ_2/λ_2 также должен учитывать то обстоятельство, что по мере увеличения количества наблюдений (то есть мере роста T) относительная значимость (в сравнении с другими группами соотношений, входящими в рассматриваемую модель) ограничений на средние значения искомых параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ не должна снижаться. Это означает, что соотношения μ_1/λ_1 и μ_2/λ_2 должны являться возрастающей функцией от длины периода наблюдений T рассматриваемой модели. Данному требованию как раз удовлетворяет выражение $\sum_t \left| \frac{u_t}{m_t} \right|$ из (12).

С учетом сказанного выше правомерно принять в качестве одного из возможных вариантов, что

$$\frac{\mu_1}{\lambda_1} = \frac{\mu_2}{\lambda_2} = \sum_t \left| \frac{u_t}{m_t} \right|. \quad (13)$$

В совокупности выражения (10) и (13) позволяют оценить пропорции между λ_1 , λ_2 , μ_1 , μ_2 . Однако в выражение (10) входят структурные параметры $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$, подлежащие оцениванию по эмпирическим данным. В связи с этим в качестве приближения для соотношения λ_2/λ_1 в соответствии с (10) мы использовали выражение

$$\frac{|d_1^\theta m_{1t}^\theta|}{|(1-d_1^\theta) m_{2t}^\theta|}. \quad (14)$$

Последнее аналогично предположению, что в среднем текущие значения $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ близки к единичному (то есть априорному) значению.

В соответствии с предположениями, сделанными выше, пропорции между параметрами метода оценивания λ_2 , μ_1 , μ_2 могут быть определены по исходной статистической информации как функция λ_1 следующим образом:

$$\lambda_2 = \frac{|d_1^\theta m_{1t}^\theta|}{|(1-d_1^\theta) m_{2t}^\theta| \lambda_1}, \quad \mu_1 = \left| \frac{u_t}{m_t} \right| \lambda_1, \quad \mu_2 = \left| \frac{u_t}{m_t} \right| \lambda_2.$$

В силу того, что в выражение для функционала (9), подлежащего минимизации, входит экзогенно задаваемый параметр α , при проведении численных расчетов по модели, заданной соотношениями (6)-(8), без ограничения общности можно принять $\lambda_1 = 1^6$. В результате приведенные

⁶ Это эквивалентно перемасштабированию экзогенно задаваемого параметра метода α с тем, чтобы данный параметр содержал в себе информацию о величине параметра λ_1 (величина которого неизвестна).

выше выражения будут представлены как функция α , то есть

$$\lambda_2 = \frac{|d_1^\theta m_{1t}^\theta|}{|(1-d_1^\theta)m_{2t}^\theta|} \alpha, \quad (15)$$

$$\mu_1 = \frac{u_t}{m_t} \alpha, \quad (16)$$

$$\mu_2 = \frac{u_t}{m_t} \left\{ \frac{|d_1^\theta m_{1t}^\theta|}{|(1-d_1^\theta)m_{2t}^\theta|} \right\} \alpha. \quad (17)$$

Таким образом, задача построения временных рядов искоемых структурных параметров $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$ оказывается разрешимой, поскольку параметры метода оценивания λ_2, μ_1, μ_2 , задаваемые в виде выражений (15)-(17), исчисляются на базе отчетной статистической информации, используемой в модели, и параметра α , который задается экзогенно.

В описании вычислительного метода, представленном выше, фигурирует параметр d_1^θ – удельный вес первого сектора в общем объеме промежуточного потребления в году θ , за который известна межотраслевая таблица. Совокупность поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$, определяемых в результате расчетов, позволяет рассчитать среднее значение d_1^C удельного веса первого (а соответственно, и второго) сектора в общем объеме промежуточного потребления за

период $(1, \dots, T)$. Это позволяет скорректировать начальные приближения для временных рядов $\{d_1^\theta m_{1t}^\theta\}$ и $\{(1-d_1^\theta)m_{2t}^\theta\}$, заменив их на $\{d_1^C m_{1t}^\theta\}$ и $\{(1-d_1^C)m_{2t}^\theta\}$ соответственно, что позволяет далее получить новые оценки поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$. Тем самым процедура оценивания поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$ становится итерационной, в процессе которой последовательно уточняется значение d_1^C . Именно этот вариант вычислительного метода и был использован в расчетах, результаты которых представлены далее⁷.

Некоторые результаты расчетов на эмпирических данных. В таблице 1 представлены данные, иллюстрирующие зависимость получаемого решения (то есть наборов поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$) от параметра метода α . Как можно видеть, решение задачи нахождения поправочных коэффициентов $\{\beta_{1t}\}, \{\beta_{2t}\}$ таково, что в интервале значений от 0,0001 до 0,0000001 практически стабильно, а балансовые соотношения

$$m_t = \beta_{1t} d_1^C m_{1t}^\theta + \beta_{2t} (1-d_1^C) m_{2t}^\theta \quad (18)$$

для периода 2005-2016 гг. выполняются с точностью до сотых долей процента от фактических значений $\{m_t\}$ при том, что размерность самих величин $\{m_t\}$ находится в диапазоне от -0,042 до 0,078.

Таблица 1

Оценки годовых значений поправочных коэффициентов β_{1t}, β_{2t} при различных значениях параметра метода α

Год	$\alpha = 0,1$		$\alpha = 0,01$		$\alpha = 0,001$		$\alpha = 0,0001$		$\alpha = 0,000001$	
	β_{1t}	β_{2t}	β_{1t}	β_{2t}	β_{1t}	β_{2t}	β_{1t}	β_{2t}	β_{1t}	β_{2t}
2005	0,8792	0,9547	0,7476	0,8914	0,7464	0,8766	0,7449	0,8782	0,7451	0,8779
2006	0,8819	0,9611	0,8908	0,9986	0,8995	0,9955	0,8982	0,9971	0,8983	0,9969
2007	0,8458	0,9530	0,7867	1,0182	0,7789	1,0203	0,7775	1,0218	0,7776	1,0217
2008	0,7905	0,9400	0,8364	1,1448	0,8755	1,1895	0,8747	1,1911	0,8747	1,1911
2009	0,6896	0,9045	0,2859	0,9000	0,2590	0,9159	0,2580	0,9174	0,2579	0,9173
2010	0,7866	0,9334	0,6445	0,9741	0,6475	0,9991	0,6470	1,0003	0,6470	1,0003
2011	0,8827	0,9637	0,5379	0,9059	0,4842	0,9148	0,4833	0,9154	0,4833	0,9154
2012	1,0119	1,0059	1,0337	1,0649	1,0084	1,0932	1,0080	1,0931	1,0080	1,0930
2013	1,1132	1,0390	1,5152	1,2492	1,8584	1,4620	1,8688	1,4660	1,8689	1,4661
2014	1,1803	1,0587	1,3926	1,1141	1,2314	1,0034	1,2081	0,9854	1,2078	0,9854
2015	1,2250	1,0719	1,2860	1,0262	1,2823	1,0049	1,2851	1,0017	1,2851	1,0018
2016	1,2470	1,0784	1,2658	1,0110	1,1977	0,9812	1,1963	0,9784	1,1963	0,9784

⁷ Результаты расчетов, связанных с дальнейшей детализацией данных о промежуточном потреблении в рамках реального сектора, позволяют заключить, что данная процедура сходится (то есть значение d_1^C стабилизируется) на третьей или четвертой итерации в зависимости от характера исходных данных.

Необходимо отметить весьма высокую колеблемость годовых значений поправочных коэффициентов β_{1t} , β_{2t} . Это является прямым следствием формы балансового тождества (5), в которое входят переменные m_t , m_{1t}^0 , m_{2t}^0 , имеющие размерность показателей темпов прироста. Средние за исследуемый период значения поправочных коэффициентов β_{1t} , β_{2t} составляют (в диапазоне значений α от 0,0001 до 0,0000001) округленно 0,937 и 1,037 соответственно. Таким образом, средние расчетные значения искоемых коэффициентов отклоняются от их априорных величин.

Диапазон изменения во времени оценок поправочных коэффициентов γ_{1t} , γ_{2t} , обеспечивающих выполнение балансового тождества (4) существенно ниже (см. таблицу 2).

Таблица 2

Оценки годовых значений поправочных коэффициентов γ_{1t} , γ_{2t}
(для значения параметра метода $\alpha = 0,0000001$)

Год	γ_{1t}	γ_{2t}
2004	1,0119	0,9829
2005	0,9996	0,9787
2006	0,9908	0,9816
2007	0,9751	0,9851
2008	0,9713	0,9949
2009	1,0450	1,0027
2010	1,0236	1,0031
2011	1,0000	1,0000
2012	1,0005	1,0035
2013	1,0117	1,0117
2014	1,0129	1,0115
2015	1,0030	1,0120
2016	1,0055	1,0119

Как следует из данных таблицы 2, масштабы корректировки первоначальных оценок объемов промежуточного потребления реального сектора и сектора услуг, исчисленных исходя из матрицы коэффициентов прямых затрат 2011 г. [M_{1t}^0 и M_{2t}^0 - из тождества (4)] по абсолютной величине не превышают для реального сектора 4,5 процентного пункта (п. п.) (2009 г.), а для сектора услуг - 2,1 п. п. (2005 г.).

Отметим, что по определению тождества (4) поправочные коэффициенты γ_{1t} , γ_{2t} , должны быть как минимум неотрицательными. Вместе с тем коэффициенты β_{1t} , β_{2t} , как показывает наш опыт проведения расчетов, связанных с дальнейшей детализацией информации о динамике пара-

метров межотраслевых связей, могут принимать отрицательные значения в отдельные годы рассматриваемого здесь временного интервала.

Описанные выше правила определения параметров вычислительного метода, рассматриваемого в данной работе, основываются, во-первых, на его (метода) аналогии с методами обработки статистических данных, традиционно применяемыми в математической статистике. Во-вторых, эти правила основываются на результатах конкретных вычислительных экспериментов, связанных с обработкой эмпирических данных о структуре межотраслевых связей отечественной экономики за 2011 г. и показателей динамики объемов валового выпуска и элементов конечного спроса. Строгое теоретическое обоснование упомянутых правил, по нашему мнению, не представляется возможным.

В связи с этим, закономерным представляется следующий вопрос: какое влияние может оказать применение альтернативных (по сравнению с описанными выше) правил задания параметров используемого вычислительного метода на результаты расчетов?

В нашей работе [4] на примере оценивания параметров производственной функции для промышленности РФ были рассмотрены некоторые варианты критериальных правил, призванных количественно определить соотношение параметров метода λ_1 и λ_2 и аналогичных тому правилу, которое использовано в рамках данной работы. Как было показано в [3], некоторые различия в применяемых критериальных правилах достаточно слабо влияют на результаты оценивания эконометрической модели. Следует также отметить, что возможные различия в критериальных правилах, определяющих соотношения параметров метода λ_1 и λ_2 , могут быть в значительной мере нивелированы следующим образом. А именно, выбор совокупностей видов деятельности, входящих соответственно в первую и вторую группы для уравнений типа (5) или (18), должен осуществляться таким образом, чтобы вклад каждой из объясняющих переменных в динамику объясняемой переменной (если пользоваться устоявшейся терминологией регрессионных моделей) был примерно одинаковым. То есть

$$\text{соотношения } \frac{\sum_t |d_1^\theta m_{1t}^\theta|}{\sum_t |(1-d_1^\theta) m_{2t}^\theta|} \text{ в соответствии с (5)}$$

$$\text{или } \frac{\sum_i |d_1^C m_{1t}^\theta|}{\sum_i |(1-d_1^C) m_{2t}^\theta|} \text{ в соответствии с (18) должны}$$

быть близки к единичному значению.

Другой проблемой является оценка степени воздействия на получаемое решение критериального правила, определяющего соотношение параметров метода μ_1/λ_1 и μ_2/λ_2 , то есть пропорций, связывающих ограничения на последовательные разности искомым структурных параметров оцениваемой модели [см. соотношения типа (7)] и их (параметров) средних значений [см. соотношения типа (8)].

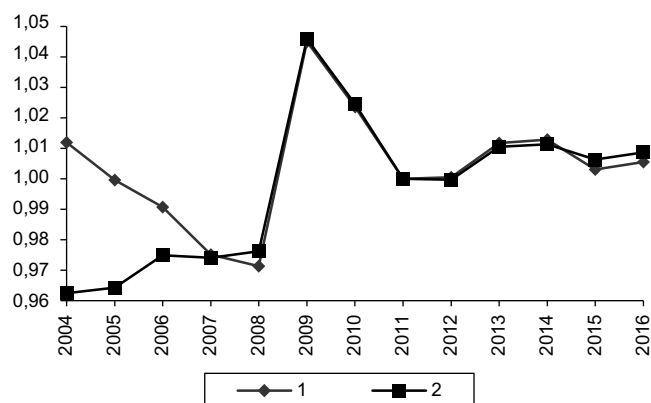


Рис. 1. Графики изменения параметра $\{\gamma_{1t}\}$, соответствующие использованию ограничения на средние значения параметра $\{\beta_{1t}\}$ в форме (8) (кривая 1) и в форме (19) кривая (2)

Как следует из представленных данных, для 2004-2006 гг. значения корректирующих коэффициентов $\{\gamma_{1t}\}$, $\{\gamma_{2t}\}$ существенно различаются в зависимости от варианта метода оценивания. Вместе с тем, для 2007-2016 гг. различия значений указанных коэффициентов по вариантам метода расчетов гораздо менее выражены, а колебания в динамике рассматриваемых коэффициентов аналогичны.

Учитывая степень различия соотношений (8) и (19), правомерно предположить, что гипотетически возможные варианты критериального правила, призванного определить соотношения параметров метода μ_1/λ_1 и μ_2/λ_2 , и аналогичные правилу, обосновываемому в данной работе [то есть правилу, соответствующему выражению типа (13)], будут приводить к близким численным результатам.

Заключение. Рассмотренный в данной работе метод обеспечивает дезагрегацию известного динамического ряда промежуточного потребления по экономике в целом на две группы ВЭД,

Ниже (см. рис. 1 и рис. 2) приводятся результаты идентификации корректирующих коэффициентов $\{\gamma_{1t}\}$, $\{\gamma_{2t}\}$ для модели, представленной соотношениями типа (6)-(8), и для модели, представленной соотношениями типа (6)-(7), а также условиями, что средние значения искомым структурных параметров $\{\beta_{1t}\}$, $\{\beta_{2t}\}$ совпадают с их априорными (в данном случае единичными) значениями, то есть:

$$1 = \frac{1}{T-1} \beta_{1t}; \quad 1 = \frac{1}{T-1} \beta_{2t}. \quad (19)$$

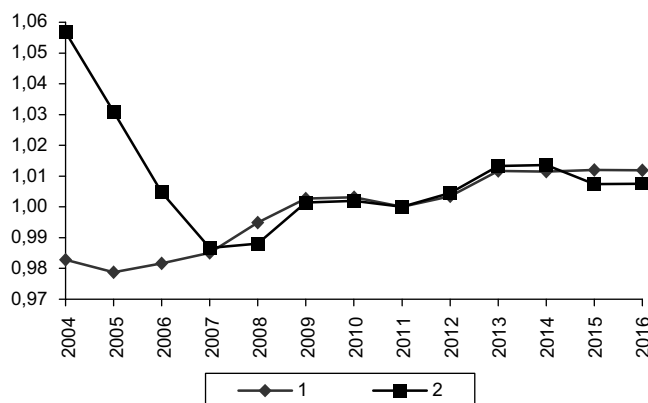


Рис. 2. Графики изменения параметра $\{\gamma_{2t}\}$, соответствующие использованию ограничения на средние значения параметра $\{\beta_{1t}\}$ в форме (8) (кривая 1) и в форме (19) кривая (2)

информация о промежуточном потреблении которых отсутствует в официальной статистике. При этом требование разбиения известного динамического ряда лишь на две составляющих не является принципиально важным: предлагаемый метод универсален с точки зрения количества переменных, включаемых в модель. Соответственно, модель, представленная соотношениями типа (6)-(8), может быть без потери общности переформулирована для случая трех и более объясняющих переменных, входящих в правую часть соотношений типа (6). Разделение исходного ряда промежуточного потребления на две группы, как это описано выше, целесообразно прежде всего для упрощения контроля правильности ввода исходных данных и вычислений в среде табличного процессора Excel или аналогичных программных продуктов.

Последовательное применение данного метода для дезагрегации информации о показателях промежуточного потребления предполагает, что динамический ряд показателей промежуточного потребления каждой группы ВЭД, полученный

на предыдущей стадии вычислений, выступает как исходный для последующего этапа расчетов. Это, в конечном счете, обеспечивает построение динамических рядов промежуточного потребления в разрезе отдельных ВЭД, причем степень детализации этой статистической информации определяется исключительно степенью детализации официальной статистической информации (то есть известной таблицы «затраты-выпуск» и ретроспективных данных о динамике выпуска отдельных ВЭД).

Далее в рамках каждого отдельного ВЭД, включаемого в межотраслевую таблицу заданной степени детализации, по схеме, аналогичной описанной в данной работе, могут быть осуществлены расчеты динамических рядов отдельных межотраслевых потоков текущих затрат. Тем самым решается задача построения динамических рядов таблиц показателей использования продукции отдельных ВЭД в части промежуточного потребления.⁸

Как уже было отмечено выше, применение эконометрического подхода к построению показателей межотраслевых связей - вынужденная мера, обусловленная отсутствием прямых статистических данных о межотраслевых связях отечественной экономики за последовательные годы ретроспективного периода. Аналогичное положение (то есть отсутствие прямых статистических данных) имеет место и в статистике других стран, в которых ведутся разработки в области метода «затраты-выпуск».

В целом типичная ситуация в области статистических данных, которые можно использовать в процессе межотраслевого анализа, состоит в следующем: временной интервал, разделяющий отчетные таблицы «затраты-выпуск», разработанные органами государственной статистики, является как правило, весьма значительным; указанные таблицы в методическом отношении очень часто непосредственно несопоставимы; отчетная годовая динамика отдельных видов затрат, фигурирующих в таблице использования (или в первом квадранте межотраслевой таблицы) может быть определена лишь для ограниченного круга показателей (это могут быть, в частности, показатели затрат топлива, энергии и другие виды затрат, которые могут быть измерены в натуральном или условно-натуральном выражении); наиболее подробно представлена лишь инфор-

мация об охватывающих итогах межотраслевой таблицы (данные о валовом выпуске и конечном спросе, данные об объемах промежуточного потребления в разрезе отдельных отраслей или видов деятельности). Источник этих данных - система национальных счетов, а также ряд форм ежегодно разрабатываемой статистической отчетности.

Отсутствие статистических данных, необходимых для динамических сопоставлений структуры межотраслевых связей за ряд последовательных лет ретроспективного периода, имело следствием разработку специальных математических процедур. Эти процедуры призваны были обеспечить (с учетом использования годовых статистических данных, указанных выше) корректировку исходной информации о межотраслевых связях, известной для определенного года, применительно ко всем остальным годам исследуемого периода времени. При этом основным методом корректировки (актуализации) данных о структуре межотраслевых связей, нашедшим широкое применение в практике статистических расчетов, стал метод *RAS*, предложенный Р. Стоуном еще в начале 1960-х гг. [5], и его модификации.

Изложению различных версий данного метода и обсуждению результативности его применения для целей актуализации показателей межотраслевых таблиц (и тем самым, построения динамических рядов показателей межотраслевых связей) посвящена обширная литература (обзор и сравнение различных вариантов метода *RAS* представлены, в частности, в [6-13]). Не рассматривая в данном случае деталей научной корректности данного направления построения статистических данных, следует отметить следующее. При использовании метода *RAS* для актуализации данных о межотраслевых связях матрица межотраслевых потоков, известная за определенный год (год θ в обозначениях, принятых при изложении математического метода, описанного выше), корректируется таким образом, чтобы обеспечить совпадение элементов этой обновленной таблицы и известных итогов (по строкам и столбцам межотраслевой таблицы) за текущий год. То есть при использовании метода *RAS* для актуализации данных о межотраслевых связях (в номенклатуре видов деятельности, включаемых в межотраслевую таблицу) не учитываются в явном виде сведения о динамике объемов промежуточного потребления (с которыми, безусловно,

⁸ Результаты указанных расчетов будут изложены в отдельной работе.

связана и динамика выпуска) за ретроспективный период, охватываемых расчетами.

Вместе с тем, метод оценки показателей межотраслевых связей, рассмотренный в данной работе, основывается на обработке статистической информации, представленной именно временными рядами соответствующих переменных. При этом построение временных рядов оцениваемых параметров эконометрической модели основывается, как отмечено в [4], на требовании наибольшей (в математическом смысле) гладкости получаемого решения, или что то же самое, на требовании минимальной изменчивости во времени искомых параметров модели. Это принципиально отличает рассматриваемый здесь метод от метода *RAS* и его модификаций.

Кроме того, эконометрический метод, описанный в данной работе, допускает возможность включения в процесс расчетов информации о динамике затрат отдельных видов материальных ресурсов (в натуральном или условно-натуральном выражении). Например, если имеющиеся статистические данные позволяют рассчитать оценку динамики промежуточного потребления первого сектора в модели, представленной соотношениями типа (6)-(8), то темп изменения промежуточного потребления m_{1t}^{θ} из (6) может быть заменен на аналогичный показатель, исчисленный исходя из данных в натуральном выражении. Число гипотетически возможных модификаций приближений для показателей m_{1t}^{θ} , m_{2t}^{θ} может варьироваться в зависимости от состояния информационной базы проводимых расчетов. Однако в любом случае привлечение дополнительных данных о динамике отдельных межотраслевых потоков (в сравнении с данными, использованными в модели, представленной соотношениями (6)-(8)), будет способствовать повышению обоснованности расчетов показателей межотраслевых связей на основе эконометрического метода, описанного в данной работе.

Литература

1. Суворов Н.В., Балашова Е.Е., Давидкова О.Б. Теоретические и методические вопросы построения дифференцированных показателей эффективности использования производственных ресурсов // Проблемы прогнозирования. 2012. № 5.
2. Суворов Н.В., Балашова Е.Е., Давидкова О.Б., Зенкова Г.В. Эконометрические методы в исследовании динамики показателей ресурсоемкости отечественной экономики (инструментарий и статистические результаты) // Проблемы прогнозирования. 2013. № 5.
3. Суворов Н.В., Трещина С.В., Белецкий Ю.В., Балашова Е.Е. Балансовые и факторные модели как инструмент анализа и прогнозирования структуры экономики. Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН». М.: МАКС-Пресс, 2017.
4. Суворов Н.В. Развитие методов исследования статистических зависимостей: регрессионные модели с переменными структурными параметрами // Вопросы статистики. 2018. № 6.
5. Stone R., Brown J.A.C. A Long-Term Growth Model of the British Economy. Europe's Future in Figures. Amsterdam, 1962.
6. Kuroda M. A method of estimation for the updating transaction matrix in the input-output relationships. In: K. Uno and S. Shishido (eds.). Statistical Data Bank Systems. Socio-economic database and model building in Japan. Amsterdam: North Holland, 1988.
7. Lahr M., de Mesnard L. Biproportional Techniques in Input-Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis // Economic Systems Research. 2004. Vol. 16. No. 2.
8. Temurshoev U., Webb C., Yamano N. Projection of supply and use tables: methods and their empirical assessment // Economic Systems Research. 2011. Vol. 23. Iss. 1. P. 91-123.
9. Miller R.E., Blair P.D. Input-output analysis: foundations and extensions. Cambridge university press, 2009.
10. Wang H. et al. Updating input-output tables with benchmark table series // Economic Systems Research. 2015. Vol. 27. Iss. 3.
11. Mahajan S. et al. Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications. HAL. 2018.
12. Моторин В.И. Развитие метода RAS на основе гомотетической парадигмы структурного сходства матриц макроэкономических данных // Вопросы статистики. 2014. № 8.
13. Баранов Э.Ф., Ким И.А., Пионтковский Д.И., Старицына Е.А. Методологические проблемы построения систем таблиц «затраты-выпуск» России в классификаторах отраслей и продуктов, соответствующих международным стандартам. Препринт WP2/2013/06 /. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013.

Информация об авторах

Суворов Николай Владимирович - д-р экон. наук, профессор, руководитель лаборатории прогнозирования динамики и структуры народного хозяйства, Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН). 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47. E-mail: suvor_n@ecfor.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6000-1177>.

Трешина Светлана Владимировна - канд. экон. наук, старший научный сотрудник, Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН). 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47. E-mail: svetlana_treshin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5761-9099>.

References

1. **Suvorov N.V., Balashova E.E., Davidkova O.B.** Involvement of Savings in the Economy and Development of Reproduction Processes in the Russian Federation. *Studies on Russian Economic Development*. 2012;23(5):436-445. (In Russ.)
2. **Suvorov N.V.** et al. Econometric Methods for Investigating Dynamics Indicators of the Resource Intensity in the Domestic Economy (Tools and Statistical Results). *Studies on Russian Economic Development*. 2013;24(5):409-421. (In Russ.)
3. **Suvorov N.V.** et al. Balance and Factor Models as a Tool for Analysis and Forecasting Structure of the Economy. Scientific Articles – Institute of Economic Forecasting Russian Academy of Sciences. Moscow: MAKSPress; 2017. P. 30-49. (In Russ.)
4. **Suvorov N.V.** Development of Research Methods for Statistical Dependences: Regression Models with Variable Structural Parameters. *Voprosy Statistiki*. 2018;25(6):3-15. (In Russ.)
5. **Stone R., Brown J.A.C.** *A Long-Term Growth Model of the British Economy. Europe's Future in Figures*. Amsterdam; 1962.
6. **Kuroda M.** A Method of Estimation for the Updating Transaction Matrix in the Input-Output Relationships. In: Uno K., Shishido S. (eds.) *Statistical Data Bank Systems. Socio-economic Database and Model Building in Japan*. Amsterdam, North Holland; 1988. P. 43-56.
7. **Lahr M., de Mesnard L.** Biproportional Techniques in Input-Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis. *Economic Systems Research*. 2004;16(2).
8. **Temurshoev U., Webb C., Yamano N.** Projection of Supply and Use Tables: Methods and Their Empirical Assessment. *Economic Systems Research*. 2011;23(1):91-123.
9. **Miller R.E., Blair P.D.** *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press; 2009.
10. **Wang H.** et al. Updating Input-Output Tables with Benchmark Table Series. *Economic Systems Research*. 2015;27(3).
11. **Mahajan S.** et al. *Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications*. HAL; 2018.
12. **Motorin V.I.** Development of the RAS Method Within Homothetic Paradigm for Structural Similarity of Macroeconomic Data Matrices. *Voprosy Statistiki*. 2014;(8):46-67. (In Russ.)
13. **Baranov E.F.** et al. *Methodological Problems of Constructing a Time Series of Input-Output Accounts for Russia into the Classifications that are Harmonized with the International Industrial and Product Classifications. Working paper: WP2/2013/06*. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2013. (In Russ.)

About the authors

Nikolay V. Suvorov - Dr. Sci. (Econ.), Professor; Head, Laboratory of Forecasting the Dynamics and Structure of the National Economy, Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences. 47, Nakhimovsky Av., Moscow, 117418, Russia. E-mail: suvor_n@ecfor.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6000-1177>.

Svetlana V. Treshchina - PhD in Economics, Senior Researcher of the Laboratory of Forecasting the Dynamics and Structure of the National Economy of the Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences. 47, Nakhimovsky Av., Moscow, 117418, Russia. E-mail: svetlana_treshin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5761-9099>.

Совершенствование системы статистических показателей состояния и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации

Марина Романовна Ефимова^{а)},
Наталья Андреевна Королькова^{б)}

^{а)} Государственный университет управления, г. Москва, Россия;

^{б)} Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия

В статье обосновывается авторская идея усовершенствованной системы статистических показателей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России в рамках развития государственной энергетической политики, позволяющая давать всестороннюю оценку его состояния и развития, выявлять факторы, на него влияющие.

Во введении указывается на актуальность модернизации информационно-методологического обеспечения принятия решений по новым задачам, в том числе связанным с цифровизацией экономики и реализацией портфеля национальных проектов.

В основной содержательной части статьи дан критический анализ действующей конфигурации официальной и ведомственной статистической информации, на основе которого предлагается выделить 85 ключевых показателей, характеризующих состояние и развитие ТЭК России. При этом их можно разграничить по отраслевому признаку и по задачам анализа. Указанная система оценки включает в себя семь блоков: общий блок, характеризующий роль ТЭК в экономической системе; основные производственные показатели отраслей; показатели производственной структуры по отраслям; технологические показатели отраслей; цены на топливно-энергетические ресурсы; затраты на производственную деятельность по отраслям; показатели распределения топливно-энергетических ресурсов.

В статье проведен анализ тенденций развития по отраслям ТЭК за период 2008–2018 гг. В частности, исследования, проведенные авторами, показали, что особенностью современной нефтедобычи является изменение территориальной структуры, а также восстановление роли вертикально-интегрированных компаний в развитии нефтедобычи. Делаются выводы о росте технологического уровня российской нефтепереработки. Однако доказано, что показатель глубины переработки нефти перестает быть надежным индикатором уровня технологической оснащенности и модернизации нефтеперерабатывающих заводов. В части развития газовой промышленности наблюдается устойчивый прирост добычи газа, который подкрепляется сохранением устойчивого роста спроса на российский газ на внутреннем и внешних рынках.

Отмечен исторический максимум внутреннего спроса российских потребителей на газовое топливо, связанный с реализуемой Минэнерго России программой газификации регионов нашей страны. При этом выявлены основные факторы риска развития отрасли, связанные с деятельностью ОАО «Газпром» как системообразующим субъектом отрасли. Установлено сохранение устойчивой положительной динамики роста товарного производства попутного нефтяного газа. При этом авторами обращено внимание на то, что наиболее высокий процент его полезного использования характерен для операторов соглашений о разделе продукции. В части результатов анализа угольной промышленности интерес вызывает рост внутренних цен на угольную продукцию и связанные с этим производные тенденции. Особое внимание уделено рассмотрению возможностей использования внебиржевых индикаторов цен угля. В рамках выделенных тенденций развития электроэнергетики России интерес представляет замещение расхода угля природным газом на ТЭС в большинстве регионов страны, что объясняется требованиями в экологичности выработки электроэнергии.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, система показателей, тенденции развития отраслей, государственная энергетическая политика.

JEL: C18, L78.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-27-38>.

Для цитирования: Ефимова М.Р., Королькова Н.А. Совершенствование системы статистических показателей состояния и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации. Вопросы статистики. 2019;26(12):27–38.

Improvement of the System of Statistical Indicators of the State and Development of the Fuel and Energy Complex of the Russian Federation

Marina R. Efimova^{a)},
Nataliya A. Korolkova^{b)}

^{a)} State University of Management, Moscow, Russia;

^{b)} Russian State Social University, Moscow, Russia

The article proposes an improved system of statistical indicators for assessing the state and development of the fuel and energy complex of Russia, which defines a methodological approach to identifying factors and trends in its development.

The introduction highlights the relevance of modernization of information and methodological support for reaching decisions on new tasks, including those related to the digitalization of the economy and implementation of the national projects' portfolio.

The body of the article critically examines the current configuration of official and departmental statistical information, based on which the authors selected 85 key indicators reflecting the state and development level of the fuel and energy complex of Russia. All of them can be delineated by sectors and analysis tasks. This evaluation system includes 7 blocks: general block characterizing the role of the fuel and energy complex in the economic system; key industry performance indicators; indicators of the production structure by industry; technological indicators of industries; prices for fuel and energy resources; production costs by industry; distribution indicators of fuel and energy resources.

The paper analyses development trends in the fuel and energy sectors for 2008-2018. In particular, the authors' research showed that modern oil production is characterized by a change in the territorial structure, as well as the reinstatement of the role of vertically integrated companies in the development of oil production. The article presents findings on the technological upgrading of Russian oil refining. However, the authors' research proved that oil refining depth has ceased to be a reliable indicator of the level of technological equipment and modernization level of oil refineries. With regard to the development of the gas industry, there has been a steady increase in gas production, which is supported by maintaining a steady increase in demand for Russian gas in the domestic and foreign markets.

The all-time high domestic consumer demand for gas fuel, associated with the Russian Regions Gasification Program implemented by the Ministry of Energy of Russia, was recorded. At the same time, the authors identified the main risk factors in the development of the industry related to Gazprom (a backbone of the energy sector) activities. The persistent positive growth dynamics in commodity production of associated petroleum gas was established. It was also noted that the highest percentage of its beneficial use is characteristic of operators of production sharing agreements. As for the results of the analysis of the coal industry, a matter of interest is the growth of domestic prices for coal products and related derivative trends. Particular attention is paid to the development of the possibilities of using over-the-counter coal price indicators. Replacement of coal with natural gas at a thermal power station in most regions of the country is of interest within the identified development trends of the electric power industry in Russia, which is explained by the environmental friendliness of electricity generation.

Keywords: fuel and energy complex, system of indicators, industry development trends, state energy policy.

JEL: C18, L78.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-27-38>.

For citation: Efimova M.R., Korolkova N.A. Improvement of the System of Statistical Indicators of the State and Development of the Fuel and Energy Complex of the Russian Federation. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):27-38. (In Russ.)

Введение

В настоящее время перед органами государственной власти возникают все новые задачи, в том числе связанные с цифровизацией экономики и реализацией портфеля национальных проектов. Это формирует новые требования к трансформации системы поддержки принятия решений, в том числе дополнение и расширение информацион-

ной базы, изменение классификации экономических субъектов, изменение методики расчета отдельных показателей, а также включение новых показателей для решения специфических задач анализа развития экономики конкретной страны, отражающих ее специфику [1]. Прежде всего, это касается дополнения и расширения информационной базы, в частности актуализации форм официальной и ведомственной статистики.

Система показателей состояния и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации

Критический анализ действующей конфигурации официальной и ведомственной статистической информации дает возможность выделить 85 ключевых показателей, характеризующих состояние и развитие топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России. При этом их можно разграничить по отраслевому признаку и по задачам анализа. С позиции разграничения по отраслям ТЭК России с учетом их объемов целесообразно выделить: добычу нефти; переработку нефти; добычу и переработку природного газа; добычу и переработку угля; выработку и реализацию электроэнергии.

С позиции разграничения по задачам анализа в рассматриваемой совокупности показателей, можно выделить семь блоков (см. рис. 1):

1. Общий блок, характеризующий роль ТЭК в экономической системе рентного характера (6 показателей).
2. Основные производственные показатели отрасли (6 показателей).
3. Показатели производственной структуры (18 показателей).
4. Технологические показатели отрасли (23 показателя).
5. Цены на ТЭР (11 показателей).
6. Затраты на производственную деятельность (7 показателей).
7. Показатели распределения ТЭР (14 показателей).

Предлагаемая система показателей позволит выявить актуальные тенденции развития ТЭК России. При этом возникает вопрос полноты и достаточности форм статистического учета для сбора указанных сведений. Анализ действующих форм статистического наблюдения, относящихся к оценке состояния и развития ТЭК России, приводит к выводу о фрагментарности основного учета. Для проведения комплексного мониторинга необходимо дополнение официальной статистики оперативными данными ведомственной статистики, получаемыми посредством специально организованных наблюдений Минэнерго России. Поэтому важной проблемой развития мониторинга функционирования и развития ТЭК России является изменение статуса ведомственной статистики

с учетом ограничения дублирования сбора информации.

Далее приведены некоторые результаты статистического анализа состояния и тенденций развития ТЭК России, руководствуясь принятым методологическим подходом, а также с учетом данных Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России (ЦДУ ТЭК). Полученные результаты являются основой для формирования решений в области государственной энергетической политики.

Анализ роли ТЭК в российской экономической системе

Согласно принятому методологическому подходу можно подтвердить общепринятый вывод [2] о значительной роли ТЭК в экономике России (см. рис. 2).

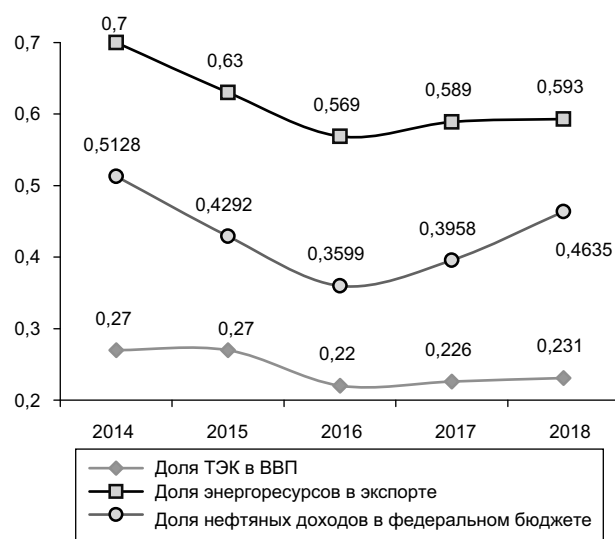


Рис. 2. Динамика основных показателей роли ТЭК в экономической системе рентного характера, 2014-2018 гг. (в долях)

Источник: расчеты авторов по данным Росстата, Минэнерго России, Минфина России.

Нефтегазовые доходы продолжают устойчиво доминировать в структуре российского федерального бюджета. Ключевой вклад в рост их доли в 2018 г. внесли повышение мировых цен на нефть (более чем на 30%) и снижение курса рубля. В условиях активизации экономического роста ненефтегазовые доходы также существенно возросли - почти на 15%. Повышение цен

на энергоносители стало ключевым фактором, обеспечивающим улучшение торгового баланса страны по итогам 2018 г. [3].

Помимо этого одним из государственных приоритетов развития ТЭК остается рост производительности труда в ТЭК, который планировался на уровне +8,1% к 2017 г., однако фактически составил лишь +2,1% [4]. Большое внимание этому показателю в своих трудах также уделяет Е.В. Растянникова [5]. На результаты роста производительности труда в ТЭК в 2018 г. в значительной степени повлияла общая экономическая ситуация в России, в частности снижение инвестиционной активности в последние годы, рост численности работников в организациях ТЭК в целях наращивания кадрового потенциала, недостаточные темпы обновления основных производственных фондов ТЭК, введенные ранее секторальные санкции.

Именно в ТЭК России происходит формирование основной части рентных доходов Российской Федерации, в том числе:

- природной ренты благодаря изъятию доходов через налоговые механизмы [ранее: налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ), сейчас: налог на дополнительный доход (НДД)];

- внешнеторговой ренты через аккумулирование доходов нефтеэкспортеров и изъятие экспортной пошлины.

ТЭК России является основным источником формирования рентных доходов в экономике страны, а следовательно, ключевым звеном в развитии экономической системы рентного характера. Вместе с тем это формирует необходимость совершенствования государственной энергетической политики в рамках регулирования рентных отношений.

Анализ тенденций развития российской нефтедобычи

В нефтяной промышленности за рассматриваемый период наблюдался прирост основного производственного показателя на 67,3 млн тонн (+13,77% к 2008 г.) (см. таблицу 1). Обеспечение прироста добычи нефти со стороны вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний (ВИНК) за период 2015-2017 гг. сдерживалось по причине ограничений, установленных соглашением ОПЕК+. Вероятность этого отмечалась экспертами ранее в оценках перспективных тенденций [8].

Таблица 1

Распределение добычи нефти по группам производителей и по территориальному признаку
(млн тонн)

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча нефти - всего, млн т	488,6	494,3	505,2	511,4	518,1	523,4	526,8	534,3	547,6	546,8	555,9
<i>По группам производителей</i>											
Добыча нефти ВИНК (включая ПАО ГАЗПРОМ)	436,4	439,4	450,7	453,9	460,4	464,4	464,5	464,8	472,3	468,6	473,7
Добыча нефти независимыми производителями, млн т	40,2	40,1	40,1	42,4	43,5	45,1	47,9	54,6	59,3	61,7	63,5
Добыча нефти операторами СРП	12,0	14,8	14,4	15,1	14,1	14,0	14,4	15,0	16,0	16,5	18,7
<i>По территориальному признаку</i>											
Европейская часть	ВЕДОМСТВЕННЫЙ УЧЕТ НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЛСЯ В ДАННОМ РАЗРЕЗЕ (н/д)						155,0	159,0	163,3	163,3	164,4
Западная Сибирь							313,0	311,8	315,5	313,6	316,9
Восточная Сибирь и Дальний Восток							58,8	63,6	68,7	69,9	74,6

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

В этой связи их доля в общем объеме нефти после 89% в 2008-2014 гг. начала снижаться с 2015 г., достигнув 85,21% в 2018 г. С 2018 г. наблюдается восстановление роли ВИНК в развитии нефтедобычи (см. рис. 3). При этом в структуре добычи нефти свои позиции укрепляют независимые производители и операторы соглашений о разделе продукции (СРП). Их доля в 2018 г. достигла

соответственно 14,23 и 3,36% против 8,23 и 2,46% в начале рассматриваемого периода.

Сохраняющаяся положительная динамика роста объемов совокупной добычи нефти в стране обеспечена преимущественно интенсивными факторами развития: повышением технологического уровня нефтедобычи, в том числе расширением использования методов интенсификации

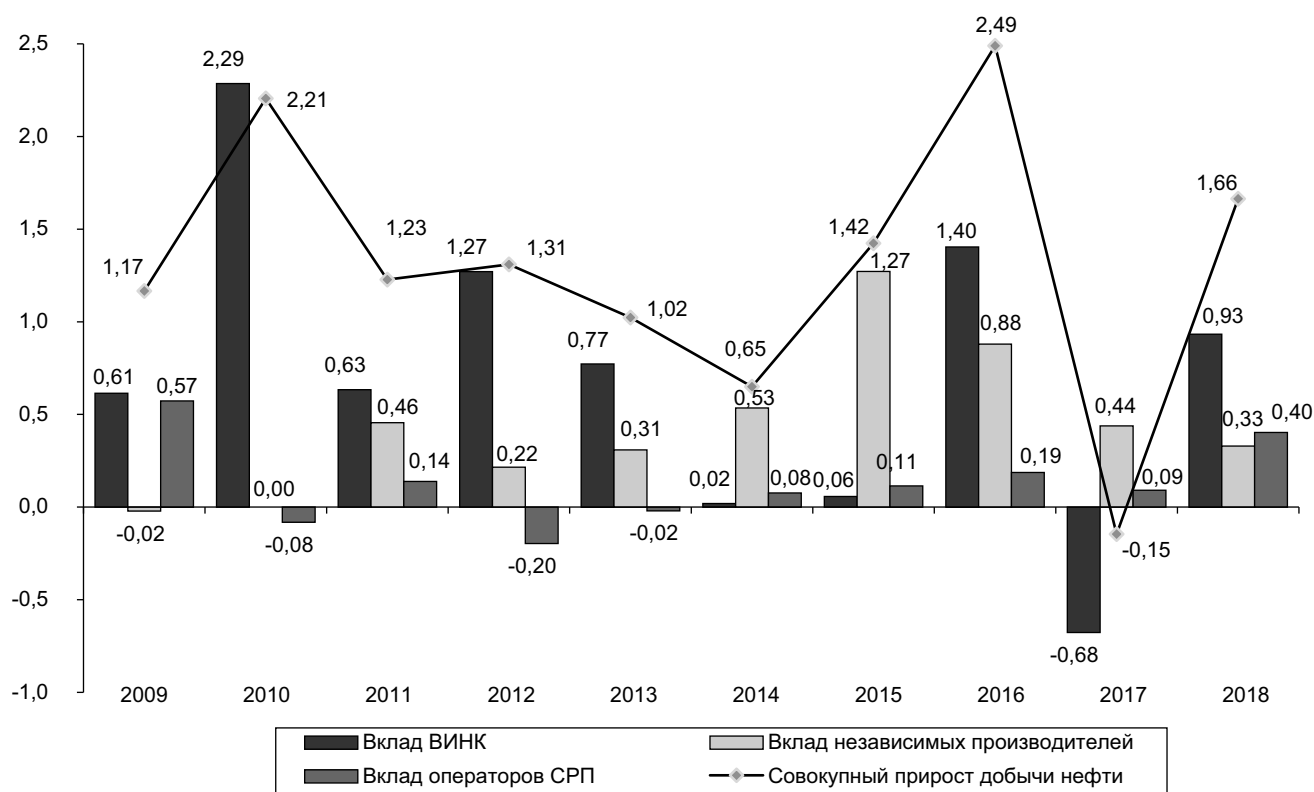


Рис. 3. Динамика приростов объема добычи нефти в разрезе по группам производителей, 2009-2018 гг. (в процентах)

Источник: расчеты авторов по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

извлечения нефтяного сырья в традиционных добычных районах; налоговыми льготами, действующими для особых категорий месторождений (низкорентабельных, с трудноизвлекаемыми запасами и расположенных на континентальном шельфе страны); развитием транспортной инфраструктуры Восточной Сибири и Дальнего Востока, то есть новых добычных районов.

Меняется региональная структура нефтедобычи. Региональной точкой роста российской нефтедобычи является Восточная Сибирь и Дальний Восток, несмотря на то, что пока этот регион занимает самую малую долю в совокупной добыче нефтяного сырья. У каждого региона свои драйверы развития:

Восточная Сибирь и Дальний Восток (13,4% от общего объема добычи в 2018 г.): проходка в бурении; 2/3 шельфовой нефтедобычи, которая стабильно растет с 2014 г.;

Европейская часть (29,6% от общего объема добычи в 2018 г.): нет развития нефтедобычи;

Западная Сибирь (57,0% от общего объема добычи в 2018 г.): горизонтальное бурение, ввод новых скважин, активизация разведочных буровых работ.

В целом по России отмечается укрепление тенденций недропользователей к повышению эффективности эксплуатационного фонда за счет развития горизонтального бурения - нарезки боковых стволов (+ 2157 тыс. метров; + 19,2% в целом по РФ), из которых +16,61% обеспечен со стороны Западной Сибири, где преобладают традиционные месторождения («браунфилды»).

Новые нефтяные месторождения («гринфилды») характеризуются восстановлением доли в общей добыче до 7,56% в 2018 г. (+0,79 п.п. к 2017 г.) после падения объемов в 2015 г. по причине введения санкций на импортное высокотехнологичное оборудование (см. таблицу 2).

При этом необходимо отметить устойчивую тенденцию к росту добычи на шельфе до 29,1 млн тонн в 2018 г. (+0,53% к 2017 г.), что является приоритетным направлением развития российской нефтедобычи. К числу новых месторождений, обеспечивающих рост показателя в 2018 г., относятся:

Европейская часть: основное - имени В. Филановского (+1,5 млн тонн к 2017 г., ПАО «ЛУКОЙЛ»), вспомогательные - Приразломное (ПАО «Газпромнефть») и имени А. Алабушкина (ПАО «ЛУКОЙЛ»);

Таблица 2

Динамика объемов добычи нефти на шельфе и новых месторождениях, 2009-2018 гг.

Наименование показателя	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Добыча нефти на новых месторождениях («гринфилдах»)</i>										
млн тонн	31,4	38,0	37,4	37,6	37,3	40,8	20,2	31,0	37,0	42,0
процент от общей добычи нефти	6,35	7,52	7,31	7,26	7,13	7,74	3,78	5,66	6,77	7,56
<i>Добыча нефти на шельфе</i>										
млн тонн	15,3	14,7	15,4	14,6	15,0	16,2	19,1	22,3	25,7	29,1
процент от общей добычи нефти	3,10	2,91	3,01	2,82	2,87	3,08	3,57	4,07	4,70	5,23

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

Западная Сибирь: основное - Кондинское (+1,4 млн тонн к 2017 г., ПАО «Роснефть»), вспомогательные - имени Москвитина (ПАО «Роснефть») и Отдельное (ПАО «Газпромнефть»);

Восточная Сибирь и Дальний Восток: основное - Аркутун-Даги (+1,3 млн тонн к 2017 г., Эксон НЛ), вспомогательное - Лодочное (ПАО «Роснефть»).

Анализ тенденций развития российской нефтепереработки

Наблюдается восстановление роста загрузки первичных мощностей до 89,4% в 2018 г. после трехлетнего спада (см. таблицу 3).

Таблица 3

Динамика основных показателей нефтепереработки, 2009-2018 гг.

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Переработка нефти, млн тонн	488,6	494,3	505,2	511,4	518,1	523,4	526,8	534,3	547,6	546,8	555,9
Глубина переработки, процентов	71,9	71,8	71,0	70,6	71,1	71,4	72,3	74,2	79,1	81,3	83,4
Первичная переработка российскими НПЗ (расчетно с учетом загрузки первичных мощностей), млн тонн	263,5	262,7	275,5	284,2	291,6	303,2	312,4	321,8	321,0	321,0	321,0
Загрузка первичных мощностей, процентов	84,9	89,8	90,3	90,2	91,0	90,5	92,5	87,6	87,4	87,2	89,4

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

Отрасль демонстрирует рост технологического уровня, отражающегося в качестве выпускаемых моторных топлив. В 2018 г. начато производство АИ-100, весь произведенный объем которого направлен на внутреннее потребление. Опережающими темпами растет производство высококачественного автомобильного бензина экологического класса 5 (+1,0 млн т; +2,7% к 2017 г.), высококачественного дизельного топлива экологического класса 5 (+4,1 млн т; +6,2% к 2017 г.). Продолжается сворачивание производства топочного мазута, которое характеризуется устойчивым трендом в уменьшении (-4,7 млн т; -9,2% к 2017 г.) - достигнут исторический минимум производства данного нефтепродукта. Это объясняется не только стремлением нефтепроизводителей улучшить глубину переработки нефти за счет модернизации нефтеперерабатывающих производств, но и соответствующим изменением номенклатуры выпускаемой продукции.

С одной стороны, отмечается стабильный поступательный рост глубины переработки неф-

тяного сырья после 2015 г. (+2,1 п. п. до 83,4%), что во многом обеспечивается уже отмеченным сокращением производства топочного мазута, уровень выработки которого лежит в основе расчета показателя. Для иллюстрации приведены данные по наибольшим приростам по показателю, зафиксированным на НПЗ Газпром нефти (+4,8 п. п. до 88,3%) и НПЗ Сургутнефтегаза (+3,0 п. п. до 63,2%), которые характеризуются наименьшей эффективности среди НПЗ ВИНК. Наиболее эффективными в стране остаются НПЗ Татнефти с глубиной переработки на уровне 99,1%. Однако показатель перестает быть надежным индикатором уровня технологической оснащенности и модернизации НПЗ. Анализ продуктовой структуры отрасли показывает более медленный темп сокращения тяжелых продуктов переработки нефти по сравнению с темпом сокращения топочного мазута. Это свидетельствует о том, что ряд производителей заменяет топочный мазут в ассортименте продуктов НПЗ на другие виды тяжелых топлив и дистилляторов, сходных

по компонентному составу и физико-химическим свойствам. Тем самым это может свидетельствовать об искажении представления о производстве тяжелых нефтепродуктов в России и эффективности работы отрасли.

Анализ тенденций развития газовой промышленности России

Можно отметить устойчивый прирост добычи газа в Российской Федерации с 2015 г. на 89,9 млрд

куб. метров (+14,14%) до 725,4 млрд куб. метров - в 2018 г. [7] (см. таблицу 4), который подкрепляется сохранением устойчивого роста спроса на российский газ на внутреннем и внешних рынках в период 2016-2018 гг.

По итогам 2018 г. внутренний спрос российских потребителей на газовое топливо вырос на 2,7% к 2017 г. - до 480,5 млрд куб. метров [7] - исторический максимум за весь постсоветский период и связан с реализуемой Минэнерго России программой газификации регионов России.

Таблица 4

Динамика основных показателей газовой промышленности России, 2008-2018 гг.

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча газа - всего, млрд куб. метров	665,1	583,1	650,7	670,7	654,5	667,8	642,0	635,5	640,2	691,1	725,4
Добыча газа ПАО ГАЗПРОМ, млрд куб. метров	547,0	458,8	504,9	505,4	478,6	476,2	432,1	406,0	405,5	455,6	479,8
Добыча ПНГ, млрд куб. метров	45,9	47,9	49,8	51,6	54,8	67,0	72,5	78,6	83,3	85,4	89,5
Коэффициент полезного использования ПНГ, процентов	75,9	78,0	76,3	75,5	76,2	78,8	85,5	88,2	86,9	86,8	85,1
Переработка газа, млрд куб. метров	66,2	74,0	77,3	77,5	77,4	80,6	80,0	76,6	79,6	79,6	80,0
Удельный вес ПНГ в газопереработке, процентов	36,5	39,0	38,3	39,7	41,6	43,1	43,8	44,3	48,1	50,2	50,0

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

ОАО «Газпром» является системообразующим субъектом отрасли. С его деятельностью связаны как сильные (факторы устойчивости), так и слабые (факторы риска) стороны развития газовой промышленности страны. Отрицательные тенденции проявлялись в 2012-2016 гг., когда наблюдалось снижение объемов добычи и поставок газа. Основные причины этого определяют факторы риска для отрасли: «украинский» фактор (ограничение поставок); снижение спроса на газ на внутреннем рынке России; климатический фактор (теплый зимний период).

Сохраняется устойчивая положительная динамика роста товарного производства попутного нефтяного газа (далее - ПНГ), за вычетом газа, сожженного в факелах, с 45,9 млрд куб. метров до 89,5 млрд куб. метров за период с 2008 по 2018 гг. При этом необходимо отметить, что наиболее высокий процент полезного использования ПНГ характерен для операторов СРП (97,5%). Компании ВИНК отстают от этого уровня эффективности на 9,9 п. п. (87,6%). Но наибольшего внимания заслуживает низкий уровень процента полезного использования ПНГ по независимым производителям 49,5% с тенденцией к уменьшению, что существенно ниже среднероссийского уровня 85,1%. Низкий уровень эффективности по данной группе производителей объясняется отсутствием государственной поддержки при развитии (мо-

дернизации) производственных мощностей и резервуаров для хранения, а также отнесением ПНГ к второстепенным товарным продуктам, фокусируясь на увеличении нефтедобычи, происходит одновременное увеличение сжигания ПНГ без наращивания его запасов. В 2018 г. данная ситуация проявилась на Западно-Аянском и Ичѣдинском месторождениях, разрабатываемых Иркутской нефтяной компанией, а также на Восточно-Мессояхском месторождениях, обеспечив указанное снижение полезного использования ПНГ в 2018 г. в целом по стране.

Анализ тенденций развития угольной промышленности России

Совокупный объем добычи угля в 2018 г. составил 439,3 млн тонн (+33,5% к 2008 г.) (см. таблицу 5). Из них 89,7% совокупного прироста объема добычи угля приходится на открытый способ добычи.

В территориальной структуре добычи угля укрепляет свои позиции Дальневосточный федеральный округ (+7,6% к 2017 г.). Его развитие нельзя связать с «эффектом низкого старта», так как он наравне с Сибирским федеральным округом имеет статус крупнейших угледобывающих регионов.

Особого внимания заслуживает устойчивый рост производства коксующего угля в течение

Таблица 5

Динамика основных показателей угольной промышленности России, 2008-2018 гг.

(млн тонн)

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча угля	329,0	302,6	323,4	336,7	354,6	352,1	359,0	374,0	386,9	411,2	439,3
Переработка угля	н/д	108,8	117,6	125,8	139,4	156,1	161,8	178,3	184,8	191,4	199,0
Производство коксующего угля	н/д	62,3	66,8	68,7	77,3	81,5	88,1	83,2	93,6	91,9	92,9
Поставки угля на внутренний рынок (с учетом импорта)	229,0	208,0	229,8	230,5	218,8	207,3	195,0	197,5	190,7	193,9	203,4
Отгрузка российского угля на экспорт	95,6	97,1	96,3	106,6	126,9	141,0	152,1	151,4	162,3	186,3	193,2

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

всего наблюдаемого периода с 62,3 млн тонн в 2009 г. до 92,9 млн тонн в 2018 г. (+49,12%). Последовательное развитие данного сегмента говорит о постепенном росте технологического уровня добычи угля и повышении качества российской угольной продукции. При этом необходимо отметить изменение внешних рынков сбыта российского коксующего угля. Российские экспортеры указанного топливно-энергетического продукта переориентируют поставки с украинского рынка на более доходные. До 1 июня 2018 г. Россия обеспечивала порядка 80% поставок для металлургических заводов Украины [9]. С середины 2018 г. были введены меры по ограничению экспорта угля, кокса и полукокса на Украину и транзита через нее, что является основанием для корректировки экспортных потоков.

В рамках отгрузки угольной продукции на внутренний рынок (с учетом импортных поставок) отмечается тенденция роста отгрузки со стороны отечественных производителей: рост с опережающей динамикой +6,4% к 2017 г. до 181,6 млн т на фоне роста совокупной отгрузки на +4,9% до 203,4 млн т. Однако это связано не только с развитием освоения собственной ресурсной базы, но и с сокращением импорта на - 6,30% к 2017 г. В том числе ввоз угля из Казахстана сократился на 4,4% (из них энергетического угля - на 5,0%). При этом необходимо отметить, что уровень поставок угля на внутренний рынок восстановился только до уровня

близкого к значению 2013 г. Совокупное сокращение объема поставок угля на внутренний рынок в 2018 г. составляет - 11,18% по сравнению с 2008 г.

Одновременно изменилась и структура распределения угля на внутреннем рынке по основным категориям потребителей угольной продукции: наращивается конечное потребление на фоне сокращения энергетического потребления. Благодаря удачной ценовой конъюнктуре угля по сравнению с альтернативными видами нефтяного и газового топлива в 2018 г. существенно выросли по сравнению с аналогичными прошлогодними показателями объемы отгрузки угля в адрес: населения и коммунально-бытовых потребителей (+14,2%), ОАО «РЖД» (+10,0%) и предприятий металлургии (+10,8%), использующих уголь на топливно-энергетические цели. В то же время фиксируется незначительное сокращение объема отгрузок в адрес электростанций (-1,9%) и поставок угля на нужды коксования (-0,9%).

При этом необходимо отметить удорожание угольной продукции на внутреннем рынке (см. таблицу 6). Рост средней расчетной цены провоцирует скачок цен на коксующий уголь. Основным ценообразующим фактором на указанный топливно-энергетический ресурс в России остаются мировые индексы [10], а также интенсивность торговли на крупнейших мировых торговых площадках, в первую очередь в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Таблица 6

Динамика средних цен на угольную продукцию по группам потребителей за 2010-2018 гг.

(рублей/тонн)

Наименование показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Средняя расчетная цена угольной продукции	1439,6	1827,9	1726,9	1590,8	1650,6	2042,7	2634,4	2933,8	3521,9
На нужды коксования	3294,9	4658,1	3412,5	2656,1	2448,6	3811	5272,6	7134,3	7424,9
На нужды ЖКХ и населения	1029,4	951,4	1086,2	1177,9	1274,7	1403,3	1399,1	1398,9	1685,3
На нужды электроэнергетики	763,5	963,4	1079,6	1151,7	1191,1	1236,9	1231,5	1220,6	1340,2

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

При этом благоприятная конъюнктура внешних цен создает предпосылки для сохранения угольными компаниями положительной динамики реализации отраслевых и корпоративных инвестиционных программ: рост на +29,3% суммарного объема инвестиций в основной капитал до 143,7 млрд рублей, обеспеченный на 47,6% именно со стороны прибыли.

Необходимо отметить, что в 2018 г. Минэнерго России продолжило работу, направленную на совершенствование биржевых механизмов торговли углем и развитие возможностей использования внебиржевых индикаторов цен на уголь. В частности, в целях развития конкуренции в угольной промышленности предусмотрено выполнение мероприятий, направленных на повышение качества сведений угольных компаний, представляемых на регистрацию в АО «СПбМТСБ» [11], а также разработка, утверждение и реализация дорожной карты по запуску биржевой торговли производными инструментами на уголь с подготовкой пилотного проекта реализации части объемов энергетического угля на биржевых торгах в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 2011 г. № 325-ФЗ «Об организованных торгах».

Информационно-аналитической основой расчета внебиржевых ценовых индикаторов рынка угля являются сведения по внебиржевым договорам, заключенным на поставку угля. С целью повышения их качества, достоверности и полноты, Минэнерго России даны рекомендации угольным компаниям о предоставлении на регистрацию необходимых сведений в соответствии с установленными правилами и форматами, а также о прохождении обучения и использования

консультационной поддержки АО «СПбМТСБ».

В 2018 г. 114 угольных компаний предоставили в АО «СПбМТСБ» на регистрацию информацию по заключенным внебиржевым договорам на поставку угля и продукции его переработки, из них три компании - впервые. Информация предоставлена по 4645 новым договорам и 15388 действующим общим объемом 682,296 млн тонн на сумму 2803,6 млрд рублей. При этом средневзвешенная цена продукции в рамках внебиржевой торговли углем составила 4148 рублей за тонну [12].

Анализ тенденций развития российской электроэнергетики

Суммарные данные об объеме производства и потребления электроэнергии (ЭЭ) в целом по Российской Федерации складываются из показателей выработки электростанций и потребления электроэнергии в энергосистемах, входящих в состав Единой энергетической системы Российской Федерации (ЕЭС России), а также производства и потребления электроэнергии в энергорайонах, расположенных в изолированных энергосистемах Чукотского автономного округа, Камчатского края, Сахалинской и Магаданской областей, Норильско-Таймырского и Николаевского энергорайонов, энергосистемы центральной и северной части Республики Саха (Якутия).

Объем выработки электроэнергии в целом по Российской Федерации вырос к 2018 г. до 1091,7 млрд кВт·ч., увеличившись по сравнению с 2011 г. на 51,2 млрд кВт·ч. (+4,92%). Еще в большей степени - на 55,0 млрд кВт·ч. (+5,38%) выросло за этот же период электропотребление (см. таблицу 7).

Таблица 7

Динамика баланса электрической энергии, 2011-2018 гг.
(млрд кВт·ч)

Наименование показателя	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Выработка электроэнергии	1040,5	1054	1045	1047,4	1049	1071,9	1073,7	1091,7
Электропотребление	1021,2	1037,5	1031,3	1040,4	1036,4	1054,6	1059,7	1076,2
Сальдо перетоков электроэнергии («+» - прием; «-» - выдача)	-19,3	-16,5	-13,7	-7,0	-12,6	-17,3	-14,0	-15,5

Источник: составлено авторами по данным ЦДУ ТЭК России [6, 7].

В 2018 г. увеличение годового объема электропотребления объясняется следующими факторами:

- температурный фактор: достижение максимальных отклонений среднемесячных темпера-

тур в марте, октябре и декабре 2018 г. привели к изменению энергопотребления на уровне 5,0 млрд кВт·ч.;

- увеличение электропотребления со стороны металлургических предприятий, предприятий де-

ревообрабатывающей промышленности, объектов нефтегазопроводного и железнодорожного транспорта.

Несмотря на рост отрицательного сальдо перетоков электроэнергии, отрасль демонстрирует эффективность своего функционирования на основе стабильного уменьшения потерь электроэнергии от выработки до 9,7% при росте основного производственного показателя.

С позиции оценки топливообеспеченности ТЭС России в период 2014–2018 гг. наблюдается изменение объемов расхода основных видов котельно-печного топлива на ТЭС России: природного газа и угля, и соответственно их доли в структуре расхода топлива на ТЭС, что свидетельствует об устойчивой тенденции замещения расхода угля природным газом на ТЭС во всех регионах страны, кроме Сибирского федерального округа. Крупнейшими потребителями нефтетоплива в качестве основного вида топлива остаются объекты генерации в труднодоступных районах:

- топочного мазута - Мурманская ТЭЦ (модернизация затруднена);

- дизельного топлива - мобильные газотурбинные электрические станции (МГТЭС) Республики Крым и г. Севастополя, а также дизельные электрические станции (ЛЭС) АО «Сахаэнерго», ПАО «Якутскэнерго» и Южных электрических сетей Камчатки (ЮЭСК).

Заключение

Таким образом, система статистических показателей оценки состояния и развития топливно-энергетического комплекса России должна быть представлена семью блоками и включать 85 показателей с учетом их оценки по каждой отрасли ТЭК России.

Каждая из отраслей имеет свои специфические факторы и тенденции развития, что задает основу для определения различных направлений государственной энергетической политики, в том числе:

- для нефтедобычи: совершенствование налоговой политики и мониторинга производственно-экономических показателей деятельности вертикально-интегрированных компаний в условиях восстановления их доминирующего положения;

- для нефтепереработки: совершенствование программы модернизации нефтеперерабатывающих заводов и рассмотрение вопроса о смене

главного индикатора технологического развития отрасли;

- для газовой промышленности: продолжение развития программы газификации Российской Федерации, а также разработка дополнительного мониторинга деятельности системообразующих компаний в части сбора и учета показателей газопереработки;

- для угольной промышленности: совершенствование системы тарифов на угольную продукцию, что сможет повлиять на установление оптимальных внутренних цен на угольную продукцию;

- для электроэнергетики: модернизация электросетевого комплекса для минимизации потерь в сетях при передаче выработанной электроэнергии, а также поддержание устойчивости замещения расхода угля природным газом на ТЭС во всех регионах страны.

Литература

1. **Королькова Н.А.** Установление оптимальных воспроизводственных пропорций и формирование эффективной системы распределения доходов в российской экономике // Социальная политика и социология. 2012. № 6(84). С. 340–347.
2. **Ослина Е.Л.** Статистический анализ деятельности топливно-энергетического комплекса России // Мы продолжаем традиции российской статистики: сб. науч. ст. М.: Росстат, 2016. С. 329–335.
3. **Голубь А.А.** Современное состояние, проблемы и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России // Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики: сб. науч. ст. Тамбов: Тамбовский государственный университет, 2017. С. 67–76.
4. Отчет по реализации государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики» за 2018 год. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/323> (дата обращения: 02.09.2019).
5. **Растяникова Е.В.** Производительность труда и трудосберегающие технологии в добывающей промышленности в странах БРИКС: топливно-энергетический комплекс Китая и России // Экономика и предпринимательство. 2017. № 8–1(85). С. 179–186.
6. Функционирование и развитие ТЭК России 2015. Данные ФГБУ ЦДУ ТЭК: Министерство энергетики Российской Федерации. М.: Изд-во ЦДУ ТЭК. 112 с.
7. Функционирование и развитие ТЭК России 2018. Данные ФГБУ ЦДУ ТЭК: Министерство энергетики Российской Федерации. М.: Изд-во ЦДУ ТЭК. 132 с.
8. **Трифонов Ю.В., Веселова Н.В.** Использование комплексного подхода исследования структурных сдвигов в анализе нефтяной отрасли России // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2015. № 4(40). С. 45–52.

9. Российские экспортеры кокса и коксующегося угля ищут замену украинскому рынку // Коммерсантъ, 16 августа 2019 г. URL: <https://tass.ru/ekonomika/6768611> (дата обращения: 06.09.2019).

10. **Симонова М.Д., Захаров В.Е.** Основы анализа глобальных тенденций в мировой энергетике // Российский внешнеэкономический вестник. 2016. № 10. С. 3-21.

11. Распоряжение Правительства РФ от 16.08.2018 № 1697-р (ред. от 29.05.2019) «Об утверждении плана

мероприятий («дорожной карты») по развитию конкуренции в отраслях экономики Российской Федерации и переходу отдельных сфер естественных монополий из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка на 2018-2020 годы».

12. Итоговый отчет о результатах и основных направлениях деятельности Минэнерго России 2018. Данные ФГБУ ЦДУ ТЭК: Министерство энергетики Российской Федерации. М.: Изд-во ЦДУ ТЭК, 2019. 175 с.

Информация об авторах

Ефимова Марина Романовна - д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой статистики Государственного университета управления. 109542, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 99. E-mail: mr_efimova@guu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9485-5426>.

Королькова Наталия Андреевна - старший преподаватель кафедры экономической теории и мировой экономики Российского государственного социального университета. 129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, д. 4, стр. 1. E-mail: koro-nataliya@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7754-7416>.

References

1. **Korolkova N.A.** The Establishment of Optimal Reproductive Proportions and the Formation of an Effective Income Distribution System in the Russian Economy. *Social Policy and Sociology*. 2012;6(84):340-347. (In Russ.)

2. **Oslina E.L.** Statistical Analysis of the Fuel and Energy Complex of Russia. In: *We Continue the Traditions of Russian Statistics: Collection of Scientific Articles*. Moscow: Rosstat; 2016. P. 329-335. (In Russ.)

3. **Golub A.A.** The Current State, Problems and Prospects for the Development of the Fuel and Energy Complex of Russia. In: *Socio-Economic Development of Russia and Regions in Statistics: Collection of Scientific Articles*. Tambov: Tambov State University; 2017. P. 67-76. (In Russ.)

4. Report on the Implementation of the State Program of the Russian Federation «Energy Efficiency and Energy Development» for 2018. (In Russ.) Available from: <https://minenergo.gov.ru/node/323> (accessed 02.09.2019).

5. **Rastyannikova E.V.** Labor Productivity and Labor-Saving Technologies in the Mining Industry in the BRICS Countries: The Fuel and Energy Complex of China and Russia. *Economics and Entrepreneurship*. 2017;8-1(85):179-186. (In Russ.)

6. *The Functioning and Development of the Energy Industry of Russia 2015*. Data from the FSBI CDC of Energy Industry. Ministry of Energy of the Russian Federation. Moscow: Publishing House of FSBI CDC of Energy Industry. 112 p. (In Russ.)

7. *The Functioning and Development of the Energy Industry of Russia 2018*. Data from the FSBI CDC of Energy Industry. Ministry of Energy of the Russian Federation. Moscow: Publishing House of FSBI CDC of Energy Industry. 132 p. (In Russ.)

8. **Trifonov Yu.V., Veselova N.V.** Applying Comprehensive Approach to Study Structural Changes in The Framework of the Analysis of Russia's Oil Industry. *Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences*. 2015;4(40):45-52. (In Russ.)

9. Russian Exporters of Coke and Coking Coal Are Looking for a Replacement for the Ukrainian Market. August 16, 2019. *Kommersant*. (In Russ.) Available from: <https://tass.ru/ekonomika/6768611> (accessed 06.09.2019).

10. **Simonova M.D., Zakharov V.E.** The Basis of the Analysis of Global Trends in the World Energy. *Russian Foreign Economic Bulletin*. 2016;(10):3-21. (In Russ.)

11. Decree of the Government of the Russian Federation of August 16, 2018, No. 1697-r (as amended on May 29, 2019) «On Approval of the Action Plan («Road Map») for Developing Competition in the Sectors of the Economy of the Russian Federation and Transition of Some Spheres of Natural Monopolies to the State of a Competitive Market in 2018-2020». (In Russ.)

12. *Final Report on the Results and Main Lines of Activity of the Ministry of Energy of Russia 2018*. Data from the FSBI CDC of Energy Industry. Ministry of Energy of the Russian Federation. Moscow: Publishing House of FSBI CDC of Energy Industry; 2019. 175 p. (In Russ.)

About the authors

Marina R. Efimova - Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Department of Statistics, State University of Management. 99, Ryazanskiy Prospekt, Moscow, 109542, Russia. E-mail: mr_efimova@guu.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9485-5426>.

Nataliya A. Korolkova - Senior Professor, Department of Economic Theory and International Economic Relations, Russian State Social University. 4, Wilhelm Pieck Str., Build. 1, Moscow, 129226, Russia. E-mail: koro-nataliya@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7754-7416>.

Ретроспектива расселения в Якутии на основе анализа переписей населения

**Туйара Николаевна Гаврильева^{а)},
Евгения Анатольевна Коломак^{б)},
Афанасий Иванович Захаров^{в)},
Кюндэйэнэ Валентиновна Хорунова^{г)}**

^{а)} Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,
Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН»,
г. Якутск, Россия;

^{б)} Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН,
г. Новосибирск, Россия;

^{в)} АО «Корпорация развития Республики Саха (Якутия)», г. Якутск, Россия;

^{г)} Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

Статья посвящена оценке трансформации расселения в Якутии, крупнейшем северном регионе России, на основе анализа переписей населения 1939–2010 гг. и современной статистики. Задачи работы включают оценку основных социально-экономических результатов трансформации сельского и городского расселения в XX веке, определение наиболее устойчивых первичных единиц расселения, выявление текущих трендов в расселении Якутии. Формирование базы данных исследования осуществлялось на основе оцифровки архивов переписей населения Саха(Якутия)стата.

В рассматриваемый период прослеживается тенденция к увеличению размера населенных пунктов вследствие двух параллельных процессов: урбанизации как результата промышленного освоения и сжатия системы сельского расселения за счет укрупнения сельских поселений. С 1939 г. по настоящее время система расселения Якутии эволюционировала от дисперсности к крупноселенности. Выделяются две больших волны в структуризации пространства Якутии. В ходе первой, вызванной индустриализацией и сплошной коллективизацией, укрупнение системы сельского расселения сопровождалось формированием сельских и городских населенных пунктов; она началась в 1930-х годах и продолжалась вплоть до конца 1950-х годов. Вторая волна на фоне контролируемого сжатия сельского расселения в рамках ликвидации неперспективных совхозов была связана с полномасштабным развитием городского расселения в ходе планового советского освоения.

Начиная с 2002 г. рыночные механизмы изменили направления развития системы расселения и пространственной структуры экономической активности. Несмотря на ряд сдерживающих факторов, которые включают высокие транспортные издержки, очаговый характер освоенности, большую роль добывающих отраслей и ресурсного сектора, особенности традиционных промыслов и сельского хозяйства, на территории региона получили развитие агломерационные процессы. Относительно быстрыми темпами идет пространственная концентрация населения, прежде всего в центральном ядре – Якутской агломерации. Потенциал сжатия системы расселения в регионе далеко не исчерпан, о чем свидетельствует динамика индексов Тейла и Херфиндаля-Хиришмана, а также средней плотности населенных пунктов.

Ключевые слова: перепись населения, Якутия, система расселения, сельское население, городское население, пространственное равновесие.

JEL: R12, J11, N35.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-39-51>.

Для цитирования: Гаврильева Т.Н., Коломак Е.А., Захаров А.И., Хорунова К.В. Ретроспектива расселения в Якутии на основе анализа переписей населения. Вопросы статистики. 2019;26(12):39–51.

Retrospect of Settlement Pattern in Yakutia Based on Analysis of Population Censuses

Tuyara N. Gavrileyeva^{a)},
Evgeniya A. Kolomak^{b)},
Afanasiy I. Zakharov^{c)},
Kundeyeene V. Khorunova^{d)}

^{a)} North-Eastern Federal University; Federal Research Centre «The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the RAS», Yakutsk, Russia;

^{b)} Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russia;

^{c)} JSC Corporation for the Development of the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia;

^{d)} North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

The article assesses the intensity of transformation of settlement pattern in Yakutia, the largest northern region of Russia, based on an analysis of 1939-2010 censuses and contemporary statistics. Scope of the work includes the following: to assess key socio-economic results of rural and urban settlement pattern transformation in the 20th century, to determine the most persistent primary units of settlement pattern, and to identify current trends in the settlement pattern of Yakutia. The research database was built based on digitization of Federal State Statistics Service in the Sakha Republic (Yakutia) population censuses archives.

The period under review shows a trend toward larger size of settlements due to two parallel processes: urbanization as a result of industrial development, and compression of rural settlement system due to amalgamation of rural settlements. From 1939 to the present time, Yakutia's settlement system has been evolving from dispersed type to large settlement type. There were two major waves in the structuring of space in Yakutia. During the first one, caused by industrialization and complete collectivization, shrinking of rural settlement system was accompanied by setup of rural and urban settlements; it started in the 1930s and lasted until late 1950s. The second wave, concurrent with controlled compression of rural settlement pattern as part of elimination of unpromising sovkhoz state farms, was associated with a full-scale development of urban settlement pattern under planned Soviet deployment.

Starting from 2002, market mechanisms have changed the direction of development of settlement system and spatial structure of economic activity. Despite several constraints, which include high transportation costs, focal development, key role of mining and resource sector, distinctive features of traditional economies and agriculture, agglomeration processes have gained momentum in the region. Spatial concentration of population is taking place at relatively high rates, primarily in the core of the system – Yakutsk agglomeration. Compression capacity of settlement system in the region is far from being exhausted, as evidenced by behavior of Theil and Herfindahl-Hirschman indices, as well as by average population density of settlements.

Keywords: population census, Yakutia, settlement system, rural population, urban population, spatial equilibrium.

JEL: R12, J11, N35.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-39-51>.

For citation: Gavrileyeva T.N., Kolomak E.A., Zakharov A.I., Khorunova K.V. Retrospect of Settlement Pattern in Yakutia Based on Analysis of Population Censuses. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):39-51. (In Russ.)

Введение

В преддверии 2020 г. анализ итогов ранее проведенных переписей населения позволяет обозначить ряд долгосрочных, заданных много десятилетий назад, но не теряющих своей актуальности трендов. Одним из них является продолжающееся с начала XX в. сжатие расселения в России. «*Расселение* - сложная динамичная система с прямыми и обратными связями, своими закономерностями и проблемами развития. Характер расселения, его типы формируются под влиянием социально-экономических условий и уровня их развития, территориальной концентрации хозяйства, исторического процесса заселения и хозяйственного освоения территории, которые заложили основу современной сети населенных пунктов; природных условий и ресурсов данной территории» [1, с. 30]. Огромная территория, крайне разнообразные климатические, природные, социальные и иные условия предопределяют различные *типы расселения*, исторически сложившиеся в тех или иных регионах России. Под *системой расселения* в данной работе понимается «совокупность населенных мест, расположенных на определенной территории и связанных общей организацией управления, обслуживания и участием населения в труде» [2, с. 27; 3, с. 11].

Объектом данного исследования является Республика Саха (Якутия) - крупнейший регион Севера Российской Федерации, где процессы трансформации расселения на протяжении рассматриваемого периода имели свою специфику. Цель исследования - оценка интенсивности трансформации расселения в регионе на основе анализа переписей населения.

Задачи работы включают:

- оценка основных социально-экономических результатов трансформации расселения в XX веке;
- определение наиболее устойчивых городских и сельских первичных единиц расселения;
- выявление текущих трендов в расселении Якутии.

Базой исследования являлись результаты переписей населения в Якутии в 1939, 1959, 1970, 1979, 1989, 2002, 2010 годах, а также современная статистика. Данные переписей за более ранние периоды были из анализа исключены, так как они были «даны в разрезе округов, что затрудняло их сопоставление с данными последующих переписей.

Кроме того, анализ источников исторической статистики показал, что в материалах переписей встречались погрешности» [4, с. 45]. Формирование базы данных исследования осуществлялось на основе оцифровки (сканирование и сведение в базу данных в формате Excel) архивов переписей населения Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) (далее - Саха(Якутия)стат). Для анализа динамики трансформации расселения населения были использованы такие статистические методы, как индекс Тейла и индекс Херфиндаля-Хиршмана [5, 6].

Трансформация сельского и городского расселения в Якутии

Динамика расселения в Якутии в разрезе различных типов (людность, сельские и городские населенные пункты) за 1939-2016 гг. представлена в таблице 1. Анализ показателей позволяет сформулировать следующие выводы.

1. **Сельское расселение.** Исторически система расселения республики характеризовалась крайне низкой плотностью, преобладало «хуторское» расселение, более дисперсное по сравнению с традиционным для центральной России, так как основной отраслью было экстенсивное животноводство. «Поселкование», или принудительное формирование сети сельских населенных пунктов (далее - СНП), начавшееся в конце 1930-х годов, повлекло интенсивное сжатие сельского расселения [7]. «С 1920-1930-х гг., с кардинальными изменениями форм расселения населения, жизни, быта и труда подверглась трансформации и структура населения. Население Якутии переселилось с аласов в поселки, стало заниматься организованным коллективным трудом» [8, с. 66].

Наиболее интенсивно этот процесс происходил между переписями 1939 и 1959 годов. Одним из факторов были существенные потери сельского населения, мобилизованного на фронт, а также голод, вызванный сплошной коллективизацией и сильной засухой в 1939-1942 гг. [9, с. 360].

К переписи 1970 г. в Якутии сформировалось крупноселенное сельское расселение, которое в дальнейшем только продолжало сжиматься, что соответствовало общероссийскому тренду (см. рис. 1). «Урбанизация и депопуляция сел - общемировые процессы. Особенностью России

Таблица 1

Население Якутии в разрезе плотности населенных пунктов
(человек)

Год (перепись)	Численность населения в сельских населенных пунктах по типам плотности												
	менее 6	6-10	11-25	26-50	51-100	101-200	201-500	501-1000	1001-2000	2001-3000	3001-5000	более 5000	Всего, человек
1939	6363	22949	56720	52212	44260	36514	30928	18646	20803	11956	0	0	301351
1959	3137	8015	20577	14928	15990	27495	74469	44502	17114	18135	3680	0	248042
1970	718	1546	4181	4475	7861	16652	81652	120415	38098	10162	30265	10830	326855
1979	136	308	907	1695	3912	11447	59870	122782	63405	15790	28325	21584	330161
1989	159	133	447	1004	2457	11317	48790	126441	96644	27729	14092	42062	371275
2002	72	124	504	463	2473	8041	50690	117744	68577	20931	7146	62516	339281
2010	79	153	250	736	1911	7750	48502	109972	70864	25524	11759	66483	343983
2016	65	166	286	684	1925	8052	55580	104332	58226	22638	6675	73679	332308

Год (перепись)	Численность населения в городских населенных пунктах по типам плотности											
	менее 3000	3000–4999	5000–9999	10000–19999	20000–49999	50000–74999	100000–199999	200000–249999	250000–499999	Всего, человек		
1939	13745	19496	11403	14022	0	52882	0	0	0	111548		
1959	39402	46809	55723	23147	0	74330	0	0	0	239411		
1970	46702	36032	71639	54495	23579	0	106932	0	0	339379		
1979	54632	34203	104066	76703	99236	0	153137	0	0	521977		
1989	50080	42867	126621	124502	116858	74201	187661	0	0	722790		
2002	30445	59596	69086	84707	89254	66269	0	210642	0	609999		
2010	27658	38032	87347	46731	83429	61747	0	0	269601	614545		
2016	29941	43358	75562	36772	79736	57247	0	0	307911	630527		

Источник: база данных исследования.

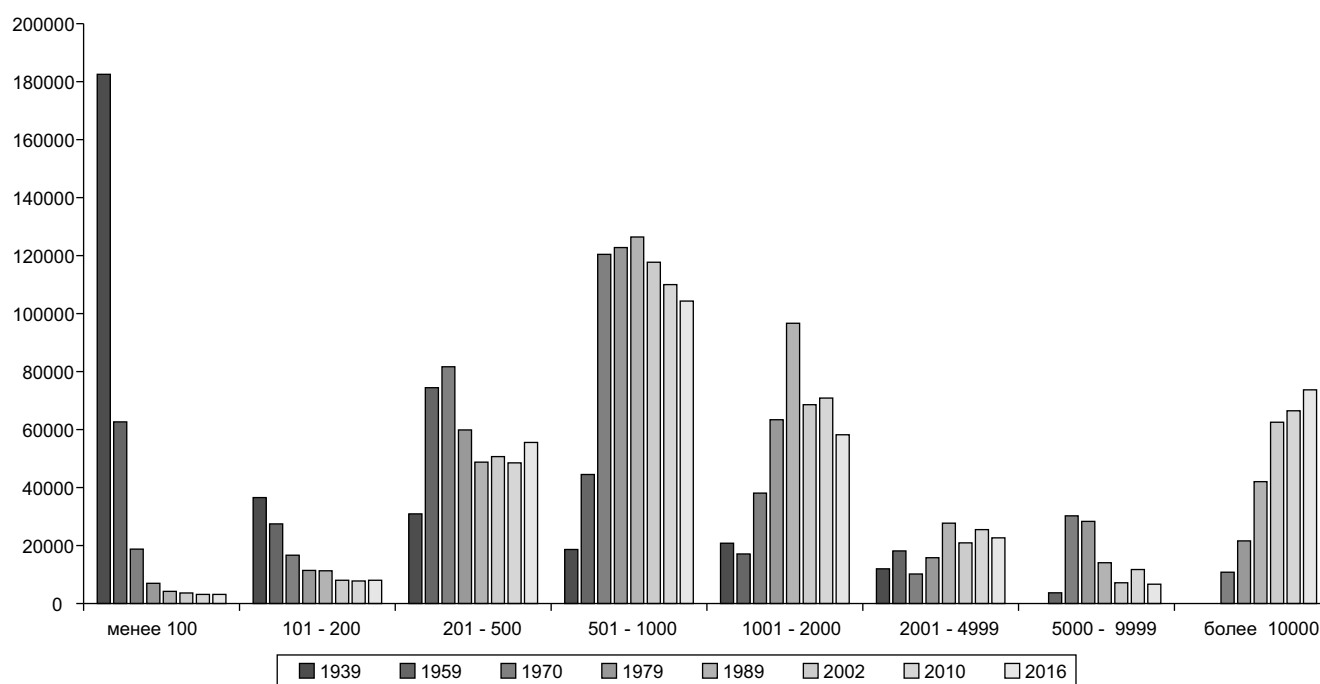


Рис. 1. Динамика сельского расселения в Якутии по людности населенных пунктов (человек)

Источник: расчеты авторов.

была повышенная скорость этого процесса. При уменьшении сельского населения менялась его пространственная организация» [10, с. 166]. «В 30-е годы практически во всех селах были образованы свои колхозы. Последующие их укрупнения шли постоянно и до, и после войны. В каждом низовом административном центре находилась центральная усадьба колхоза, а во многих СНП — фермы» [11, с. 70].

Одним из долгосрочных паттернов сельского расселения в Якутии является относительно стабильная численность населения: в 1939–2016 гг. — около 300 тыс. человек за исключением 1959 г. Сжатие сельского расселения привело к росту средней людности сельских населенных пунктов: в рассматриваемый период этот показатель вырос в 21 раз — с 28,3 до 615,4 человек. В России в целом сжатие было менее интенсивным, людность выросла всего в 1,4 раза [7]. В Якутии практически выродилось мелкодисперсное расселение: в 2016 г. в поселениях с людностью до 100 человек проживал всего 1% населения против 61% в 1939 г.; для поселений от 101 до 200 человек: 2 и 12% соответственно.

В настоящее время относительно устойчивы такие первичные единицы расселения, как СНП с людностью от 201 до 500 человек, от 501 до 1000 и от 1001 до 2000 человек. В интервале от 2001 до

9999 человек СНП практически не представлены, устойчиво растут только районные центры с численностью свыше 10000 человек, что свидетельствует о нарастании поляризации в сельском расселении.

Оценка сжатия системы сельского расселения может использоваться для определения площади территории, доступной для традиционного хозяйственного использования или находящейся под антропогенным воздействием. Если взять круг диаметром 25 км как среднее расстояние между сельскими поселениями в Якутии до поселкования, то площадь земли (включая сельскохозяйственные угодья, лес, водные ресурсы), доступная для традиционной хозяйственной деятельности (животноводство, охота, рыболовство и др.), составляла 706,5 кв. км на один населенный пункт. Так как в 1939 г. переписчики учитывали наличное население, то площадь была скорректирована с учетом сезонной миграции жителей из зимних в летние дома [12]. Как показывают данные, в 1939–2016 гг. средняя плотность в СНП выросла в 42 раза, а площадь территории под антропогенным воздействием и, соответственно, доступная для традиционной хозяйственной деятельности сократилась в 13 раз, с 85 до 9,5 % от площади региона (см. таблицу 2). Это негативно сказалось

на динамике показателей сельского хозяйства; в советский период убыточность совхозов, обра-

зованных по типу хозяйств Центральной России, была хронической.

Таблица 2

Оценка сжатия системы сельского расселения в Якутии

Год (перепись)	Число СНП	Площадь антропогенного воздействия, кв. км	Доля площади под антропогенным воздействием, процентов	Средняя плотность в СНП, чел. / кв. км
1939	10683	2620918,8	85,0	0,08
1959	4438	1451759,4	47,1	0,22
1970	1557	763903,1	24,8	0,87
1979	796	390537,5	12,7	2,18
1989	718	350796,9	11,4	3,10
2002	617	302715,6	9,8	3,13
2010	598	293393,8	9,5	3,26

Источник: расчеты авторов.

2. Городское расселение. Интенсивные темпы урбанизации в Якутии отмечались между переписями 1939 и 1959 гг., когда рост городского населения составил 2,1 раза, а в сопоставимый 20-летний период между переписями 1959 и 1979 гг. - 2,2 раза. Обе волны масштабного промышленного освоения ресурсной базы региона: индустриализация (в довоенное время) и плановое советское освоение (вторая половина XX века), сопровождались формированием сети промышленных поселков. В дальнейшем они либо преобразовывались в поселки городского типа и города, либо закрывались из-за низкой рентабельности производства, причем процесс ликвидации в советский период был более интенсивным, чем в постсоветский [13].

Новые города дополнили систему городского расселения Якутии, которая исторически была сформирована еще в XVII веке русскими первопроходцами. Старые города (Якутск, Покровск, Алдан и др.) формировались в течение длительного исторического периода на крупнейших естественных транспортных артериях - реках, судоходных в летний период и обеспечивающих наземное сообщение зимой. Долгая эволюция сформировала благоприятное экономико-географическое положение старых городов, их значимую роль в административно-территориальном делении Якутии, наличие широкого спектра функций и, соответственно, долговременную устойчивость по сравнению с новыми городами. Новые промышленные города имели монопрофильный характер, что продол-

жает сказывается на их уязвимости в условиях рыночной экономики.

Численность населения в новых городах по сравнению с 1989 г. сократилась на 36%, в том числе в городах «первой волны» - на 42%, «второй волны» - на 31%, а в «старых городах» выросла на 49%. Рост был обеспечен за счет быстрого увеличения населения г. Якутска (на 76%), который стал центральным ядром расселения; без него отмечается незначительное по сравнению с новыми городами падение на 12%. Таким образом, в Якутии, как и в России в целом, «происходит поляризация городов, растягивание их ряда вниз и вверх, прежние диспропорции быстро восстанавливаются, и общая тенденция поляризации городов сохранится при ухудшении состояния большинства малых городов» [14, с. 50].

Следует отметить, что новые «промышленные» города никогда не создавались на базе старых «административных» городов, так как вблизи последних не велась масштабная геологоразведка. Реализация проектов трубопроводного транспорта ВСТО-1 и «Сила Сибири» дала историческим городам Ленск и Олекминск новый импульс, но текущая, третья волна промышленного освоения осуществляется в условиях, принципиально отличающихся от советских. Стратегия пространственного развития РФ до 2025 г.¹ не предусматривает создания постоянных населенных пунктов при реализации новых проектов промышленного освоения на территории Дальнего Востока, соответственно, городское расселение Якутии будет эволюционировать в рамках уже сформированной сети.

¹ Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р.

Долгосрочные тренды в системе расселения Якутии

Анализ осуществлялся на основе генеральной совокупности сельских и городских населенных пунктов, полученные результаты представлены на рис. 2 и рис. 3. Неоднородность пространственного распределения населения оценивалась с помощью интегрального индекса Тейла, позволяющего получить декомпозицию процессов пространственной концентрации на межрайонную и внутрирайонную составляющие, что было апробировано в ряде работ [6, 7]. Формула для расчета индекса Тейла следующая:

$$T = \sum_{r=1}^R \left(\frac{Y_r}{Y} \ln \frac{Y_r}{Y/R} \right), \quad Y = \sum_{r=1}^R Y_r,$$

где Y_r - численность жителей в населенном пункте r ; Y - население Якутии в целом; R - число населенных пунктов.

Индекс Тейла изменяется от 0 до $\ln R$. Крайние значения соответствуют равномерному распределению жителей по населенным пунктам ($Y_r = Y/R$) и концентрации всего населения в одном из них соответственно. Чем больше значение индекса, тем выше уровень пространственной концентрации. Из общего уровня пространственной концентрации населения можно выделить вклад распределения населения между районами и между населенными пунктами внутри каждого из них:

$$T = T_{between} + T_{within},$$

$$T_{between} = \sum_{m=1}^M \frac{Y_m}{Y} \ln \frac{Y_m / R_m}{Y / R}.$$

где Y_m - население района m ; R_m - число населенных пунктов внутри района m ; $Y_m = \sum_{r=1}^{R_m} Y_r$.

$$T_{within} = \sum_{m=1}^M \frac{Y_m}{Y} T_m,$$

где T_m - индекс Тейла, рассчитанный для населенных пунктов, принадлежащих району m :

$$T_m = \sum_{r=1}^{R_m} \frac{Y_r}{Y_m} \ln \frac{Y_r}{Y_m / R_m}.$$

Как показывают результаты, динамика пространственной концентрации в системе расселения республики была неоднородной во времени и разнонаправленной по компонентам. Изменение тенденций связано со сменой механизмов про-

странственного распределения экономической активности.

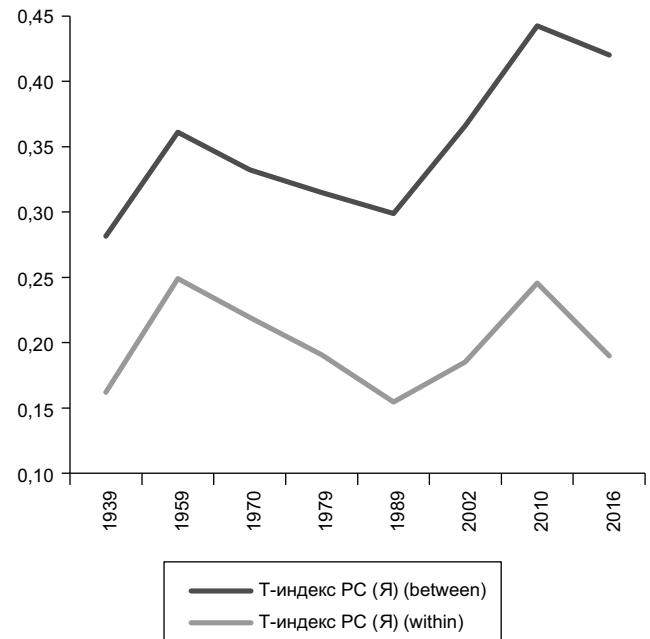


Рис. 2. Значение индекса Тейла для населенных пунктов Якутии

Источник: расчеты авторов.

Рассматриваемый период охватывает годы с 1939 по 2016; отрезок времени с 1939 по 1989 г. относится к советскому централизованному управлению, а в 1989–2016 гг. формирование пространственных пропорций происходило в рыночных условиях. С 1939 по 1970 г. наблюдалась дивергенция, что подтверждает интенсивное сжатие системы сельского расселения в этот период.

В 1970–1989 гг. шло выравнивание размера населенных пунктов, о чем свидетельствует снижение индекса. Здесь прослеживается влияние второго этапа промышленного освоения, повлекшего формирование сети городских населенных пунктов. С 1989 по 2010 г. индекс увеличивался, что говорит о нарастании различий в численности населения населенных пунктов. В целом за период неоднородность размеров населенных пунктов республики выросла, темпы сближения, поддерживаемые централизованной политикой выравнивания, были ниже, чем скорость дивергенции постсоветского периода.

Декомпозиция индекса на межрайонную и внутрирайонную составляющие показывает

несовпадения в тенденциях, относящихся к разным географическим уровням. В течение всех рассматриваемых лет наблюдалось увеличение различий по размеру поселений между районами республики, что в значительной мере было связано со специализацией территорий. Их темпы примерно совпадали в советский и постсоветский периоды. Неоднородность же внутри районов быстрыми темпами снижалась в советское время, но с еще большей скоростью росла с началом реформ. Свой вклад в межрайонную дифференциацию вносит такой специфический фактор, как центральное положение г. Якутска, чья численность быстро росла на протяжении рассматриваемого периода. Если в конце XIX века удельный вес города в численности населения (в современных границах республики) составлял 2%, в 1939 г. – 14,5% (60 тыс. человек), в 2010 г. с учетом городского округа Жатай, исторически входящего в Якутскую агломерацию, – 31% (296 тыс. человек), то на 1 января 2019 г. он достиг 36% (346 тыс. человек). По ряду прогнозов, к 2032 г. он и соседние поселения Центральной Якутии образуют крупную городскую агломерацию с общей численностью свыше 500 тыс. человек.

Процессы трансформации системы расселения в последние десятилетия не были однородными, для разных типов поселений они имели разные направления, компенсируя неэффективные решения советского периода. Если в системе городов республики идет сосредоточение населения и выделяется агломерационный центр, то размер сельских поселений, наоборот, демонстрирует тенденцию к конвергенции.

Индекс Херфиндаля-Хиршмана использовался для оценки динамики системы расселения региона в разрезе *людности населенных пунктов*. Этот метод широко применяется не только для оценки концентрации в отраслях или на рынках, но и в анализе пространственных процессов [15, с. 89]. Индекс возрастает с увеличением степени концентрации, достигая верхнего предела 1. Формула расчета индекса следующая:

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2,$$

где S_i^2 – квадрат процентной доли поселений соответствующего размера в населении региона.

Для расчета использовалась базовая для российских переписей структура размерности

сельских и городских поселений по людности, совмещенная для городских и сельских поселений (см. рис. 3).

Динамика индекса для сельских населенных пунктов подтверждает полученные выводы об интенсивном сжатии сельского расселения в Якутии в 1939–1979 гг. Если в 1939 г. доля малочисленных населенных пунктов (до 200 человек) в численности населения составляла 53%, то в 1959 – 18,5, в 1970 г. – 5,4, а в дальнейшем – около 1%. В период с 1979 по 1989 г., на излете советской модели организации сельскохозяйственного производства, прослеживалась обратная тенденция. «В отличие от западных стран, где сельское хозяйство приспособилось к уменьшающемуся сельскому населению, в России колхозы и совхозы все ширили пашню и строили огромные животноводческие комплексы там, где уже некому было работать» [10, с. 166]. После 2002 г. тенденция сжатия сельского расселения пошла на спад.

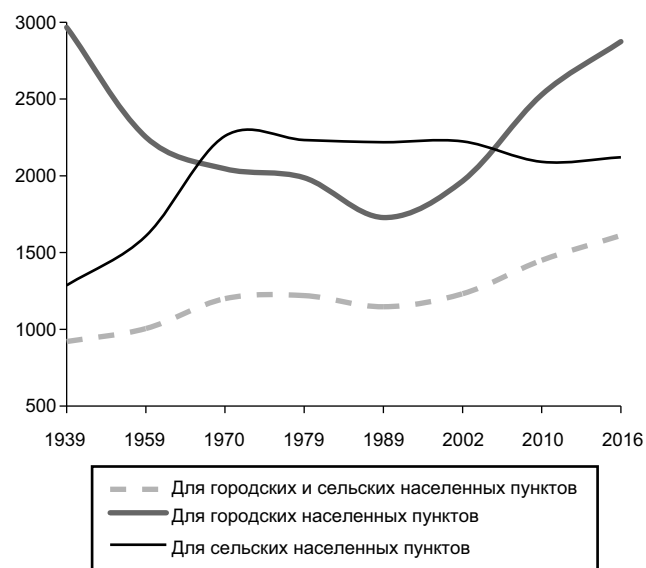


Рис. 3. Индексы Херфиндаля-Хиршмана для населенных пунктов Якутии

Источник: расчеты авторов.

В динамике для городских поселений между 1939 и 1989 г., в советский период прослеживается снижение, отражающее быстрый рост городской структуры на этапе промышленного освоения. После перехода на рыночные отношения тренд сменился на противоположный. Сжатие было интенсивным (в 2016 г. в 1,67 раза к 1989 г.), что свидетельствует о меньшей устойчивости городских населенных пунктов по сравнению с сельскими в

рыночных условиях. Если исключить из анализа людности население г. Якутска, являющегося центральным ядром в пространственной структуре региона, то конвергенция городских и сельских населенных пунктов станет еще более тесной. При этом текущее соотношение 10/1 (городских населенных пунктов к сельским) сложилось уже к 2002 г. и остается устойчивым на протяжении последних 15 лет (см. таблицу 3).

Динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана соответствует динамике индекса Тейла, но эти методы оценки неоднородности различны. В первом случае рассматривается распределение населения по территории, во втором - по людности населенных пунктов. Соответственно, в анализе динамики систем расселения их можно рассматривать и как альтернативные, и как взаимодополняющие.

Таблица 3

Динамика средней людности населенных пунктов в Якутии, в 1939-2016 гг.
(человек)

Год	Средняя людность	Средняя людность без г. Якутска	Средняя людность городских НП	Средняя людность городских НП без г. Якутска	Средняя людность сельских НП	Средняя людность сельских НП без г. Якутска
1939	38,7	33,4	6561,6	3666,6	28,3	27,9
1959	109,8	91,9	5093,9	3622,8	56,5	55,9
1970	429,0	360,8	5954,0	4210,1	218,5	219,7
1979	1067,8	868,0	7351,8	5345,2	454,1	452,4
1989	1521,6	1244,0	10180,1	7847,2	573,0	571,3
2002	1533,6	1160,1	8970,6	5994,2	615,8	609,1
2010	1597,5	1129,2	11559,4	6540,1	632,3	614,4
2016	1623,7	1082,8	11896,7	6147,8	615,4	595,4

Источник: расчеты авторов.

В рассматриваемый период прослеживается тенденция к увеличению размера населенных пунктов вследствие двух параллельных процессов: урбанизации, как результата промышленного освоения, и сжатия системы сельского расселения за счет укрупнения сельских поселений. Крупноселенная система расселения в Якутии сформировалась уже к 1970 г. При сохранении стабильно высокой численности сельского населения (на протяжении всего рассматриваемого периода - около 300 тыс. человек) существенно выросла людность сельских населенных пунктов. «Поселкование», начавшееся в 1930-х годах, и последующие укрупнения в советском периоде наряду с развитием городского расселения структурировали это огромное, площадью более 3 млн кв. км, пространство. Сформированный в рамках политических и народно-хозяйственных решений функционал населенных пунктов (административное управление, услуги здравоохранения, образования и др.) отражал и отчасти конструировал ход расселенческих и демографических процессов в Якутии.

Как показывают данные рис. 4, рост средней людности населенных пунктов обратен динамике

смертности и рождаемости. Первый демографический переход, который характеризуется более быстрым снижением смертности по сравнению с рождаемостью, состоялся в 1957-1961 гг., к этому времени средняя людность выросла в 2,8 раза по сравнению с 1939 г. Второй переход осуществляется тогда, когда при снизившейся до минимума смертности падает рождаемость. В Якутии смертность достигла минимальных значений к 1987-1989 гг. (5,9-6 на 1000 человек), когда средняя людность населенных пунктов относительно 1939 г. выросла в 40 раз. В перестройку, в 1990-е годы смертность росла, а рождаемость падала, отражая трудности адаптации населения к кардинальным социально-экономическим трансформациям. С 2008 г. смертность начала устойчиво снижаться, что говорит о позитивном вкладе благополучных 2000-х годов. Рождаемость в Якутии, превышая среднероссийский уровень, имеет свои особенности. Она снижалась вплоть до 1999 г., в 2000-2013 гг. росла и только с 2014 г. начала падать. Соответственно, рождаемость быстрее откликается на рост уровня и качества жизни; вместе с тем предпосылки второго демографического перехода в Якутии уже сформированы.

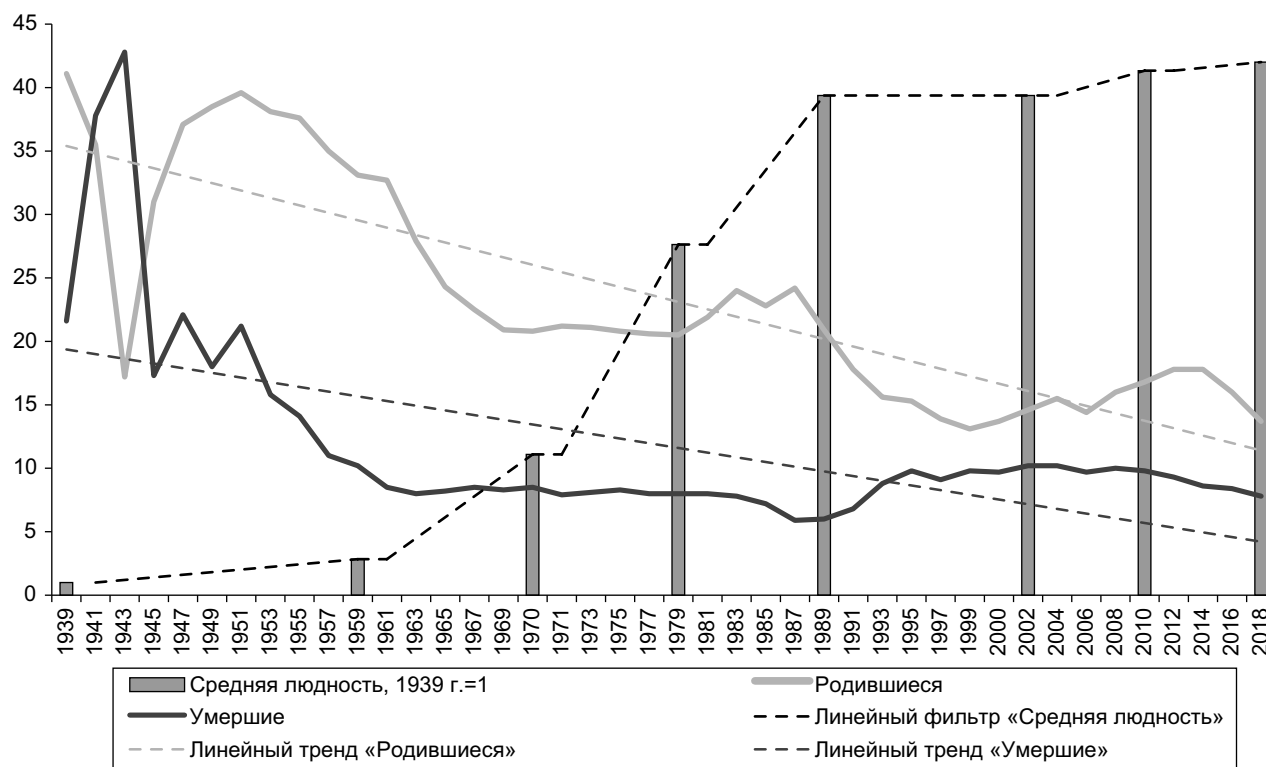


Рис. 4. Естественное движение населения в Якутии (на 1000 человек)

Источник: данные Саха(Якутия)стата, расчеты авторов.

Обратной стороной крупноселенности является высокая доля занятых в секторе предоставления социальных и жилищно-коммунальных услуг, по ряду оценок, до 70-90% [16]. Особенно уязвимы изолированные поселения, где рабочие места в частном секторе ограничены вследствие низкой рентабельности малого и среднего бизнеса, из-за сложной логистики, высоких затрат на тепло- и электроэнергию. «Масштабы несельскохозяйственной занятости зависят от функций населенного пункта, его экономико-географического потенциала и не связаны с его плотностью» [17, с. 10]. Но в сельских поселениях Якутии уже к началу 2000-х годов был осуществлен переход на структуру занятости, характерную для городов. По набору функций они сопоставимы с городскими; это прежде всего центры проживания населения и предоставления социальных услуг. При этом затраты крайне высоки и из-за эффекта масштаба, и из-за изолированности, что может свидетельствовать о рыхлости сложившейся системы расселения и, возможно, об избыточности сельского, а в случае арктической зоны и городского населения. Поэтому, программа «Дальневосточный гектар», призванная в том числе стимулировать процессы привлечения и распределения насе-

ния на территории Дальнего Востока посредством формирования поселений с малой плотностью, не соответствует основным долгосрочным трендам в эволюции системы расселения в Якутии.

Заключение

С 1939 г. по настоящее время система расселения в Якутии эволюционировала от дисперсности к крупноселенности. Выделяются две больших волны в структуризации пространства Якутии. В ходе первой, вызванной индустриализацией и сплошной коллективизацией, укрупнение системы сельского расселения сопровождалось формированием сельских и городских населенных пунктов. Эта волна началась в 1930-х годах и продолжалась вплоть до конца 1950-х годов. Вторая волна на фоне контролируемого сжатия сельского расселения в рамках ликвидации неперспективных совхозов была связана с полномасштабным развитием городского расселения в ходе планового советского освоения.

Начиная с 2002 г. рыночные механизмы изменили направления развития системы расселения и пространственной структуры экономической активности. Несмотря на ряд сдерживающих фак-

торов, которые включают высокие транспортные издержки, очаговый характер освоенности, большую роль добывающих отраслей и ресурсного сектора, особенности традиционных промыслов и сельского хозяйства, на территории региона получили развитие агломерационные процессы. Относительно быстрыми темпами идет пространственная концентрация населения, прежде всего, в центральном ядре - Якутской агломерации. Потенциал сжатия системы расселения в регионе далеко не исчерпан, о чем свидетельствует динамика индексов Тейла и Херфиндаля-Хиршмана, а также средней людности населенных пунктов.

Политические решения, направленные на сдерживание и консервацию пространственных пропорций, будут связаны с высокими издержками. В связи с этим перед руководством Республики Саха (Якутия) стоит сложная задача сочетания высокой общей экономической эффективности, включающей низкие издержки на развитие и поддержание инфраструктуры, с сохранением единства территории и решением вопросов социальных гарантий. Центральным вопросом для Якутии, как и для других северных регионов России становится «переобустройство местного пространства через реконструкцию сетки административно-территориального деления, чтобы оно играло роль катализатора, а не тормоза процесса освоения его ресурсов. Например, ликвидация части стационарных поселений и превращение их во временные» [18, с. 21]. Перепись 2020 г. даст региону данные, позволяющие оценить близость нового пространственного равновесия.

Литература

1. **Гужин Г.С., Чугунова Н.В.** Сельская местность Чечено-Ингушетии и ее проблемы (Территория, ресурсы, типы, освоение, расселение). Грозный: Чечено-Ингушское кн. изд-во., 1988. 140 с.
2. **Спектор М.Д.** Диалектика сельского расселения. Астана, 2014. 560 с.
3. **Ткаченко А.А.** Ключевые понятия теории расселения: попытка переосмысления // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. № 2. С. 10-15.
4. **Филиппова В.В.** ГИС-технологии в исследовании истории Якутии (по материалам Приполярной переписи 1926-1927 гг. и Всесоюзной переписи 1939 г.) // Северо-Восточный гуманитарный вестник. 2016. № 1(14). С. 43-46.
5. **Combes P.-P., Mayer T., Thisse J.-F.** Economic Geography. The Integration of Regions and Nations. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2008.
6. **Коломак Е.А.** Неравномерное пространственное развитие в России: объяснения новой экономической географии // Вопросы экономики. 2013. № 2. С. 132-150.
7. **Гаврильева Т.Н., Коломак Е.А.** Анализ изменений в системе расселения Якутии // Всероссийский научный журнал «Регион: экономика и социология». 2017. № 2 (94). С. 174-190.
8. **Сивцева С.И.** Демографическая история Якутии. XX век // Историческая демография. 2013. № 2. С. 65-68.
9. **Сивцева С.И.** Естественное движение населения Якутии в 1939-1959 гг. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 2(2). С. 357-362.
10. **Нефедова Т.Г.** Прошлое, настоящее и будущее староосвоенных периферийных районов Нечерноземья (на примере Костромской области) // Вопросы государственного и муниципального управления. 2008. № 1. С. 165-183.
11. **Фомкина А.А.** Трансформация сельских систем расселения в староосвоенном Нечерноземье с конца XIX до начала XXI в. // Вестник МГУ. Серия 5. География. 2017. № 5. С. 68-75.
12. **Gavrilyeva T. et al.** Access to Lands and Natural Resources of Traditional Communities of Yakutia // Proc. of the 5th SGEM International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts. SGEM, 2018. doi: 10.5593/sgemsocial2018/2.2/S06.001.
13. **Гаврильева Т.Н., Архангельская Е.А.** Северные города: общие тренды и национальные особенности // ЭКО: Экономика и организация промышленного производства. 2016. № 3. С. 63-79.
14. **Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И.** Города и сельская местность: состояние и соотношение в пространстве России // Смоленский государственный университет, Региональные исследования. 2010. № 2(28). С. 42-57.
15. **Растворцева С.Н.** Экономическая активность регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 1. С. 84-99.
16. **Гаврильева Т.Н.** Структура занятости в поселениях Республики Саха (Якутия) по типологии Фишера-Кларка // АРКТИКА. XXI век. Гуманитарные науки. 2016. № 1(7). С. 18-27.
17. **Чугунова Н.В., Полякова Т.А.** Современные тенденции эволюционного развития сельского расселения региона // География: история, современность, перспективы: сб. науч. тр. / под ред. Г.С. Гужина. Краснодар, 2012. С. 531-543.
18. **Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н.** Новая теория освоения (пространства) Арктики и Севера: полимасштабный междисциплинарный синтез // Арктика и Север. 2018. № 31. С. 5-27.

Информация об авторе

Гаврильева Туйара Николаевна - д-р экон. наук, доцент, профессор-исследователь Инженерно-технического института, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова; ведущий научный сотрудник отдела региональных экономических и социальных исследований, Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН». 677980, г. Якутск, ул. Петровского, д. 2. E-mail: tuyara@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3261-8588>.

Коломак Евгения Анатольевна - д-р экон. наук, профессор, заведующий отделом территориальных систем Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН. 630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, д. 17. E-mail: ekolomak@academ.org. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2230-852X>.

Захаров Афанасий Иванович - руководитель службы аналитики АО «Корпорация развития Республики Саха (Якутия)». 677000, г. Якутск, ул. Орджоникидзе, д. 36/1. E-mail: ai.zakharov@krtysy.ru

Хорунова Кюндэйэнэ Валентиновна - магистр Института математики и информатики, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. 677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48. E-mail: hogunovak@gmail.com.

Финансирование

Статья написана в рамках НИР «Социально-экономическая безопасность регионов Восточной Арктики: проблемы взаимообусловленности и трансформации в современных условиях, мониторинг, оценка, разработка комплекса государственных мер по ее повышению [на примере Республики Саха (Якутия)]». Проект № 0374-2019-0005 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы.

References

1. **Guzhin G.S., Chugunova N.V.** *Chechen-Ingush Rural Area and Its Problems (Territory, Resources, Types, Development, Settlement)*. Grozny: Checheno-Ingush Knizhnoe Izdatelstvo; 1988. 140 p. (In Russ.).
2. **Spektor M.D.** *Dialectics of Rural Settlement*. Astana, 2014. 560 p. (In Russ.).
3. Tkachenko A.A. Key Concepts of the Settlement Theory: An Attempt of Rethinking. *Vestnik MGU. Series 5. Geography*. 2018;(2):10-15. (In Russ.).
4. **Filippova V.V.** Geographic Information System in the Research of History of Yakutia (Based on Circumpolar census 1926-1927 and All-Union census 1939). *North-Eastern Journal of Humanities*. 2016;1(14):43-46. (In Russ.).
5. **Combes P.-P., Mayer T., Thisse J.-F.** *Economic Geography. The Integration of Regions and Nations*. Princeton, NJ: Princeton University Press; 2008.
6. **Kolomak E.A.** Uneven Spatial Development in Russia: Explanations of New Economic Geography. *Voprosy Ekonomiki*. 2013;(2):132-150. (In Russ.).
7. **Gavrilyeva T.N., Kolomak E.A.** Analysis of Changes in the Settlement System of Yakutia. *Region: Economics and Sociology*. 2017;2(94):174-190. (In Russ.).
8. **Sivtseva S.I.** Demographic History of Yakutia. XX Century. *Historical Demography*. 2013;2(12):65-68. (In Russ.).
9. **Sivtseva S.I.** Population Natural Movement in Yakutia in 1939-1959. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2014;16(2(2)):357-362. (In Russ.).
10. **Nefedova T.G.** Past, Present and Future of the Periphery Regions of Clay Soils. *Public Administration Issues*. 2008;(1):165-183. (In Russ.).
11. Fomkina A.A. Transformation of Rural Settlement System in the Old-Developed Non-Cheromez Region (From the End of the 19th to the Beginning of the 21st Century). *Vestnik MGU. Series 5. Geography*. 2017;(5):68-75. (In Russ.).
12. **Gavrilyeva T.** et al. Access to Lands and Natural Resources of Traditional Communities of Yakutia. In: *Proceedings of the 5th SGEM International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts, SGEM 2018, August 2018*. Available from: doi: 10.5593/sgem-social2018/2.2/S06.001.
13. **Gavrilyeva T.N., Arkhangelskaya E.A.** The Northern Cities and Urban Settlements: The Common Trends and National Features. *ECO Journal*. 2016;(3):63-79. (In Russ.).
14. **Nefyodova T.G., Treivish A.I.** Cities and Countryside in Russia: Their State and Correlation. *Regional Studies, Smolensk State University*. 2010;2(28):42-57. (In Russ.).
15. **Rastvortseva S.N.** Economic Activity in Russian Regions. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2018;11(1):84-99. (In Russ.) Available from: doi: 10.15838/esc/2018.1.55.6.
16. **Gavrilyeva T.** The Structure of Employment in the Republic of Sakha (Yakutia) on Typology of Fischer-Clark. *Arctic. XXI Century. The Humanities*. 2016;1(7):18-27. (In Russ.).
17. **Chugunova N.V., Polyakova T.A.** Modern Tendencies of the Evolutionary Development of the Rural Settlement of the Region. In: Guzhin G.S. (ed.) *Collection of Articles, Geography*:

History, Modernity, Prospects. Krasnodar: Kuban State University, Faculty of Geography; 2012. P. 531-543. (In Russ.)

18. **Zamyatina N.Yu., Pilyasov A.N.** The New Theory of the Arctic and Northern Development: Multi-Scale

Interdisciplinary Synthesis. *Arctic and North*. 2018;(31):5-27. (In Russ.) Available from: doi: 10.17238/issn2221-

2698.2018.31.5.

About the author

Tuyara N. Gavrilyeva - Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Research Professor, Institute of Engineering and Technology, North-Eastern Federal University; Leading Researcher, Department of Regional Economic and Social Researches, Federal Research Centre «The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the RAS». 2, Petrovsky St., Yakutsk, 677980, Russia. E-mail: tuyara@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3261-8588>.

Evgeniya A. Kolomak - Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Territorial Systems, Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the RAS. 17, Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russia. E-mail: ekolomak@academ.org. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2230-852X>.

Afanasiy I. Zakharov - Head of Analytics, JSC Corporation for the Development of the Republic of Sakha (Yakutia). 36/1, Ordzhonikidze St., Yakutsk, 677000, Russia. E-mail: ai.zakharov@krrsy.ru.

Kundeyeene V. Khorunova - Graduate Student, Institute of Mathematics and Informatics, North-Eastern Federal University. 48, Kulakovsky St., Yakutsk, 677000, Russia. E-mail: horunovak@gmail.com.

Funding

The article is written within the project of the Russian Academy of Sciences № 0374-2016-0001 «Socio-economic security of the Eastern Arctic regions: issues of interdependence and transformation in modern conditions. Monitoring, evaluation, development of a set of government measures to improve it [case study: the Republic of Sakha (Yakutia)]». Project No. 0374-2019-0005. Program of the basic scientific research of the state academies of sciences for 2013-2020.

Методологический подход к оценке инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора

Александр Витальевич Ларионов

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

В работе излагаются некоторые результаты исследования по совершенствованию информационно-методического инструментария с целью повышения эффективности инвестиционной политики предпринимателей и государства. Конечный результат исследования – разработка на основе концептуальной модели физической теории теплообмена методологии расчета коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора.

По мнению автора, группировка отраслей по степени инвестиционной привлекательности позволяет выделить отрасли, которые получают наименьший объем ресурсов со стороны частных инвесторов, а наименее привлекательные отрасли имеют возможность получения государственных инвестиционных ресурсов, в то время как для наиболее перспективных отраслей государственные средства будут дополнять поток свободной ликвидности из банковского сектора. Таким образом, недостаток ликвидности в реальном секторе экономики компенсируется посредством привлечения частных средств, значительная часть которых приходится на банковский сектор, а также за счет прямых инвестиций со стороны государства. В этой связи представляется актуальной оценка отраслей реального сектора с позиции возможности возврата предоставленных им средств, а также получения дополнительного дохода.

В статье обосновывается возможность использования рекомендованного коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора для характеристики распределения банковских кредитов в экономике по отраслям, так и ожидаемую доходность от кредитования, влияющую на принятие банком решения о выдаче кредита. На основе анализа теоретических концепций было продемонстрировано, что ликвидность банковского сектора может перераспределяться «свободно» (за счет рыночных механизмов) и «вынужденно» (посредством реализации государственной политики, связанной с направлением средств в определенные отрасли, где наблюдается нехватка ресурсов).

Помимо этого, в исследовании рассматривается методологический подход к оценке факторов, влияющих на распределение ликвидности банковской системы в реальный сектор экономики. Рассматриваемый подход, по своей сути, учитывает поведенческие аспекты принятия решений в банковской системе.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная привлекательность, реальный сектор экономики, банковская система, ликвидность, центральный банк, качество экономического роста, государственные инвестиции.

JEL: H72, H73, D53, E22, E51, E58.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-52-60>.

Для цитирования: Ларионов А.В. Методологический подход к оценке инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора. Вопросы статистики. 2019; 26(12):52-60.

Methodological Approach to Assessing the Investment Attractiveness of the Industry for the Banking Sector

Alexander V. Larionov

National Research University Higher School of Economics; Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

This paper presents selected results of the study on improving information and methodological tools to increase the effectiveness of entrepreneur's and state investment policy. Final result of this study – is developing guidelines for calculating the coefficient of investment attractiveness of the banking industry based on the physical theory of heat transfer.

Classification of industries according to the degree of investment attractiveness allows to select the industries that will receive the least amount of resources from private investors. The least attractive sectors will be able to obtain public investment resources. For sectors with high investment attractiveness, public funds will only supplement the flow of free liquidity from the banking sector. The lack of liquidity in the real sector is compensated by attracting private funds, a significant share of which is in the banking sector. The real sector could also get the state investments. In this regard, it is important for the state and the banking sector to assess the industries from the position of the possibility of returning the funds, as well as obtaining additional income.

The study presents guidelines for calculating the coefficient of investment attractiveness of the industry for the banking sector. The indicator takes into account both the distribution of bank loans in the economy by industry, and the expected profitability of lending, affecting the bank's decision to issue a loan. Based on the analysis of theoretical concepts, it was demonstrated that the liquidity of the banking sector can be redistributed «freely» (due to market mechanisms) and «involuntarily» (through the implementation of state policy related to the direction of funds in certain sectors where there is a lack of resources).

The study considers a methodological approach to the assessment of factors affecting the distribution of liquidity of the banking system in the real sector of the economy. The considered approach takes into account behavioral aspects of decision-making in the banking system.

Keywords: investments, investment attractiveness, real sector of the economy, banking system, liquidity, Central Bank, investments, production, quality of economic growth, state investments.

JEL: H72, H73, D53, E22, E51, E58.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-52-60>.

For citation: Larionov A.V. Methodological Approach to Assessing the Investment Attractiveness of the Industry for the Banking Sector. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):52-60. (In Russ.)

Введение

Представленное исследование предлагает методологический подход для банковского сектора к классификации отраслей в зависимости от инвестиционной привлекательности. Существующие методики оценки инвестиционной привлекательности в основном проводят оценку отрасли с позиции ее внутреннего состояния, отражающего финансовую устойчивость компаний. Такие оценки не принимают в расчет причины инвестирования банка, который на основе внутренней мотивации принимает решение об инвестировании в реальный или финансовый сектор. Представляется целесообразным разработать подход, учитывающий как состояние отрасли, так и внутреннюю мотивацию банка к размещению денежных средств в рамках конкретной отрасли.

Посредством инвестирования банковская система реализует активное поведение, оказывающее прямое воздействие на внешнюю среду [1]. Распределение банковских кредитных ресурсов по отраслям экономики оказывает прямое воздействие на возможность обеспечения устойчивого экономического роста за счет предоставления ликвидности реальному сектору экономики. Необходимость классификации отраслей по уровню инвестиционной привлекательности связана в том числе с высокой степенью не-

однородности внутреннего инвестиционного спроса. Именно банковский сектор является наиболее значимым источником предоставления ликвидности для реального сектора экономики России [2].

К основным факторам, определяющим развитие отрасли (и как результат размера ожидаемой доходности), относятся наличие внутреннего и внешнего спроса на продукцию, квалифицированной рабочей силы, удачной производственной конъюнктуры и т. д. В случае наличия указанных факторов в отрасли средства инвесторов, помещенные в нее, дадут ощутимый эффект. При инвестировании денежных средств возникают различные вопросы о состоянии внешней и внутренней среды, связанные с возвратом инвестированных средств, обеспечением прибыльности, механизмами предоставления ликвидности, способами перевода денежных средств и оценкой платежеспособности заемщика [3].

Если отрасль обладает низкой ожидаемой доходностью по отношению к другим секторам, то активное поведение банка будет направлено на предоставление средств в другие секторы. Ликвидность в отрасль может попадать как посредством «свободного» перетока из частного сектора так и с помощью государственного централизованного предоставления кредитных ресурсов. Для реализации государственной политики по поддержанию реального сектора важно классифи-

цировать отрасли по степени привлекательности для свободного капитала с тем, чтобы выделить секторы, обладающие относительно низким потенциалом привлечения кредитных ресурсов с учетом размера ожидаемой доходности. В указанных секторах можно ожидать нехватку свободной ликвидности со стороны банковского сектора, которая может быть восполнена государственными инвестициями. При этом необходимо учитывать негативное воздействие от реализации эффекта «сухого дождя», связанного с высокими институциональными барьерами, негативно влияющими на инвестиции.

Целью данной работы является разработка оригинального подхода к оценке инвестиционной привлекательности отрасли для кредитования со стороны банковской системы. Базируясь на положениях теории теплообмена, раскрываются основные подходы к распределению ликвидности из банковского сектора в реальный сектор. На основе теоретических предпосылок предлагается вариант расчета и интерпретации коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли. Для демонстрации полученных результатов проводится расчет показателя для секторов обрабатывающей промышленности. Результаты исследования могут быть использованы при разработке государственной политики в части компенсации нехватки инвестиций, поступающих в отрасль.

Теоретические и методологические аспекты оценки инвестиционной привлекательности отрасли

Банк при принятии решения об инвестировании средств оценивает ожидаемую доходность, учитывающую как размер дохода, получаемого от инвестирования, так и вероятность его получения. Стратегическое решение об инвестировании во многом зависит от размера неопределенности и возможных прибылей от инвестирования. На основе учета ожидаемой доходности банк принимает решение о предоставлении кредитов в ту или иную отрасль. В настоящее время большая часть банков в Рос-

сии не имеет определенную направленность в кредитном портфеле. Банки предоставляют индивидуальные пакеты услуг, стоимость которых зависит от категории заемщика¹. Представители отрасли с наименьшей ожидаемой доходностью получают худшие условия, так как банк вынужден страховать свои риски, что окажет негативное воздействие на кредитный спрос со стороны такой категории заемщиков. Указанные отрасли будут иметь нехватку ликвидности, разрыв в которой должен быть компенсирован государством.

В свою очередь, средства частных инвесторов могут быть направлены на спекуляции, результаты которых не приведут к *качественному экономическому росту*. С теоретической точки зрения, основными параметрами экономического роста в закрытой экономике являются потребление, государственные закупки и инвестиции [4]. При росте указанных параметров возможна ситуация статистического роста ВВП, но фактический рост происходить не будет. Примером такого роста может быть производство низкокачественного чугуна в Китае в конце 1950-х годов. Вложения в такие проекты однозначно приведут к статистическому росту ВВП, однако рентабельность таких инвестиций может быть достаточно низкой. Соответственно прирост ВВП будет относительно небольшим. Для обеспечения качественного экономического роста необходимо гарантировать эффективный инвестиционный процесс. Последнее невозможно без корректной оценки инвестиционной привлекательности отрасли.

Инвестиционная привлекательность отрасли отражает возможности получения прибыли в случае направления инвестиций в отрасль. Уровень инвестиционной привлекательности может рассчитываться на основе различных показателей (см. таблицу 1). Всего можно выделить несколько основных подходов к оценке инвестиционной привлекательности отрасли: экспертная оценка; оценка с помощью финансовых показателей; оценка, учитывающая макроэкономические и институциональные особенности отрасли.

¹ К показателям, определяющим стоимость кредита, можно отнести процентную ставку по кредиту, стоимость обеспечения (размер дисконтов), категорию заемщика, срок предоставления кредита, ограничения на размер привлекаемых средств.

Таблица 1

Систематизация отечественных подходов к определению инвестиционной привлекательности

Название исследования	Краткое описание
Юрченко Е.А., 2011 [5]	В исследовании предлагается подход по оценке инвестиционной привлекательности предприятия. Выделяют три подхода: подход по оценке стоимости предприятия, рыночный и экспертный подходы. Первый подход оценивает стоимость активов предприятия. Второй подход предполагает оценку ожидаемых доходов. Здесь используется стоимость компании и дисконты. Экспертный подход предполагает применение экспертных оценок
Закирова Э.Р., 2015 [6]	Исследование было выполнено на основе опросов, данных статистических и рейтинговых агентств. Исследование позволило выявить наиболее значимые барьеры для обеспечения инвестиционной привлекательности. Инвестиционная привлекательность была оценена с помощью трех групп параметров: отраслевые (платежеспособность, уникальность технологий), муниципальные (взаимодействие с государственными органами) и корпоративные (внутренняя среда). В результате с помощью экспертных значений было получено усредненное значение, позволяющее оценить категорию инвестиционной привлекательности отрасли
Цветков В.А. и др., 2018 [7]	Инвестиционная привлекательность оценивается с учетом институциональной среды, наличия доступных ресурсов, эффективности инвестиционных вложений. Инвестиционная привлекательность оценивалась с помощью производительности труда, инвестиций и состояния основных фондов
Крылов Э.И. и др., 2003 [8]	Оценка инвестиционной привлекательности в основном осуществляется на основе финансовых показателей. Учитываются различные коэффициенты, направленные на оценку общей инвестиционной привлекательности, а также устойчивости организации
Подшиваленко Г.П., 2010 [9]	Инвестиционный климат оценивается на основе потенциальной эффективности от инвестиций с учетом существующих рисков. Для России часто используется индекс Бери, который оценивает 15 критериев с помощью экспертной оценки (состояние платежного баланса, организация транспорта и т. д.).

Источник: построена автором работы.

Экспертная оценка предполагает опрос экспертов по заранее определенным критериям. Впоследствии на основе агрегированной оценки принимается решение о состоянии отрасли. Ключевой проблемой применения данного подхода является субъективность оценки экспертов.

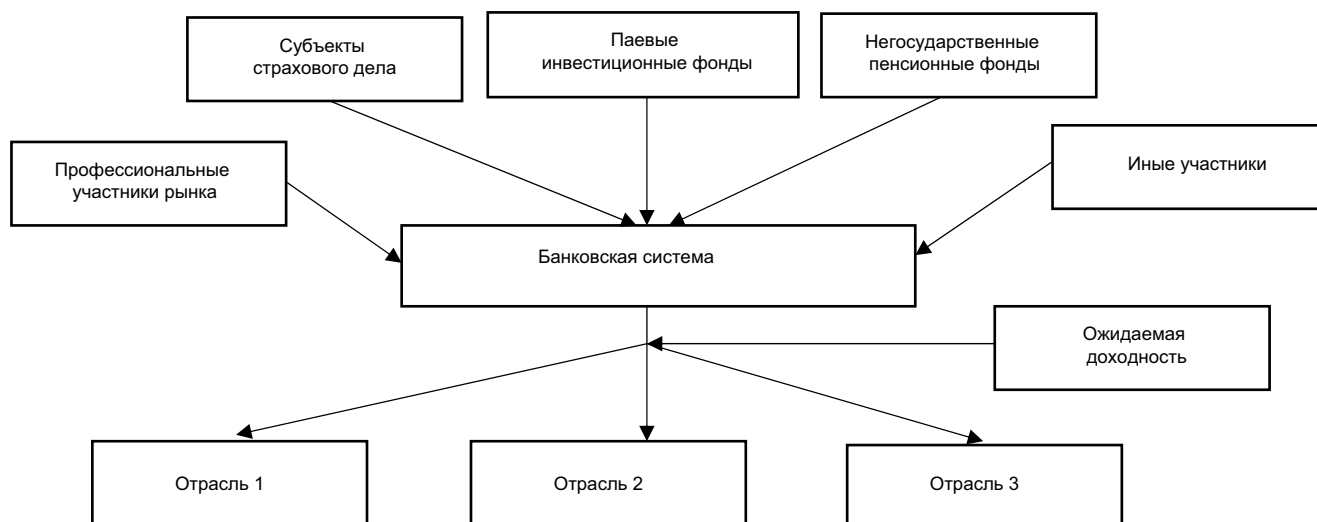
Оценка с помощью финансовых показателей учитывает исключительно динамику развития конкретных предприятий на микроуровне. Проблемой данного подхода является высокая степень зависимости от надежности статистических данных. Подход учитывает только состояние объекта инвестирования, без принятия в расчет возможности инвестирования в альтернативные виды активов.

Оценка институциональных особенностей дает возможность учитывать организационные решения, происходящие в отрасли. Оценка макроэкономических тенденций может на макроуровне оценить состояние отрасли, однако отдельное их применение не дает возможности комплексно предсказать динамику развития отрасли.

Оценка инвестиционной привлекательности отрасли обычно происходила с позиции состояния отрасли. В то же самое время, у различных

типов инвесторов существует собственная мотивация к инвестированию. Инвестировать можно как в реальный сектор, так и в финансовый. В частности, банки имеют возможность инвестировать в депозиты, приобретение валюты и т. д. В этой связи возникает необходимость разработки собственного подхода к оценке внутренних мотиваций для инвестирования с позиции банковской системы.

Переток ликвидности из банковского сектора в реальный осуществляется в большей степени посредством предоставления кредитов [2]. Важность банковского сектора в кредитовании реального сектора экономики обусловлена тем, что банковская система выступает инфраструктурой, которая передает ликвидность из других финансовых секторов экономики в реальный. В частности, если посмотреть структуру активов страховых компаний в России, то на депозиты в банках приходится около 20% активов [10]. Банковская система аккумулирует ликвидность финансового сектора и перераспределяет ее в реальный сектор экономики с учетом ожидаемой доходности от инвестиций [1] (см. рис. 1).

Рис. 1. Схема перераспределения ресурсов из банковского сектора в реальный сектор экономики²

Источник: построен автором работы

При анализе факторов, влияющих на распределение ликвидности в экономике, возможно использовать физические теории, и в частности теории, описывающие процесс теплоотдачи. При теплоотдаче один объект передает свое тепло другому с учетом разницы их температур, а также иных факторов. Теплоотдача может происходить посредством свободного и вынужденного движения. Основываясь на теории теплоотдачи, можно будет выделить два типа предоставления ликвидности: *свободное* и *вынужденное*. Свободное предоставление ликвидности осуществляется банком самостоятельно с учетом его мотивации по максимизации своей прибыли. Вынужденное предоставление ликвидности осуществляется с участием государства, которое вливает на ликвидность в определенную отрасль [11]. Процесс перетекания ликвидности из банковского сектора схож с процессом передачи тепла, так как он определяется размером ожидаемой доходности.

В теории теплообмена применяется коэффициент теплоотдачи, принципы которого также возможно использовать для оценки степени передачи ликвидности из одного сектора в другой. Финансовый сектор выступает инфраструктурой, через которую осуществляется направление ликвидности в реальный сектор. С учетом подхода, представленного в теории теплообмена, коэффи-

циент инвестиционной привлекательности отрасли (A_i) можно определить как долю кредитных средств, предоставляемых банковским сектором отрасли с учетом ее ожидаемой доходности:

$$A_i = \frac{PC \frac{R_i}{\sum_{i=1}^l R_i}}{TC},$$

где TC - общий объем кредитов, предоставленных банковским сектором; PC - объем кредитов, предоставленных банковским сектором реальному сектору экономики; R_i - рентабельность i отрасли; l - количество отраслей.

В формуле расчета коэффициента инвестиционной привлекательности использован аналогичный подход, характерный для коэффициента теплоотдачи. Взвешивание показателя на ожидаемую доходность необходимо для учета поведенческого аспекта банковской системы³. Учет ожидаемой доходности (в нашем случае за счет рентабельности) проводится относительно всех отраслей, что позволяет принять во внимание стратегические решения банка о предоставлении кредита. Применение показателя рентабельности активов возможно в связи с доступностью статистических данных, публикуемых Федеральной налоговой службой.

Коэффициент инвестиционной привлекательности отрасли (A_i) учитывает как внутреннее

² В схему возможно добавление иных финансовых институтов, к примеру Банка России.

³ При этом ожидаемая доходность может рассчитываться посредством применения более сложных моделей, прогнозирующих вероятность получения дохода, а также его предполагаемые значения. В данном исследовании, на основе данных Росстата, оценивается вклад каждой отрасли в общую рентабельность.

состояние отрасли (через рентабельность), так и мотивацию банка при принятии решения об инвестировании в реальный или финансовый сектор экономики (через размер кредитов, предоставленных реальному сектору экономики). На макроуровне можно использовать соотношение объема кредитов, предоставленных промышленности, к общему объему кредитов. Указанный показатель демонстрирует, сколько денежных средств, предоставленных банковским сектором, приходится на кредиты промышленности.

Возможна следующая интерпретация коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли (A_i):

1. При увеличении объема кредитов, предоставленных банковским сектором реальному сектору экономики, увеличивается инвестиционная привлекательность отрасли. Здесь можно ожидать непропорциональное увеличение с учетом общего роста кредитных возможностей банковского сектора.

2. При увеличении относительной рентабельности отрасли будет увеличиваться ее инвестиционная привлекательность.

3. Большее значение коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли (A_i) демонстрирует больший потенциал для привлечения банковских кредитов.

Для тестирования указанных положений необходимо рассчитать предложенный коэффициент на практике.

Расчет коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли

Для расчета коэффициента инвестиционной привлекательности на практике использовались данные Банка России (общий объем кредитов, предоставленных банками), данные агентства Мобиле (объем кредитов промышленности, предоставленных банками), а также данные Росстата (показатели рентабельности) (см. таблицу 2).

Таблица 2

Характеристика элементов коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли (A_i)

Название элемента	Краткая характеристика	Источник данных
Общий объем кредитов, предоставленных банковским сектором (TC)	Размер отражает стратегический выбор банка между кредитованием и инвестированием в другие виды активов, млрд рублей	Данные Банка России и база данных агентства Мобиле
Объем кредитов, предоставленных банковским сектором реальному сектору экономики (PC)	Отражает стратегическое решение банка о кредитовании реального сектора по отношению к другим направлениям кредитования, млрд рублей	База данных агентства Мобиле
Рентабельности отрасли (R_i)	Оценка рентабельности отрасли с помощью показателя рентабельности активов, рассчитываемых по методологии ФНС России, процентов	Данные ФНС России и Росстат

Источник: построена автором работы.

На рис. 2 продемонстрирован показатель без учета ожидаемой доходности. График показывает отношение кредитов промышленности к общему объему кредитов, предоставленных банковским сектором. Показатель отражает уровень важности реального сектора для банковского кредитования. Очевидно, что в кризисные периоды происходит незначительное снижение доли кредитов, предоставленных промышленности, по отношению к общему объему кредитов. Относительно низкие колебания значений объясняются тем, что реальный сектор является более стабильным в кризисные периоды по сравнению с финансовым сектором (за счет наличия производственных мощностей, а также долгосрочных договорных

отношений). В этой связи особенно важно развитие производства для обеспечения устойчивого экономического роста.

В таблице 3 продемонстрированы результаты рассчитанного коэффициента инвестиционной привлекательности отрасли на примере обрабатывающего производства. Вклад в рентабельность секторов обрабатывающего производства был рассчитан только для этой отрасли. Сначала было оценено распределение рентабельности сегментов отрасли в общей совокупной рентабельности обрабатывающего производства. Общая рентабельность была получена путем агрегирования всех рентабельностей по сегментам обрабатывающего производства. Впоследствии рентабель-

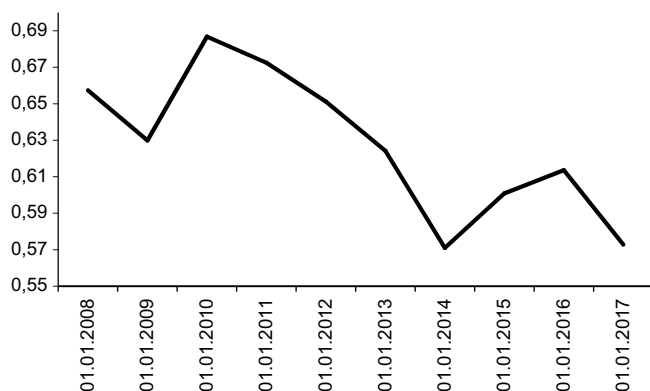


Рис. 2. Динамика коэффициента инвестиционной привлекательности промышленного сектора без учета ожидаемой доходности отрасли

Источник: построено на основе данных Банка России и данных агентства Мобиле.

ность каждого сектора была разделена на общую рентабельность с тем, чтобы сравнить распределение рентабельностей секторов обрабатывающей

отрасли. Указанный относительный показатель позволяет учесть рентабельность сектора по отношению к другим секторам обрабатывающей отрасли. Фактически происходит учет поведенческого фактора инвестора, выбирающего сектор, демонстрирующий наибольшую относительную рентабельность. Был проведен расчет коэффициента инвестиционной привлекательности в соответствии с формулой, приведенной на с. 56.

Полученные значения коэффициента показывают, что наиболее привлекательные сектора обрабатывающей отрасли для инвестирования со стороны банковской системы были следующие: металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, а также целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность⁴. Наименьшую привлекательность для перетока свободной ликвидности имеет производство транспортных средств и оборудования.

Таблица 3

Расчет коэффициента инвестиционной привлекательности для секторов обрабатывающего производства за 2017 г.

	Вклад в общую рентабельность	Коэффициент инвестиционной привлекательности отрасли (A_i)
Производство транспортных средств и оборудования	0,014064	0,008057
Прочие производства	0,027818	0,015936
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,046225	0,026481
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,048501	0,027785
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,063806	0,036552
Текстильное производство и швейное производство	0,077146	0,044195
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,077146	0,044195
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0,086453	0,049526
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,106412	0,06096
Химическое производство	0,142709	0,081754
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,14364	0,082287
Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	0,166081	0,095143

Источник: построено автором работы на основе данных Росстат и Банка России.

Применение коэффициента инвестиционной привлекательности позволит государственным органам прогнозировать поведенческие мотивации банковской системы при принятии решения о предоставлении кредита. По сути, указанный коэффициент учитывает внешнюю среду функционирования банка, что, вероятно, соотносится с практиками риск-менеджмента, применяемыми

в кредитных организациях. Преимуществом коэффициента является то, что он учитывает ожидаемую доходность относительно других отраслей. Он ориентирован исключительно на анализ денежных потоков, направляемых путем свободного перемещения ликвидности. Указанный коэффициент в своей основе использует информацию о распределении банковских кредитных ресурсов,

⁴ Для повышения точности расчета, необходимо учитывать рентабельность по всем отраслям реального сектора.

что определяет его ориентацию на применение в банковской системе.

Для использования коэффициента на практике необходимо определить доверительные интервалы, попадание в которые даст возможность оценить инвестиционный потенциал отрасли. В представленном примере можно рассчитать среднее арифметическое значение коэффициента для обрабатывающей промышленности, равное 0,048. Соответственно, секторы отрасли обрабатывающей промышленности, чьи значения выше среднего, можно считать перспективными с позиции получения «свободной ликвидности» от банковского сектора. К таким секторам относятся: производство пищевых продуктов (0,05), обработка древесины и производство изделий из дерева (0,06), химическое производство (0,08), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (0,08), целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность (0,1). Другие секторы могут испытывать нехватку свободной ликвидности, недостаток в которой должен быть компенсирован с помощью государственной поддержки.

Со стороны банковского сектора банки с государственным участием и Банк России могут создать специализированные механизмы, направленные на поддержку стратегически важных отраслей. При реализации государственной политики необходимо учитывать состояние внешней и внутренней среды организации, оказывающее прямое воздействие на размер неопределенности. Предоставление ликвидности не должно рассматриваться в качестве единственного инструмента, так как Центральный банк имеет возможность в зависимости от макроэкономической ситуации изменять параметры инструментов предоставления кредитов (к примеру, снижать требования к обеспечению) [12]. Применяя различные подходы, государственные органы могут перенаправлять потоки ликвидности в определенные секторы. Решение о введении в действие стимулирующих механизмов возможно с учетом соотношения политики со стратегическими документами развития реального сектора экономики.

Заключение

В исследовании был разработан оригинальный подход к оценке инвестиционной привлекатель-

ности отрасли с учетом внутренних факторов, а также мотивации банков к инвестированию. Он может быть реализован и для других типов инвесторов. Ныне используемый методологический подход рассматривает исключительно свободное предоставление ликвидности в экономике. При этом не рассматривается вопрос принятия решения о вынужденном направлении ликвидности со стороны банковского сектора, которое можно осуществить централизованно, а также с помощью специализированных механизмов Банка России.

В исследовании при расчете коэффициента был использован показатель рентабельности активов. Другим вариантом учета ожидаемой доходности является расчет вероятности получения дохода при инвестировании, что осуществляется с помощью применения эконометрического анализа. Однако для этого требуется статистическая база, содержащая микроэкономические показатели по заемщикам. Второй вариант может быть реализован в дальнейших исследованиях.

В конечном счете исследование поднимает важный вопрос о качестве экономического роста, который зависит от эффективного инвестиционного процесса. Разработка оригинальной методики выбора проектов для стимулирования качественного экономического роста должна быть раскрыта в дальнейших исследованиях.

Литература

1. Масленников В.В. Национальная банковская система (монография). М.: ТД «Элит-2000», 2003.
2. Абрамова М.А., Игонина Л.Л. Денежно-кредитные факторы активизации внутреннего инвестиционного спроса в российской экономике // *Финансы: Теория и практика*. 2018. № 1. С. 128-143.
3. Betz F. et al. Predicting Distress in European Banks // *Journal of Banking & Finance*. 2014. Vol. 45. No. С. Р. 225-241.
4. Blanchard O. *Macroeconomics*. Third Edition. Pearson Education Inc.; Prentice Hall, 2003.
5. Юрченко Е.А. Методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности // *Теория и практика общественного развития*. 2011. № 4. С. 310-312.
6. Закирова Э.Р. Оценка инвестиционной привлекательности строительной отрасли моногорода // *Известия УрГЭУ*. 2015. № 4. С. 82-89.
7. Цветков В.А. и др. Повышение инвестиционной привлекательности отрасли сельского хозяйства в России // *Финансы: Теория и практика*. 2018. № 3. С. 6-21.

8. Крылов Э.И., Власова В.М., Егорова М.Г. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия. М.: Финансы и статистика, 2003. 191 с.

9. Подшиваленко Г.П. Инвестиционный климат и инвестиционная привлекательность // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. № 15. С. 7-10;

10. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков 2017 год. Инф.-аналит. мат. // Банк

России. 2018 г. URL: http://www.cbr.ru/content/document/file/44273/review_insure_17q4.pdf (дата обращения: 26.08.2018).

11. Михеев М.А., Михеева И.М., Основы теплопередачи. М.: Изд-во Энергия. 1977. 44 с.

12. Масино М.Н. Необеспеченный внутридневной кредит как способ управления кредитным риском в платежной системе // Финансы и кредит. 2018. Т. 24. № 5. С. 1149-1158.

Информация об авторе

Ларионов Александр Витальевич - канд. наук, доцент Департамента мировой экономики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, г. Москва, Славянская пл., д. 4, стр. 2; ведущий научный сотрудник, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. 125993. г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 49. E-mail: alarionov@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7062-1716>.

Финансирование

Данная работа подготовлена при грантовой поддержке факультета мировой экономики и мировой политики НИУ ВШЭ в 2019 г.

References

1. Maslennikov V.V. National Banking System (Monograph). Moscow: TD «Elite-2000»; 2003. (In Russ.)

2. Abramova M.A., Igonina L.L. Monetary and Credit Factors of Increasing Domestic Investment Demand in the Russian Economy. *Finance: Theory and Practice*. 2018;22(1):128-143. (In Russ.)

3. Betz F. et al. Predicting Distress in European Banks. *Journal of Banking & Finance*. 2014;45(C):225-241.

4. Blanchard O. Macroeconomics. Third Edition. Pearson Education Inc., Prentice Hall; 2003.

5. Yurchenko E.A. Methodical Approaches to Estimation of Investment Attractiveness. *Theory and Practice of Social Development*. 2011;(4):310-312. (In Russ.)

6. Zakirova E.R. Evaluation of Investment Appeal of Construction Industry in a Single-Industry Town. *Journal of USUE*. 2015;(4):82-89. (In Russ.)

7. Tsvetkov V.A. et al. Increasing the Investment Attractiveness of the Agricultural Sector in Russia. *Finance:*

Theory and Practice. 2018;22(3):6-21. (In Russ.)

8. Krylov E.I., Vlasova V.M., Egorova M.G. *Analysis of the Financial Condition and Investment Attractiveness of the Enterprise*. Moscow: Finance and Statistics; 2003. 191 p. (In Russ.)

9. Podshivalenko G.P. Investment Climate and Investment Attractiveness. *Financial Analytics: Science and Experience*. 2010;15(39):7-10. (In Russ.)

10. *Review of Key Performance Indicators of Insurers in 2017*. Information and Analytical Material. 2018. (In Russ.) Available from: http://www.cbr.ru/content/document/file/44273/review_insure_17q4.pdf (accessed 26.08.2018).

11. Mikheev M.A., Mikheeva I.M. *Fundamentals of Heat Transfer*. Moscow: Energia Publishing House; 1977. 344 p. (In Russ.)

12. Masino M.N. Unsecured Intraday Credit as a Method to Manage Credit Risk in the Payment System. *Finance and Credit*. 2018;24(5):1149-1158. (In Russ.)

About the author

Alexander V. Larionov - Can. Sci., Associate Professor, School of World Economy, National Research University Higher School of Economics. 4, Slavyanskaya Sq., Bldg. 2, Moscow, 101000, Russia. Leading Researcher, Financial University under the Government of the Russian Federation. 49, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125993, Russia. E-mail: alarionov@hse.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7062-1716>.

Funding

This work was funded by the Grant of the Faculty of World Economy and International Affairs of the National Research University Higher School of Economics in 2019.

Прогноз численности исследователей в Российской Федерации к 2024 году

Алексей Константинович Скуратов,
Аркадий Павлович Зубарев
ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», г. Москва, России

В статье анализируется возможность реализации российской программы по достижению к 2024 г. ориентира в 400 тыс. исследователей, о котором публично заявил Министр науки и высшего образования Российской Федерации, при выполнении федерального проекта «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок», реализуемого в рамках Национального проекта «Наука». Приводятся ссылки на его высказывания по данной тематике. Анализ базируется на результатах авторских исследований в области науки и образования, официальной информации о населении и занятости, содержащейся в справочниках и ежегодниках Федеральной службы государственной статистики, а также в статистических сборниках Национального университета «Высшая школа экономики» и применении методов прогнозирования.

Рассмотрена ситуация с исследователями на отечественном рынке труда как качественно важного звена в сегменте работающего населения и дана характеристика тех мер, которые предпринимают страны, входящие, как и Россия, в БРИКС, по повышению доли исследователей. На основе изучения зарубежного опыта авторы считают необходимым увеличение заработной платы для указанной группы специалистов (например, в странах БРИКС соотношение средней зарплаты исследователей и средней зарплаты всего работающего населения составляет 3–5 к 1), в то время как в современной России престиж специалистов с ученой степенью невысок. Подтверждением этого служат выводы рейтинговых агентств о низкой заинтересованности российских работодателей в привлечении к работе сотрудников с ученой степенью. Авторы ставят вопрос о создании реальных мотивационных механизмов для заметного увеличения доли исследователей в контингенте работающего населения с целью решения стратегической задачи по повышению качества экономического роста и благосостояния населения.

Ключевые слова: национальный проект, прогноз, количество исследователей, трудоспособное население, академические зарплаты.

JEL: C18, C 82, E24, E27, H52, J11, J31, O3, O15.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-61-72>.

Для цитирования: Скуратов А.К., Зубарев А.П. Прогноз численности исследователей в Российской Федерации к 2024 году. Вопросы статистики. 2019;26(12):61-72.

Forecast of the Number of Researchers in the Russian Federation by 2024

Aleksei K. Skuratov
Arkadii P. Zubarev
FGBU «Directorate of Scientific and Technical Programs», Moscow, Russia

The article analyzes the possibility of reaching the benchmark of 400 thousand researchers by 2024, which was publicly announced by the Minister of Science and Higher Education of the Russian Federation. This goal can be reached when implementing the Federal Project «Development of Human Resources in the Field of Research and Development», as part of the National Project «Science». The article provides links to the statements of the Minister on this topic. The analysis is based on the results of the authors' research in the fields of science and education, official data on population and employment from reference books and yearbooks of the Federal State Statistics Service, as well as from statistical handbooks of the National Research University Higher School of Economics. In this study, the authors used forecasting methods.

The authors examine the place of researchers on the domestic labor market as a qualitatively relevant link within the working population segment and characterize the measures of countries, that as well as Russia are the members of the BRICS, to increase the share of researchers. Study of foreign experience led the authors to deem it necessary to increase wages of this group of specialists (for example, in the BRICS countries the ratio of the average salary of researchers and the average salary of the entire working population is 3-5 to 1), while in modern Russia employees with scientific degree are not valued enough. Findings of rating agencies that there is a low interest among Russian employers in hiring employees with a scientific degree support the authors' conclusions. The article raises the question of creating real motivational mechanisms for a notable increase in the share of researchers in the workforce to execute the strategic goal of improving the quality of economic growth and the welfare of the population.

Keywords: national project, forecast, number of researchers, working-age population, academic salaries.

JEL: C18, C 82, E24, E27, H52, J11, J31, O3, O15.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-61-72>.

For citation: Skuratov A.K., Zubarev A.P. Forecast of the Number of Researchers in the Russian Federation by 2024. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):61-72. (In Russ.)

Введение

Значимость научных исследований определена в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Президентом России В.В. Путиным 1 декабря 2016 г. (далее Стратегия). Механизмом реализации Стратегии определен Национальный проект «Наука»¹. Паспорт нацпроекта разработан Минобрнауки России во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и включает в себя три федеральных проекта: «Развитие научной и научно-производственной кооперации», «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» и «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок». Приоритеты Стратегии и их текущая реализация рассмотрены в [1]. Срок реализации нацпроекта: с октября 2018 по 2024 г. (включительно).

Как определено в «Энциклопедии статистических терминов»: «Персонал, занятый исследованиями и разработками, – совокупность лиц, чья творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на увеличение и поиск новых областей применения знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением исследований и разработок. В составе этой категории выделяются исследователи – работники, профессионально занимающиеся исследованиями и разработками и непосредственно осуществляю-

щие создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности. Исследователи обычно имеют законченное высшее образование»².

Формулировка задачи

По словам Министра науки и высшего образования Российской Федерации М.М. Котюкова, самым сложным в реализации будет именно третий федеральный проект – «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок». Министр заявил: «У нас сегодня количество исследователей в стране примерно 340 тыс. человек. Ориентир около 400 тыс.»³ Министр также уточнил, что около трети исследователей должны иметь ученую степень. «Это где-то 120-130 тыс. человек. У нас сегодня 80 тыс. кандидатов, 26 тыс. докторов. Мы имеем накопленного дефицита порядка 25 тыс. человек». Рассмотрим возможность достижения ориентира, определенного министром, в 400 тыс. исследователей к 2024 г. Проблемы, связанные с воспроизводством человеческого капитала, изложены в [2]. Проблемы воспроизводства именно научных кадров с учетом демографических процессов показаны в [3].

Источники информации и методы решения

Информация о численности персонала, занятого исследованиями и разработками по категориям, содержится в Российском статистическом ежегоднике⁴. В таблице 1 приведена

¹ URL: <http://government.ru/projects/selection/740/35565/>.

² Энциклопедия статистических терминов. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2013.

³ URL: <https://tass.ru/obschestvo/6068578> (01.02.2019).

⁴ URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078.

численность персонала последних лет, занятого исследованиями и разработками, и сделан прогноз численности исследователей на 2019 г. (поскольку официальные данные по 2019 г. не опубликованы). Заметим, что в 2019 г. прогнозная численность исследователей почти совпадает с числом исследователей, озвученном Министром М.М. Котюковым (ссылка на его слова приведена выше). В таблице 2 сравнивается численность исследователей и численность населения трудоспособного возраста. При этом трудоспособным возрастом считается возраст мужчины от 16 до 59 лет, женщины от 16 до 54 лет. Реальный возраст исследователей («Исследователи обычно имеют законченное высшее образование»⁵ в примерно от 24 лет (к возрасту получения степени бакалавра примерно в 20 лет добавим 2 года стажа работы) до 70 лет и старше. Поэтому для исследователей принимается допущение со сдвигом в 8 лет от начала трудоспособного возраста, таким образом, возраст исследователей может быть принят с 24 до 68 лет и старше.

Прогнозирование в области науки и образования можно разбить на два направления: количественное и качественное прогнозирование. Методы качественного прогнозирования, например в образовании, представлены в [4], где рассматриваются педагогические и дидактические

проблемы, связанные с прогнозированием целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения и воспитания учащихся на разных ступенях образования. Один из подходов количественного прогнозирования в образовании представлен в настоящей статье.

В [5] рассматриваются различные методологические подходы к количественному прогнозированию образования в России, такие, как:

- институциональный подход, который опирается на эмпирические показатели и развитие государствообразующих социальных институтов, который играет ключевую роль в предвидении развития образования; такой подход, на наш взгляд, используется в [6];

- формально-логистический подход, связанный с нормативным регулированием российского образования, включая его модернизацию и внедрение новых образовательных технологий; такой подход рассмотрен в [7];

- прогноз тенденций, наиболее часто используемый и определяемый прежде всего демографическими процессами, который рассматривается также в журнале «Демоскоп»^{6, 7}.

Очевидно, что в первую очередь следует опираться на подходы, изложенные в [8] с обязательным учетом передовых технологий, обзор которых представлен в [9].

Таблица 1

Динамика численности персонала, занятого исследованиями и разработками, по годам
(человек)

	1991	2000	2015	2016	2017	2018 ⁸	2019
Всего	1677784	887729	738857	722291	707887	682541	данные отсутствуют
исследователи	878482	425954	379411	370379	359793	347847	340175 ⁹ (авторский прогноз)
техники	299606	75184	62805	60441	59690	57716	данные отсутствуют
вспомогательный персонал	416590	240506	174056	171915	170347	160577	данные отсутствуют
прочие	182106	146085	122585	119556	118057	116401	данные отсутствуют

⁵ Энциклопедия статистических терминов. - М.: Федеральная служба государственной статистики, 2013.

⁶ URL: http://www.demoscope.ru/weekly/znagi/ns_09/acrobat/glava6.pdf (Дата обращения 03.12.2019).

⁷ URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/znagi/obrazovanie/obrazovanie.pdf> (Дата обращения 03.12.2019).

⁸ Мужчины в возрасте 16-59 лет, женщины - 16-54 года. Реальный возраст исследователей примерно от 24 лет (от степени бакалавра) до 68 лет и старше.

⁹ По данным Министра М.М. Котюкова - 340 тыс.

Таблица 2

Динамика показателей, характеризующих численность исследователей¹⁰

Год, на который рассчитана численность исследователей	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность трудоспособного населения, тыс. человек	90099	87983	86137	85162	85415	84199	83224	82264	Прогноз ¹² по среднему варианту 81384,9
Численность исследователей в указанные годы, тыс. человек	391,1	368,9	369,0	373,9	379,4	370,4	359,793	347,847 ¹¹	340,175 (прогноз)
Соотношение между исследователями и трудоспособным населением, процентов	0,4341	0,4192	0,4289	0,4390	0,4442	0,4399	0,4323	0,4228	0,4180

В наблюдаемых временных периодах (годах) процент исследователей от трудоспособного возраста составляет в среднем (до последнего времени достаточно устойчиво) примерно 0,43% с тенденцией к уменьшению (см. таблицу 2). Тем не менее для прогноза численности

исследователей, опираясь на прогноз численности трудоспособного населения, который дает Федеральная служба государственной статистики, будем использовать эту оптимистическую цифру (0,43%). Результат прогноза представлен в таблице 3.

Таблица 3

Прогноз численности исследователей в соответствии с прогнозом численности трудоспособного населения (тыс. человек)

Прогнозные годы	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Прогноз населения трудоспособного возраста ¹²	81384,9	80720,4	80048,0	79530,8	79118,0	78872,5
Предполагаемый процент, идущих в исследователи без учета специальных мер по их привлечению	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Прогноз количества исследователей без учета специальных мер поддержки	349,955	347,098	344,206	341,982	340,207	339,152

Необходимо было учесть миграционные процессы, опираясь на высказывание руководителя Федерального агентства по делам национальностей (ФАДН) Игоря Барина: «В ближайшие пять-шесть лет ежегодно численность трудового населения в РФ будет уменьшаться на 800 тыс. человек. И внешняя трудовая миграция будет являться ресурсом для устойчивого функционирования отечественной экономики. В соответствии

с Концепцией демографической политики РФ на период до 2025 года предполагается обеспечить миграционный прирост порядка 300 тыс. человек ежегодно и более»¹³. Следует отметить, что прогноз Игоря Барина по уменьшению численности трудового населения существенно превышает демографический прогноз Росстата до 2035 года, что видно из данных таблицы 3. Поэтому в своей работе мы ориентировались все-таки на офи-

¹⁰ Мужчины в возрасте 16-59 лет, женщины - 16-54 лет. Реальный возраст исследователей примерно от 24 лет (от степени бакалавра) до 68 лет и старше.

¹¹ Источники: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на основе данных Росстата; результаты проекта «Подготовка справочных и аналитических материалов по вопросам образования и науки» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/308115412.html>. Материал подготовили Татьяна Ратай, Ирина Тарасенко. Дата обращения 25.09.2019.

¹² По средним данным Демографического прогноза Росстата до 2035 года, опубликованного на сайте URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#.

¹³ URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10907871> (дата обращения 07.10.2019).

циальные статистические данные. Вместе с тем нельзя не учитывать мнение руководителя государственного агентства, которое профессионально занимается миграцией и добавить ежегодный

прирост населения трудоспособного возраста на 300 тысяч. Результат демонстрирует максимально оптимистичный прогноз по количеству исследователей с учетом миграции (см. таблицу 4).

Таблица 4

Прогноз количества исследователей с учетом специальных мер поддержки
(тыс. человек)

Прогнозные годы	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Прогноз населения трудоспособного возраста ¹⁴ с учетом миграции	81684,9	81020,4	80348,0	79830,8	79418,0	79172,5
Предполагаемый процент идущих в исследователи без учета специальных мер по их привлечению	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Прогноз количества исследователей без учета специальных мер поддержки	351,245	348,388	345,496	343,272	341,497	340,442
Предполагаемый процент идущих в исследователи с учетом специальных мер поддержки, дающих рост на 0,013% ежегодно	0,443	0,456	0,469	0,482	0,495	0,508
Прогноз количества исследователей с учетом специальных мер поддержки и учетом миграции	361,864	369,453	376,832	384,784	393,119	402,196

К сожалению, прогноз, представленный в таблице 4, не утешителен: количество исследователей к 2024 г. не увеличится даже с учетом притока мигрантов, а останется на уровне 2019 г. - 340 тыс. исследователей. В этой же таблице 4 указано, какой должен быть рост (в процентах) численности исследователей, чтобы тем не менее достичь запланированного показателя в 400 тыс. исследователей к 2024 г. Необходимая численность исследователей в 400 тысяч будет достигнута, если каждый год, причем начиная с 2019 г., их количество будет увеличиваться ежегодно на 0,013% больше, чем взятый оптимистический прогноз 0,43%, по отношению к численности граждан России трудоспособного возраста с учетом миграции. Контролируя численность исследователей каждый год, можно вести мониторинг достижимости соответствующего индикатора Национального проекта «Наука». Так, к концу 2019 г. количество исследователей должно быть не менее 362864 человек. Таким образом, прирост относительно начала 2019 г. должен быть достаточно внушительным и равняться более 22 тысячам.

Для выполнения ориентира, заданного министром, процент исследователей по отношению к численности трудоспособного населения с учетом

мигрантов должен быть доведен к 2024 г. до более чем 0,5%. Как это сделать? Обратимся к мировому опыту. Рассмотрим ситуацию с численностью исследователей в мире и теми мерами, которые предпринимают страны, например те, которые, как и Россия, входят в объединение БРИКС.

В докладе ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году» [10]: «В 2013 году примерно 7,8 миллиона человек в мире были заняты научно-исследовательской деятельностью полный рабочий день, что составляет 0,1% мирового населения и 21% роста по сравнению с 2007 г. Тем не менее, плотность исследователей (1071 на миллион жителей в 2013 г.) в Китае эквивалентна средней в мире - 1083. Самая высокая плотность научных работников в мире в 2012 г. была в Израиле, где на миллион жителей научными исследованиями занимались 8,337 человек. Это более чем в два раза выше, чем в США (3,984 человек в 2013 г.) и в Соединенном Королевстве (4,108 человек в 2013 г.). Плотность научных работников в 2013 г. была также высока в Республике Корея (6,533 человека) и Японии (5,195 человек)». По данным Высшей школы экономики (далее ВШЭ) на 2016 г. (или ближайшие годы, как это указано в справочнике¹⁵, - численность исследователей в России в расчете на 10000 занятых в

¹⁴ По средним данным Демографического прогноза Росстата до 2035 года, опубликованного на сайте URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#.

¹⁵ URL: https://www.hse.ru/data/2018/02/12/1162058327/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf, стр. 288.

экономике находилась на 32-м месте (после Словакии, Литвы и перед Венгрией и Польшей). Китай - на 50-м месте, ЮАР - на 53-м, Бразилия на 54-м, Индия - на 61-м. Что же делают страны БРИКС для увеличения численности исследователей?

По данным за 2017 г., позиции России в мире по уровню затрат на научные исследования за последние 20 лет не изменились, страна замыкает первую десятку по этому показателю. Об этом свидетельствуют данные Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ. Сравнение показателей в области образования в России и в странах мира наглядно показано в [11].

Как же мотивировать граждан России выбирать исследовательскую деятельность при выборе профессии? Причем, что важно, этот вопрос также актуален и в отношении тех, кто уже защитил диссертацию и, имея ученую степень, пытается трудоустроиться. Выше упоминались слова министра о накопленном дефиците кандидатов технических наук в научно-исследовательском секторе порядка 25 тыс. человек. Почему те, кто имеет ученую степень, не стремится заниматься научными исследованиями? Действительно, только 12% составителей своих резюме, имеющих ученую степень, при устройстве на работу ориентируются на сферу «наука/образование» [12] (см. рис. 1).

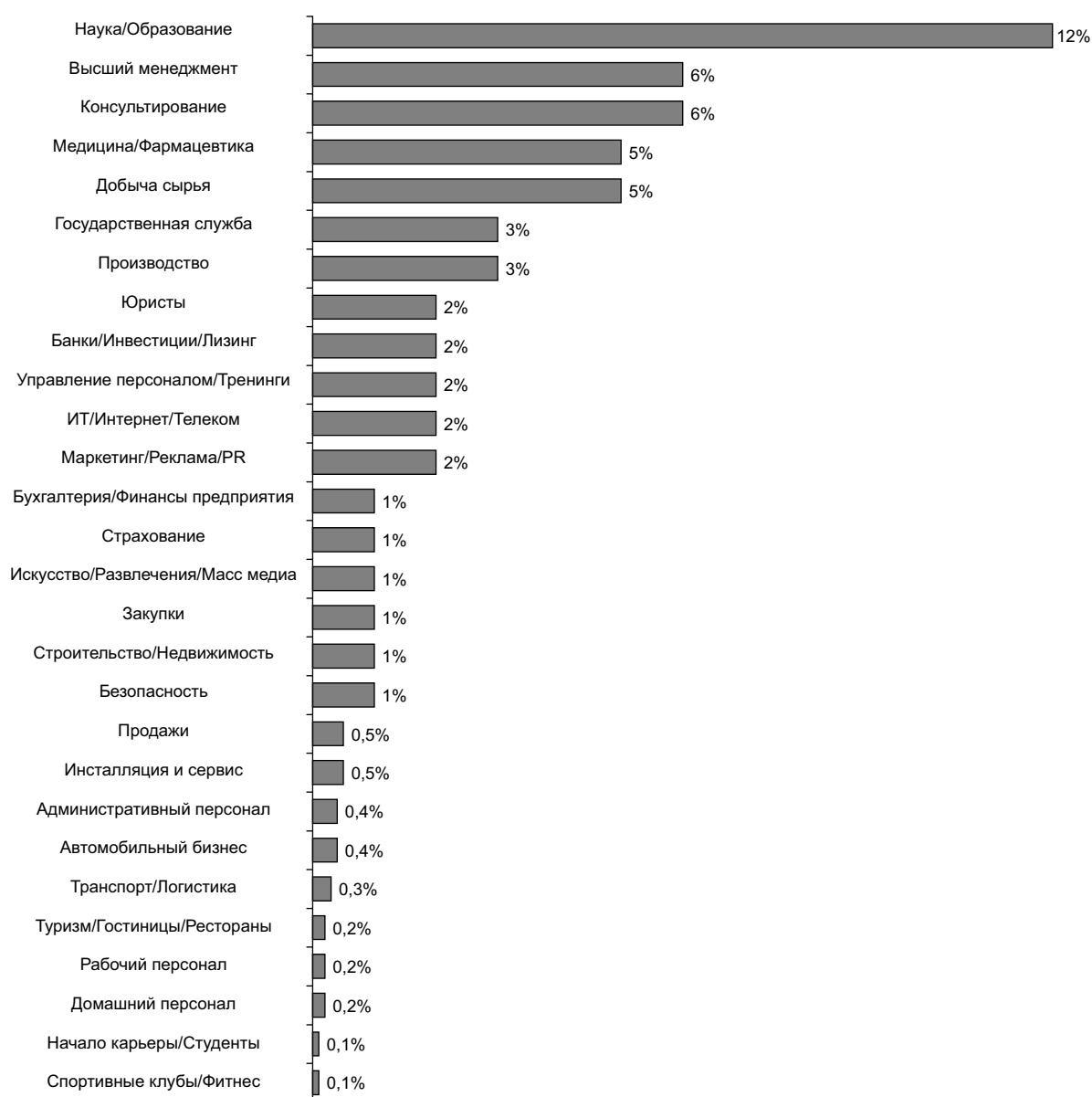


Рис. 1. Распределение желаний трудоустройства для соискателей с ученой степенью

¹⁶ URL: <http://duma.gov.ru/news/46189/> (дата обращения 09.10.2019).

Вместе с тем, выступая в Государственной Думе 11.09.2019, министр отметил: «В ближайшие годы нам необходимо подготовить и привлечь в науку дополнительно 35 тыс. человек. В последние годы такая задача ни разу не ставилась»¹⁶. Как это сделать?

В таблице 5 приводятся данные, подготовленные в Центре международного высшего

образования при Бостонском колледже (Boston College Center for International Higher Education) [13] по отношению академических зарплат к общим средним в разных странах. Данные достаточно старые - за 2005-2007 гг., однако именно временной сдвиг в 12-15 лет и определяет современное состояние науки в указанных странах.

Таблица 5

Соотношение академических зарплат по сравнению со средними зарплатами в разных странах
(данные выстроены по убыванию средней зарплаты ученых в стране)

Место	Страна	Средняя зарплата (WB PPP\$) ¹⁷	Зарплата в начале карьеры	Зарплата на пике карьеры	Отношение средних академических зарплат и зарплат всего населения
1	Саудовская Аравия	6,611	3,162	8,490	3,74
2	Канада	6,548	5,206	7,992	2,24
3	США	5,816	4,589	7,385	1,67
4	Австралия	4,795	3,810	6,570	1,75
5	Новая Зеландия	4,490	3,114	6,061	2,19
6	Великобритания	4,343	3,345	5,589	1,65
7	Германия	4,333	3,683	5,108	1,68
8	Япония	4,112	2,979	5,546	1,63
9	ЮАР	4,076	2,560	6,105	5,77
10	Франция	3,905	3,259	4,551	1,58
11	Малайзия	3,107	2,049	4,422	3,25
12	Аргентина	3,054	1,751	3,950	3,31
13	Колумбия	2,826	1,987	4,079	5,38
14	Индия	1,547	1,151	2,071	8,73
15	Китай	1,182	682	1,845	3,47

В публикации [13] делается замечание: «Ситуация с академическими зарплатами в России осталась за пределами представляемого исследования. Думается, не в последнюю очередь потому, что для России не так просто добыть надлежащим образом верифицированные данные о реальных доходах российских ученых и вузовских преподавателей. Официальные зарплаты исключительно низки не только по мировым, но и по отечественным стандартам - этот факт совершенно очевиден». В этой связи следует согласиться с [14], где говорится о необходимости формирования

оперативной статистической информации по населению.

Из данных таблицы 5 видно, что в развитых странах - признанных лидерах в научной сфере - доходы ученых выше средних доходов в этих странах менее чем в два раза. Так, во Франции ученые зарабатывают лишь в 1,58 раза больше; чуть выше этот индекс для Японии (1,63), Великобритании (1,65), США (1,67) и Германии (1,68). Этой тенденции немного не соответствует только Канада (2,24). В развивающихся странах уровень доходов ученых значительно выше, чем

¹⁷ В качестве сравнительной денежной единицы использовался «World Bank PPP dollar» (PPP - purchasing power parity) - то есть американский доллар, в который валюты других стран переводились с помощью обменного курса, рассчитанного на основе паритета покупательной способности («индекс Биг-Мака» является известным примером применения этой методологии).

для трудоспособного населения. Больше всего эта разница в Индии (8,73 !), но и для остальных развивающихся стран значение индекса превышает 3 (Аргентина - 3,41, Китай - 3,47, ЮАР - 5,77 и т. д.). Это означает, что профессия ученого, исследователя рассматривается как реальный приоритет в странах, которые стремятся достичь значительных и быстрых успехов в научной сфере. Выбор профессии ученого-исследователя в этих странах очевидно привлекательнее, «в то время как в высокоразвитых странах одаренная молодежь, желающая преуспеть в денежном отношении,

может выбрать другие профессии, дающие больший выигрыш по сравнению со средним уровнем жизни» [13]. Приоритет в выборе научной карьеры предсказуемо сказался в значительном росте научных публикаций таких стран, как Китай, Индия и Бразилия в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus. Сравнение между удельным весом стран в общем числе статей в ведущих научных журналах мира в 2003 г. и удельным весом стран в общемировом числе статей в научных журналах, индексируемых в Scopus в 2016 г., представлено в таблице 6.

Таблица 6

Сравнение по удельным весам стран в общем числе статей в ведущих научных журналах мира: 2003 и 2016 годы

Страна (указаны те страны, которые есть в таблице 5)	Место ¹⁸ (удельный вес в процентах) в 2003 г.	Место ¹⁹ (удельный вес в процентах) в 2016 г.	Оценка результата за 13 лет
США	1 (30,23%)	1 (21,43%)	стабильный лидер, но снижение по процентам
Япония	2 (8,6%)	6 (4,56%)	снижение на 4 позиции, но снижение по процентам
Великобритания	3 (6,91%)	3 (6,50%)	стабильно
Германия	4 (6,34%)	4 (6,03%)	стабильно
Франция	5 (4,58%)	7 (4,19%)	снижение на 2 позиции, стабильно по процентам
Китай	6 (4,18%)	2 (20,25%)	существенный рост
Канада	7 (3,53%)	9 (3,61%)	снижение на 2 позиции, стабильно по процентам
Австралия	10 (2,26%)	10 (3,40%)	стабильно по позиции, рост в процентах
Россия	11 (2,26%)	14 (2,86)	снижение на 3 позиции, рост в процентах
Индия	14 (1,83%)	5 (5,21%)	существенный рост
Аргентина	30 (0,44%)	41 (0,55)	несущественное изменение в процентах
Новая Зеландия	31 (0,43%)	40 (0,55)	несущественное изменение в процентах
ЮАР	35 (0,34%)	30 (0,82)	небольшой рост
Малайзия	40 (0,07%)	23 (1,06)	рост активности

Итак, по данным ВШЭ: по удельному весу стран в общемировом числе статей в научных журналах, индексируемых в Scopus в 2016 г., Китай занимает второе место (20,25%), Индия - 5 место (5,21%), Бразилия - 13 место (2,9%). Россия на 14 месте с 2,86%. Очевидно, что политика стран, направленная на финансовую поддержку ученых с целью развития сферы науки, оправдана. Можно сделать следующее предположение: повышение зарплаты в конкретном секторе экономики ока-

зывает влияние на его развитие через некоторое время, возможно лет через 10, когда формируется новая когорта рабочей силы.

Вернемся к рейтингу стран по количеству исследователей, составленному ВШЭ и опубликованному в справочнике 2018 г. Было проведено ранжирование стран по убыванию количества исследователей и для них рассчитано соотношение средних академических зарплат и зарплат всего населения на 2005-2007 гг. (см. таблицу 7).

¹⁸ URL: https://www.hse.ru/data/2011/10/24/1268874661/Indik_Nauki_2007-12.pdf, стр. 325

¹⁹ URL: https://www.hse.ru/data/2018/02/12/1162058327/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf, стр. 301

²⁰ Страны, указанные в таблице 5

Таблица 7

Результаты ранжирования стран²⁰ по количеству исследователей на 10 тыс. занятых в экономике и соотношение средних академических зарплат и зарплат всего населения по этим странам за 2005–2007 годы

Из справочника ВШЭ выбраны только те страны, которые есть в таблице 5	Место по количеству исследователей на 10 тыс. занятых в экономике в справочнике ВШЭ за 2016 г.	Отношение средних академических зарплат и зарплат всего населения в 2005–2007 гг.
Франция	12	1,58
Япония	13	1,63
Великобритания	15	1,65
США	16	1,67
Германия	17	1,68
Австралия	18	1,75
Канада	19	2,24
Новая Зеландия	25	2,19
Россия	32 ⁹	н/д
Малайзия	36	3,25
Аргентина	46	3,31
Китай	50	3,47
ЮАР	53	5,77
Индия	61	8,73

Из данных таблицы видно, что чем меньше число исследователей в стране (чем ниже место в рейтинге ВШЭ) в 2016 г., тем больше разница между заработной платой ученых и иного населения была 10 лет назад. Зависимость поразительная: незначительное снижение места по количеству исследователей (фактическое уменьшение количества исследователей на 10 тыс. занятых в экономике) соответствует увеличению соотношения по зарплате на сотые доли в развитых странах и на десятые доли в развивающихся странах.

Результаты и дальнейшие перспективы исследований

Очевидно, что для того, чтобы достичь необходимого соотношения в 0,5% (рост на 0,012% ежегодно) исследователей относительно всего трудоспособного населения в России, следует ориентироваться именно на такие страны, как Индия, Китай, ЮАР (как и Россия входящие в страны БРИКС) и увеличить соотношение по зарплате не 1 к 2-м в отношении научных сотрудников, как по майскому указу Президента РФ²¹ 2012 г., а 1 к 5-ти (исходя из среднего, взятого из таблицы 7: для 8,73 (Индия) + 3,47 (Китай) + 5,77 (ЮАР) + 3,31 Аргентина + 5,38 (Колумбия; 2 страны взяты вместо Бразилии, для которой данные не представлены).

Если принять во внимание, что в России в 2018 г., по данным Росстата, средняя зарплата составляла 43445 рубля²², то для того, чтобы обеспечить указанное выше соотношение по зарплате, средняя зарплата в сфере науки должна быть примерно 215 тыс. рублей. Однако по тем же данным, средняя зарплата в области научных исследований и разработок в России составляет 75426 рубля.

Приведем данные Института статистики ЮНЕСКО о состоянии науки в мире [10], выдержки из которого на дату 10 ноября 2015 г. публикует Новая газета:

«В мире никогда не было так много научных работников. Их число, составляющее сейчас 7,8 миллиона человек, с 2007 года увеличилось более чем на 20%. Доля российских научных работников в общей статистике упала с 7,3% до 5,7%». «Россия потратила в 2013 г. на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) 24,8 млрд долларов (1,7% от мировых расходов, в 2008 г. было 2%). Для сравнения, США израсходовали 396,7 млрд, Китай - 290,1, Япония - 141,4, Южная Корея - 64,7, Франция - 45,7, Бразилия - 31,3». В публикации [16] указывается, что в конце 2004 года почти 71% ученых работали в индустриально развитых странах мира, где «на 1 млн жителей этих государств приходится 3272,7 ученых, а на 1 миллион жителей “бедных” стран, соответственно, 374,3».

²¹ URL: https://www.rsr-online.ru/doc/2012_06_25/6.pdf.

²² URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/.

Если численность населения в России в 2018 г., по данным Росстата²³, составляла 146,9 млн человек, то Россию можно считать развитой в научном отношении страной, если в ней будет работать не менее 480 тыс. ученых (3272,7 ученых на 1 миллион жителей). На 80 тысяч больше, чем установлен министерский индикатор к 2024 г., о котором говорилось выше.

А пока, по данным одного из крупнейших рекрутинговых агентств HeadHunter [12], ситуация в России следующая (см. рис. 2)



Рис. 2. Результаты опроса работодателей о влиянии наличия ученой степени на заработную плату сотрудников, размещенные на сайте HeadHunter (в процентах)

Анализ рынка труда для соискателей с ученой степенью и мотивации работодателей, принимающих на работу кандидатов и докторов технических наук является перспективой дальнейших исследований. Данное направление соответствует изложенному в [17]. Это область исследований эластичности по заработной плате и эластичности на рынке труда.

Выводы

Численность исследователей в 400 тыс. человек будет достигнута к 2024 г. (срок завершения Национального проекта «Наука»), если каждый год, причем начиная с 2019 г. их количество будет увеличиваться на 0,013% больше, чем наблюдаемый в последние годы рост на 0,43% по отношению к численности граждан России трудоспособного возраста с учетом миграции. Контролируя численность исследователей каждый год, можно вести мониторинг достижимости соответствующего индикатора Национального проекта «Наука».

В качестве рекомендации по использованию полученных результатов можно привести слова Министра науки и высшего образования М.М. Котюкова, который отметил²⁴ необходимость создания правильных мотивационных механизмов, чтобы аспирант был заинтересован в том, чтобы как можно быстрее представить работу, защититься, получить степень и занять соответствующую позицию в научном коллективе. Поддержка молодежи с целью выбора ими профессии ученого-исследователя - важная задача Национального проекта «Наука». Научная инфраструктура, безусловно, важна - на развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации в Национальном проекте «Наука» планируется выделить 350 млрд рублей. Но не получится ли так, что на самом современном оборудовании некому будет работать? Это не такой уж маловероятный сценарий для России. На развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок в нацпроекте «Наука» планируется выделить 70,9 млрд рублей - примерно по 177 тыс. рублей для каждого из планируемых 400 тыс. исследователей. Достаточно ли это? Представляется, что нет.

²³ URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#.

²⁴ URL: <https://tass.ru/obschestvo/6068578> (дата обращения 19.11.2019).

Литература

1. **Башкина Е.М.** и др. Приоритеты Стратегии научно-технического развития Российской Федерации в федеральной целевой программе научных исследований и разработок // *Инновации*. 2019. № 3 (245). С. 3-9.
2. **Богачев Ю.С., Васильева Л.В.** К проблеме институционального обеспечения воспроизводства человеческого капитала // *Вопросы статистики*. 2015. № 12. С. 27-35.
3. **Зубарев А.П.** и др. Моделирование возрастной структуры и мобильности научных кадров // *Математическое моделирование*. 2018. Т. 30. № 3. С. 67-82.
4. **Клопченко В.С.** Методы прогнозирования в образовании. Известия Южного федерального университета. 2006. С. 210-214.
5. **Шереги Ф.Э.** Прогноз образования в России: концепция и эмпирические показатели // *Мир России*. 2011. № 3. С. 155-181.
6. **Кузьминов Я.И.** и др. Российское образование - 2020: модель образования для инновационной экономики. Материал для обсуждения // *Вопросы образования*. 2008. № 1. С. 32-64.
7. **Клячко Т.Л., Мау В.А.** Тенденции развития высшего профессионального образования в Российской Федерации // *Вопросы образования* 2007. № 3. С. 46-64.
8. **Петухова О.В., Богомолова А.В., Юдина Т.Н.** О подходах к формированию межведомственных статистических ресурсов, необходимых для мониторинга выполнения социальных программ // *Вопросы статистики*. 2016. № 6. С. 61-71.
9. **Плеханов Д.А.** Большие данные и официальная статистика: обзор международной практики внедрения новых источников данных // *Вопросы статистики*. 2017. № 12. С. 49-60.
10. Доклад ЮНЕСКО по науке «На пути к 2030 году». URL: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/USR2015_Facts_and_figures_RU.pdf (дата обращения 03.12.2019).
11. **Лелюх Е.М.** Сравнение показателей высшего образования в России и в странах мира // *Экономика, Статистика и Информатика*. 2011. № 6. С. 3-6.
12. Нужна ли ученая степень. HeadHunter. URL: <https://hh.ru/article/12128> (дата обращения 03.12.2019).
13. Зарплаты в научно-образовательном секторе разных стран: сравнительное исследование. URL: <https://valchess.livejournal.com/127996.html> (дата обращения 03.12.2019).
14. **Андреев Е.М., Школьников В.М.** Оперативная статистическая информация о населении: возможности и ограничения // *Вопросы статистики*. 2016. № 3. С. 72-82.
15. Опубликован доклад ЮНЕСКО по науке: России мешает «ресурсное проклятие». Новая газета, 10 ноября 2015 г. URL: <https://www.novayagazeta.ru/articles/2015/11/10/66307-opublikovan-doklad-yunesko-po-nauke-rossii-meshaet-171-resursnoe-proklyatie-187> (дата обращения 03.12.2019).
16. Институт статистики ЮНЕСКО опубликовал данные о состоянии науки в мире. Гуманитарные технологии. Аналитический портал. URL: <https://gtmarket.ru/news/state/2006/08/24/108> (дата обращения 03.12.2019).
17. **Бондаренко Н.В.** Работодатели и система высшего образования. По данным Левада Центра // *Вопросы образования*. 2013. № 1. С. 174-182.

Информация об авторах

Скуратов Алексей Константинович - д-р техн. наук, профессор, старший научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ». 123557, г. Москва, ул. Пресненский Вал, д. 19, стр. 1. E-mail: skuratov@fcntp.ru.

Зубарев Аркадий Павлович - канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ». 123557, г. Москва, ул. Пресненский Вал, д. 19, стр. 1. E-mail: zubarev@fcntp.ru.

Финансирование

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с Приказом Генерального директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дирекция научно-технических программ» А.Н. Петрова № 60 от 20 июня 2019 г. по теме «Анализ состава и возрастного распределения научных кадров высшей квалификации Российской Федерации и прогнозная оценка их количества и возрастной структуры до 2031 года».

References

1. **Bashkina E.M.** et al. Priorities of the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation in the Federal Target Program of Research and Development. *Innovation*. 2019;3(245):3-9. (In Russ.)
2. **Bogachev Y.S.** et al. On the problem of institutional support for the reproduction of human capital. *Voprosy statistiki*. 2015;(12):27-35. (In Russ.)
3. **Zubarev A.P.** et al. Modeling of Age Structure and Mobility of Researchers Staff. *Matematicheskoe modelirovanie*. 2018;30(3):67-82. (In Russ.)
4. **Klopchenko V.S.** Prediction Methods in Education. *News of Southern Federal University. Pedagogical Sciences*. 2006, pp. 210-214. (In Russ.)
5. **Sheregi F.E.** Education Forecasting in Russia: a Concept and Empirical Indicators. *Universe of Russia*. 2011;(3):155-181. (In Russ.)
6. **Kuzminov Ya.** et al. Russian Education in 2020: A Model of Education for Innovative Economy. Material for Discussion. *Educational Studies*. 2008;(1):32-64. (In Russ.)
7. **Klyachko T.L.** et al. Tendencies in the Development of Higher Professional Education in Russia. *Educational Studies*. 2007;(3):46-64. (In Russ.)
8. **Petukhova O.V.** et al. On approaches to development of interagency statistical resources for monitoring the performance of social programs. *Voprosy statistiki*. 2016;(6):61-71. (In Russ.)
9. **Plekhanov D.A.** Bigdata and Official Statistics: A Review of International Experience with Integration of New Data Sources. *Voprosy statistiki*. 2017;1(12):49-60. (In Russ.)
10. *UNESCO Science Report: Towards 2030*. (In Russ.) Available from: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/USR2015_Facts_and_figures_RU.pdf (accessed 03.12.2019).
11. **Lelyukh E.M.** Comparison of Indicators of Higher Education in Russia and in the Countries of the World. *Economics, Statistics and Informatics*. 2011;(6):3-6. (In Russ.)
12. Do I Need a Degree. HeadHunter. (In Russ.) Available from: <https://hh.ru/article/12128> (accessed 03.12.2019).
13. *Salaries in the Scientific and Educational Sector of Different Countries: A Comparative Study*. (In Russ.) Available from: <https://valchess.livejournal.com/127996.html> (accessed 03.12.2019)
14. **Andreev E.M.** et al. Short-term Population Statistics: Possibilities and Limitations. *Voprosy Statistiki*. 2016;(3):72-82. (In Russ.)
15. A report by UNESCO on Science Has Been Published: «Resource Curse» Impedes Russia. *Novaya Gazeta*, 10 November 2015, Staff Reporter in Paris Yuri Safronov. (In Russ.) Available from: <https://www.novayagazeta.ru/articles/2015/11/10/66307-opublikovan-doklad-yunesko-po-nauke-rossii-meshaet-171-resursnoe-proklyatie-187> (accessed 03.12.2019).
16. *The UNESCO Institute for Statistics Has Published Data on the State of Science in the World. Humanitarian technology. Analytical portal*. ISSN 2310-1792. (In Russ.) Available from: <https://gtmarket.ru/news/state/2006/08/24/108> (accessed 03.12.2019).
17. **Bondarenko N.V.** Employers and Higher Education System. Based on the data obtained by Yuri Levada Analytical Center. *Educational Studies*. 2013;(1):174-182. (In Russ.)

About the authors

Aleksei K. Skuratov - Dr. Sci. (Eng.), Professor, Senior Researcher, FGBU «Directorate of Scientific and Technical Programs». 19, Presnensky Val St., BLDG. 1, Moscow, 123557, Russia. E-mail: skuratov@fcentp.ru.

Arkadii P. Zubarev - Cand. Sci. (Phys.- Math.), Senior Researcher, FGBU «Directorate of Scientific and Technical Programs». 19, Presnensky Val St., BLDG. 1, Moscow, 123557, Russia. E-mail: skuratov@fcentp.ru.

Funding

The article was prepared as part of the research work according to the Order of the Director General of the FGBU «Directorate of Scientific and Technical Programs» Petrov A.N. No. 60 from June 20, 2019 entitled «Analysis of the composition and age distribution of scientific personnel of the highest qualification of the Russian Federation and a predictive assessment of their number and age structure until 2031».

Столетний юбилей Международной организации труда и развитие статистики в области занятости

Александр Александрович Ткаченко

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

Статья посвящена организационно-методологическим вопросам статистики труда в контексте проводимой международными организациями, и прежде всего Международной организацией труда (МОТ), а также национальными правительствами работы по внедрению системы показателей для мониторинга достижения Целей устойчивого развития ООН (ЦУР). В работе определены концептуальные подходы старейшей международной организации – МОТ к развитию своей статистической базы в XXI веке и ориентации ее деятельности на Повестку дня в области устойчивого развития, принятую Генеральной ассамблеей ООН.

Отмечается роль МОТ в течение столетнего периода ее существования в совершенствовании социально-трудовых отношений и статистики труда. Дана характеристика деятельности МОТ по развитию ее статистической базы, особое внимание уделяется подготовке системы показателей для наблюдения за прогрессом в достижении Целей устойчивого развития.

Несмотря на значительные положительные изменения в работе МОТ, на основе сравнительного анализа докладов МОТ и Всемирного банка выявлены нерешенные проблемы в области международных стандартов, в том числе в сфере статистики труда. Значительное внимание уделено основным начинаниям МОТ, направленным на совершенствование показателей в области занятости и отраженным в содержании международных конференций статистиков труда. Подчеркнута роль в информационном обеспечении реализации социальных программ индикаторов достойного труда, при этом отмечено, что сама концепция «достойного труда» в отличие от понятия «качества труда», по мнению автора, не получила адекватной статистической интерпретации.

В статье обоснована актуальность усовершенствований в российской статистике труда и социальной статистике в связи с разработкой перечня показателей ЦУР и повышенным вниманием к таким индикаторам, как «международная черта бедности» и «работающие бедные». Отмечена необходимость приведения методологии оценки статистического показателя «работающие бедные» в соответствие со стандартами МОТ и Всемирного банка.

Ключевые слова: Международная организация труда (МОТ), Цели устойчивого развития (ЦУР), индикаторы достойного труда, международная черта бедности, работающие бедные, неформальная занятость.

JEL: C82, E24.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-73-82>.

Для цитирования: Ткаченко А.А. Столетний юбилей Международной организации труда и развитие статистики в области занятости. Вопросы статистики. 2019;26(12):73–82.

ILO Centenary Anniversary and Development of Work Statistics

Alexander A. Tkachenko

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

The article addresses methodological issues of labour statistics in the context of ongoing work of international organizations, first of all the International Labor Organization (ILO), as well as efforts of national governments on implementing the system of indicators to monitor progress towards the UN Sustainable Development Goals. The paper shows conceptual approaches of the oldest international organization (that is the ILO) to the development of its statistical base in the 21st century and focusing its activities on the Agenda for Sustainable Development adopted by the UN General Assembly.

The paper reviews the ILO centenary history of work on improving social and labour relations and labour statistics. It analyzes the activities of the International Labor Organization related to the development of its statistical base; special attention is paid to the development of a system of indicators to monitor progress in achieving the Sustainable Development Goals.

Despite the definite positive changes in the ILO's work, comparative analysis of recent ILO and World Bank reports revealed unresolved problems in the fields of international standards and labour statistics. Considerable attention has been paid to the main ILO initiatives on improving employment indicators reflected in the content of international conferences of labour statisticians. The role of indicators of decent work was especially highlighted, while the author noted that the very concept of «decent work», in contrast to the concept of «quality of work», did not receive sufficient statistical content.

The article formulates the need for changes in Russian labour and social statistics in connection with the development of a list of SDG indicators and acute attention that is given to the “international poverty line” and “working poor”. It is necessary to bring Russian terminology of statistical indicators of «working poor» into line with the methodology and terminology of the ILO and the World Bank.

Keywords: International Labor Organization (ILO), Sustainable Development Goals (SDGs), decent work indicators, international poverty line, working poor, informal employment.

JEL: C82, E24.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2019-26-12-73-82>.

For citation: Tkachenko A.A. ILO Centenary Anniversary and Development of Work Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2019;26(12):73-82. (In Russ.)

Введение

Для Международной организации труда (МОТ) 2019 г. – юбилейный. Отмечая свое столетие, МОТ провела ряд мероприятий, включая 108-ю сессию Международной конференции труда; подготовила важные для мирового сообщества новые документы; подвела итоги своей деятельности, оценка которых в научном и экспертном сообществе прошла под доминантой будущего развития организации в условиях стремительно меняющейся сферы труда в XXI веке. По мнению некоторых известных специалистов [1, 2], Международной организации труда еще только предстоит найти свое место в глобальном мире и преодолеть возникающие проблемы на этом пути.

Сразу же отметим, что МОТ, как и большинство других международных организаций, в своей деятельности должна учитывать все многообразие современного глобального мира, для которого характерен огромный разрыв между странами в уровне экономического развития и в возможностях социальной защиты трудящихся. Так, разрыв между средними значениями показателя валового национального дохода на душу населения первой и последней пятерок стран составил в 2018 г. 196 раз, а показателя ВВП на душу населения – 109,5 раза¹. Уменьшение разрыва в социально-экономическом развитии стран путем оказания помощи преимущественно «отстающим» государствам является важнейшей задачей МОТ. «Полярность» мира влияет на все шаги МОТ и определяет характер предлагаемых и принимаемых организацией документов. По инициативе ООН мировое со-

общество приняло в 2000 г. Декларацию тысячелетия², содержащую ключевые цели, достигнуть которые предполагалось в 2015 г. Однако остались невыполненными многие важные обязательства и не удалось достигнуть ряд целей³. ООН выдвинула новую инициативу с еще более амбициозными и всеохватывающими задачами – Целями в области устойчивого развития (ЦУР) по 17 направлениям с основным упором на ликвидацию нищеты и уменьшение бедности [4]. МОТ активно включилась в процессы, связанные с достижением ЦУР, иногда, по нашему мнению, в ущерб своей основной деятельности, определяемой статусом и мандатом организации. В своих докладах МОТ обозначила основные направления деятельности в этой области, прежде всего цель 1 «Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах» и цель 8 «Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех». Достижение ЦУР требует расширения одного из важных направлений – статистической деятельности МОТ.

МОТ и статистика труда

МОТ в течение всего столетнего периода своего существования играла значительную роль в совершенствовании статистики труда и социально-трудовых отношений в соответствии со своим мандатом. Особое место в этом процессе занимает Конвенция № 160 МОТ «О статистике труда» 1985 г. [5, с. 2061–2066], которую по состоянию на октябрь 2019 г. ратифицировали всего 50 из 187

¹ Рассчитано по: World Bank Open Data. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> (дата обращения 16.10.2019).

² Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций, принята резолюцией 55/2 Генеральной ассамблеи от 8 сентября 2000 г. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml.

³ Доклад ООН [3] содержал статистические данные по достижению целей за 2012–2014 гг. и оценку (прогноз) за 2015 г., что позволило оценить меру достижения целей условно.

стран - членов МОТ⁴. Существующая проблема ратификации конвенций (см. подробнее в [6]) как метода распространения нормативного поля на максимально возможное число стран и сообществ в современном мире, в данном случае - в сфере статистики, мешает достижению сопоставимости данных. Международное сообщество признает наличие норм, регулирующих статистику труда в рассматриваемом аспекте, и их представление в двух формах: 1) конвенции и рекомендации, принимаемые Международной конференцией труда; 2) резолюции и рекомендации, принимаемые Международной конференцией статистиков труда (МКСТ). Даже если эти резолюции не обязательны для исполнения, они содержат подробные рекомендации о концептуальных основах, операционных определениях и оценочных методах, используемых для производства и распространения различных данных статистики труда. Именно «нормативное» воздействие определяет влияние принимаемых решений МОТ как старейшей всемирной организации, пережившей Лигу Наций и ставшей в 1944 г. после принятия Филадельфийской декларации⁵ специализированным агентством ООН.

Наша страна ратифицировала Конвенцию «О статистике труда» довольно быстро⁶ в августе 1990 г., что, вероятнее всего, было связано с ситуацией, сложившейся после 1986-1987 гг., когда было принято Постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по коренному улучшению дела статистики в стране» и стала расширяться, как отмечают И.И. Елисеева и А.Л. Дмитриев, сфера международных сравнений [7].

В общих положениях Конвенции, вступившей в силу в апреле 1988 г., обозначены девять разделов статистики труда и возложена на государства обязанность регулярно собирать, обрабатывать

и публиковать основные данные в этой области⁷. При этом было оговорено, что данные в соответствии с возможностями страны-члена будут постепенно расширяться⁸. Основным разделам статистики труда посвящено девять статей (статьи 7-15); при этом одному объекту наблюдения может быть предназначено более одной статьи, например экономически активному населению - статьи 7 и 8. Хотя в статьях Конвенции даются определенные объяснения требований МОТ или называются цели расчета данных (например, статья 12 об индексе цен на потребительские товары [5, с. 2063]), значительно более подробно требования к сбору информации, классификации данных и т. д. даются в Рекомендации № 170 о статистике труда [5, с. 2067-2070], принятой также на 71-й сессии Генеральной конференции МОТ⁹. Заметим, что ни в одной из статей Конвенции необходимость представления данных в гендерном разрезе не упоминается, а в Рекомендации классификация данных, напротив, начинается с положения о том, что «статистические данные следует классифицировать по полу». Ратификация Конвенции № 160 автоматически отменяет предшествующую Конвенцию МОТ № 63 «О статистике заработной платы и рабочего времени в основных отраслях горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, включая гражданское и промышленное строительство, и в сельском хозяйстве» 1938 г., которая была ратифицирована всего 34 государствами¹⁰.

Обратимся к роли МОТ в текущем столетии, которое ставит перед ней, а также другими международными организациями немало задач по обеспечению национальных правительств, общественности и мирового сообщества в целом достоверной и полной информацией, которая не просто необходима для принятия управленческих или регулятивных решений, но и часто бывает определяющей в выборе адекватного для решения проблемы метода.

⁴ Из них только шесть стран ратифицировали эту Конвенцию в XXI в.

⁵ Декларация о целях и задачах Международной организации труда (принята в г. Филадельфии 10.05.1944 на 26-й сессии Генеральной конференции МОТ).

⁶ Сравнительно с ратификацией других послевоенных конвенций МОТ.

⁷ Речь идет о странах, ратифицировавших конвенцию. Это правило не распространяется только на так называемые основополагающие (Fundamental) конвенции МОТ, которые в соответствии с Декларацией 1998 г. все страны-члены должны соблюдать, претворять в жизнь и содействовать их применению независимо от факта их ратификации [8, р. 7].

⁸ Обратим внимание на этот распространенный «инструмент» в практике МОТ, вызванный, как представляется, необходимостью сделать приемлемыми нормы как для наименее развитых, так и высокоразвитых стран-членов.

⁹ Как правило, большинство конвенций МОТ имеют сопутствующие рекомендации, дополняющие содержание конвенций и раскрывающие, что следует делать национальным правительствам (уполномоченным ведомствам). Касательно данной Конвенции, например, как классифицировать данные об экономически активном населении [5, с. 2067].

¹⁰ При ратификации Конвенции № 160 происходит автоматическая денонсация этой конвенции для ратифицировавших ее стран; так как статья 18 говорит о том, что настоящая конвенция пересматривает конвенцию 1938 г., которую СССР не ратифицировал.

Вероятно, руководители Международного бюро труда (МБТ) как исполнительного органа (постоянного секретариата) МОТ пришли в 2000-е годы к выводу о необходимости усиления и обновления информационно-статистической базы в соответствии с требованиями глобализации. Поэтому вместе с реорганизацией МБТ в 2012 г. вновь созданному Департаменту статистики было поручено консолидировать все имеющиеся базы статистических данных МОТ в единой базе ILOSTAT¹¹. Продолжением реформирования этой важной сферы можно считать и 20-ю Международную конференцию статистиков труда (2018), на которой было принято решение о существенном пересмотре и, главное, расширении статистической деятельности.

Необходимо обосновать вывод, почему расширение этой деятельности можно считать *главным* для МОТ и национальных статистических служб, включая Росстат. Как известно, 2013 г. ознаменовался для Международной организации труда и России тремя событиями: представлением доклада МОТ «Устойчивое развитие, достойный труд и зеленые рабочие места», впервые обозначившим важность зеленой экономики [9, р. 7-27]; проведением 19-й Международной конференции статистиков труда, признавшей необходимость пересмотра и расширения существующих стандартов и принявшей решение об обновлении предыдущих стандартов, установленных еще в 1982 г.¹²; Международной конференцией Росстата, посвященной 20-летию модернизации российской статистики (ее соответствию международным нормам)¹³. Как результат этих событий можно рассматривать принятие новой официальной статистической методологии в России в области занятости¹⁴. Отметим, что статистика, связанная с вопросами

трудовых отношений и достойного труда, которые являются основными в деятельности МОТ, опираются на сопоставимые на международном уровне данные, полученные на основе статистических стандартов, согласованных 20-й Международной конференцией статистиков труда. Это относится и к показателям, вошедшим в Цели устойчивого развития.

МОТ и Цели устойчивого развития

Международная организация труда (Департамент статистики¹⁵) позиционирует себя как агентство, являющееся учреждением-хранителем¹⁶ данных по 14 индикаторам рынка труда, связанным с ЦУР. Каждая страна должна подготовить свод национальных показателей ЦУР; огромная работа по формированию такого перечня показателей была проведена Росстатом.

Вполне понятно, что перечни (сводные) показателей опираются на сопоставимые на международном уровне данные, полученные на основе статистических стандартов, согласованных Международной конференцией статистиков труда. Изменения стандартов по рекомендациям МОТ и конференций влияют на работу национальных статистических органов. Например, Росстат с января 2017 г. проводит обследования рабочей силы в возрасте 15 лет и старше, а не в отношении лиц 15-72 лет, как ранее, следуя рекомендациям МОТ не ограничивать верхний предел и соблюдая право взрослого человека любого возраста на занятость.

В 2016 г. страны и международные организации должны были завершить, по словам главного статистика МБТ и директора Департамента статистики, создание системы показателей «для

¹¹ URL: <https://ilostat.ilo.org/>. Современному пользователю трудно представить, что еще семь лет назад невозможно было двумя перемещениями курсора узнать о последних ратификациях любой конвенции.

¹² Резолюция о статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы, принятая 19-й Международной конференцией статистиков труда (октябрь 2013 г.) URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/normativeinstrument/wcms_235603.pdf.

¹³ Новые тенденции и вызовы Глобальной статистической системы официальной статистики. Международная конференция «20 лет модернизации российской статистики» [New Tendencies and Challenges of the Global Statistical System of Official Statistics. International Conference 20 Years of Russian Statistics' Modernization: Experience and Perspectives Federal State Statistics Service (Rosstat)]. Москва, 23-24 мая 2013 г. В конференции принимали участие представители Статистического отдела ООН, Евростата, ОЭСР, ЕЭК ООН. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/smi/site.htm.

¹⁴ Приказ Росстата от 31.12.2015 № 680 «Об утверждении Официальной статистической методологии формирования системы показателей трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы, рекомендованных 19-ой Международной конференцией статистиков труда».

¹⁵ Департамент считается координационным центром ООН по статистике труда.

¹⁶ Каждому глобальному показателю ЦУР назначается одно или несколько учреждений-хранителей. Эти кастодиальные агентства являются специализированными международными организациями, имеющими статистический и методологический опыт в данной области, и уполномочены координировать соответствующие статистические и методологические работы.

отслеживания прогресса в достижении Целей в области устойчивого развития» [10, p.v]. Пожелание МОТ о завершении работы к концу 2016 г., к сожалению, многие страны, включая и Российскую Федерацию, в этот срок не осуществили. Хотя работа в этой части упрощалась для стран с высокоразвитой статистикой (ЕС, ОЭСР) тем, что новая система основывается на существующих показателях, которые дополняются другими.

Всеохватный и устойчивый экономический рост, полная и производительная занятость и достойная работа для всех – это главное содержание цели 8 Повестки дня в области устойчивого развития. Но в достижении ЦУР для всех международных организаций основной задачей является борьба с бедностью и искоренение крайней бедности. МОТ в соответствии с мандатом интересуется не столько бедность всего населения, сколько проблемы бедности среди работающих и социальной защиты безработных, которая не должна позволять людям, потерявшим работу, и их семьям автоматически попадать в число бедных граждан. Решение последней из перечисленных проблем для нашей страны, как и для большинства других стран, вызывает значительные сложности. Даже преуспевающие страны начали эксперимент с универсальным базовым доходом (*universal basic income*)¹⁷, который, например в Финляндии, по условиям выплаты не требовал от безработных никаких усилий по поиску работы, не влиял на другие социальные выплаты, возможность приработка и т. д.

Для измерения бедности среди работающего населения Росстат использует качественно различающиеся показатели, рекомендованные МОТ и ООН. В числе индикаторов достойного труда (рекомендация МОТ) это два показателя для работающего населения (занятых): «Доля занятых с низким уровнем заработной платы (ниже 2/3 медианы почасового заработка)», который для российской экономики представляется завышенным¹⁸, и «Доля работающих бедных», где доля бедных работающих определяется по отношению ко всем занятым в экономике, но сама черта бедности работающего определяется по душевому доходу в домашнем хозяйстве¹⁹. Среди индикато-

ров достижения ЦУР также два показателя: «Доля работников с заработной платой ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения» и «Доля работников с заработной платой ниже двукратной величины прожиточного минимума трудоспособного населения». Поскольку они относятся к ликвидации крайней нищеты, то представляются вполне обоснованными. И хотя формально рекомендации МОТ и ООН выполнены, остается проблема терминологии, ибо в отличие от этих организаций отечественная статистика вынуждена употреблять выражение «малоимущие домашние хозяйства»²⁰, которое даже нельзя назвать понятием, так как оно не отражает суть измеряемого явления – доходов, а характеризует имущество, которым владеет домашнее хозяйство. Учитывая позицию МОТ, необходимо изменить терминологию для возможности международных сопоставлений. МОТ предлагает использовать при классификации на основе показателя дохода работника (в день) другие названия: крайне бедные работающие; умеренно бедные работающие; работающие, близкие к бедности (*nearpoor*); работники среднего класса в развивающихся странах (от 5 до 13 долларов в день) и работники среднего класса для развитых стран, проживающие в домашних хозяйствах с душевым доходом выше 13 долларов в день [10, p. 139].

МОТ и неформальная экономика

Кроме активного участия в достижении Целей тысячелетия и ЦУР, МОТ в XXI в. приняла Рекомендацию о переходе от неформальной к формальной экономике [12]. Статистическое определение неформальной занятости было принято 17-й Международной конференцией статистиков труда в 2003 г., а затем публиковались последующие обновленные версии; международные стандарты занятости в неформальном секторе были приняты 15-й Международной конференцией статистиков труда еще в 1993 г. Для улучшения качества и сопоставимости статистических данных о неформальном секторе и неформальной занятости с учетом накопленного опыта по из-

¹⁷ Другое название которого более точно отражает его суть – *universal demogrant*.

¹⁸ Этому мнению придерживаются и авторы статьи [11], которые предлагают и другие черты отсеечения.

¹⁹ С 2013 г. этот показатель стал ежегодным благодаря проведению выборочного наблюдения доходов населения и участия в социальных программах.

²⁰ В соответствии с Федеральным законом от 17.07.1999 № 178-ФЗ (ред. от 01.04.2019) «О государственной социальной помощи».

мерению этих явлений МОТ подготовила специальное Руководство [13] как результат совместной работы трех организаций²¹. Рекомендация № 204 «О переходе от неформальной к формальной экономике» МОТ в статье 37 также отсылает к статистическому определению неформальной занятости²², принятому 17-й Международной конференцией статистиков по труду и их последующим обновленным версиям [12]. В то же время Декларация столетия МОТ констатировала, что эти документы требуют совершенствования статистических показателей, охватывающих сферу труда как можно более полно; четкого, надежного, современного и актуального *свода* международных трудовых норм, охватывающих все формы занятости; а также поддержания наивысшего уровня статистического потенциала²³.

Прежде всего это очередной шаг навстречу развивающимся странам, поскольку понятие «занятость в неформальном секторе» можно рассматривать, как отмечается в работе [14], в качестве альтернативной конструкции понятию «замаскированной, или скрытой безработицы», которую МОТ пыталась измерить и внедрить как социальную норму в конце 1960-х годов²⁴. Мы не разделяем точку зрения об «альтернативной конструкции» [15, с. 191-192], которая была распространена и среди российских специалистов в 1990-е годы, предлагавших относить неполную и частичную занятость к безработице. Оба начинания МОТ (Рекомендация № 204 и инициатива конца 1960-х годов), как считают эксперты, свидетельствуют, что МОТ теряет контроль над политическими последствиями принимаемых ею мер и стремится его вернуть [14].

В России при официальном определении неформальной занятости Росстат применяет, как отмечает О. Вередюк, два подхода с выделением двух групп лиц, используя установку МОТ,

основанную на характеристиках организации (предприятия). При первом подходе критерием служит работа в производственной единице, осуществляющей деятельность рыночного характера без государственной регистрации в качестве юридического лица. Другой подход, напротив, в число занятых в неформальном секторе не включает тех, кто работает в зарегистрированных предприятиях, но без официального оформления трудовых отношений [16, с. 37-38]. Статистика неформальной занятости в российском издании достаточно полная²⁵, но сам термин МОТ - «работающие бедные» в ней не используется, а применяется понятие «занятые в неформальном секторе». В качестве индикатора ЦУР выбран показатель «Доля неформальной занятости в несельскохозяйственном секторе в разбивке по полу» (8.3.1), что соответствует терминологии Рекомендации № 204 МОТ. В этом расхождении понятий и терминов мы видим некую непоследовательность в методологической позиции Росстата, который не употребляет, например, таких терминов, как работающие бедные, но одновременно придерживается других установок МОТ. Данные таблицы 8.3.1. (ЕМИСС) свидетельствуют о том, что доля неформальной занятости в 2010-е годы в российской экономике несколько увеличилась и не снижается²⁶, к чему следует стремиться с позиции МОТ.

МОТ в системе международных организаций

Международная организация труда уделяет много внимания вопросам, которыми занимаются другие организации семейства ООН²⁷, а другие международные организации все больше интересуются вопросами, составлявшими безусловную прерогативу МОТ.

Так, в 2013 г. МОТ представила доклад, в котором имеется глава «Изменения окружающей сре-

²¹ Delhi Group (Expert Group on Informal Sector Statistics), Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO) и Департамент статистики МОТ.

²² Росстат относит к занятым в неформальном секторе экономики лиц независимо от того, является ли для них эта работа основной или дополнительной, а в качестве критерия определения единиц неформального сектора принимает критерий отсутствия государственной регистрации в качестве юридического лица. (См. Ежеквартальный статистический бюллетень «Обследование рабочей силы». Введение. Организационно-методологические основы проведения обследования).

²³ ILO. Centenary Declaration for the Future of Work, adopted by the Conference at its 108th Session. Geneva, 21 June 2019.

²⁴ В рамках попыток выработать глобально действующую концепцию безработицы для использования в «развивающемся мире», от которых МОТ отказалась [14, р. 117].

²⁵ Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). 2018: Стат. сб./ Росстат. М., 2018. С. 89-101.

²⁶ Динамика показателей улавливает воздействие экономической стагнации, а значит, свидетельствует о корректной методике расчета.

²⁷ Освещая эти вопросы в своих докладах или резолюциях, прибегает соответственно к использованию статистических данных этих организаций.

ды - их экономические и социальные издержки» [9, р. 7-27], однако больший интерес вызывают у нее изменения эффективности и производительности труда под воздействием климатического фактора. Всемирный банк (ВБ), например, исходит из того, что изменения в относительной потребности в навыках требуют больших инвестиций в основной человеческий капитал, в которых должны участвовать и правительства [17, р. 52], в отличие от МОТ, которая говорит о необходимости сохранить систему социальной защиты работающих в новых технологических условиях. В докладах МОТ основное внимание уделяется только двум аспектам будущего труда: в связи с ориентацией на зеленую экономику и цифровую экономику. По первому вопросу она занимается продвижением Программы зеленых рабочих мест (*The Green Jobs Programme*), считая, что это ведет мир к созданию экологичных и достойных рабочих мест, но при этом сосредоточивается на помощи только развивающимся странам, внедряя программы, прежде всего в сельском хозяйстве, и решая одновременно проблему уменьшения бедности, которая в большей мере поражает сельские районы менее развитых стран.

К своему столетию МОТ подготовила «Доклад о социальной защите в мире в 2017-2019 годах» [18], в котором подводит итоги своей деятельности и обрисовывает ее перспективы. Если взять статистическое сопровождение этого доклада, то можно обнаружить, что большая часть данных взята из статистических баз других международных организаций: по социальной защите детей - из Фонда ООН в области народонаселения (ЮНФПА) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ); по социальной защите женщин и мужчин трудоспособного возраста используются сведения ВОЗ; по социальной защите женщин и мужчин пожилого возраста - информация Международной ассоциации социального обеспечения (МАСО), ВОЗ и Международной организации по стандартизации (ИСО) и т. д. Подготовка такого доклада, который разработчики назвали флагманским, разумеется, подразумевает использование всей необходимой информации из мировых и национальных статистических баз. И все же при его чтении возникает впечатление о слишком широком охвате рассматриваемых проблем, пересечении интересов с другими специализированными агентствами ООН, а также о

необходимости дальнейшего расширения собственной статистической базы МОТ. Последнее является важнейшей задачей Международной организации труда в эпоху глобализации и развития информационной экономики.

Особенно контрастно впечатление от многочисленных «пересечений» интересов Всемирного банка и МОТ, которые можно обнаружить в последнем докладе ВБ «О мировом развитии 2019: Изменяющийся характер труда» [17]. В нем показано, как в целом меняется характер работы в результате современных технологических достижений. Это более полная картина видения будущего труда по сравнению с видением МОТ, которая в своих последних докладах рассмотрела только некоторые аспекты изменений в будущем - зеленые рабочие места и онлайн платформы. Первый - с точки зрения влияния на занятость в развивающихся странах, превращения или перехода неформального сектора занятости в формальный; второй - с позиции изменений характера трудовых соглашений «работник - работодатель». Хотя безусловно, это важные вопросы будущего труда, однако это только два аспекта, в то время как ВБ рассматривает изменения характера труда в целом: квалификации, профессии, требования экономики и технологий будущего и т. д. Возникает уже заданный вопрос: имеется ли достаточная база данных у ILOSTAT для подготовки подобных докладов? Доклад ВБ вносит, как представляется, столь необходимый вклад в дискуссию о возможности отрицательного воздействия на будущее труда цифровой экономики и роботизации, влияние которых некоторые эксперты и большинство СМИ явно переоценивают. Выводы доклада Всемирного банка разделяет немало ученых-экономистов и экспертов. В целом тезис об отрицательном влиянии, как отмечается в докладе, представляется необоснованным, что можно оценить как более определенную позицию по сравнению с позицией МОТ [19].

МОТ разработала концепцию и ввела в 1999 г. понятие «достойный труд» (*decent work*), которое пока не поддается верификации²⁸. В Европейском союзе шло параллельное развитие понятия «качество занятости» и наполнение его показателями. Поэтому вполне аргументированным представляется заключение Б. Бёрчелла и соавторов о том, что ЕС благодаря более последовательным усилиям по сбору сопоставимых на междуна-

²⁸ Основные исторические вехи на пути создания этой основной концепции МОТ прослежены в работе [20].

родном уровне данных о рынках труда, которые позволяют проводить измерения и международные сопоставления, значительно продвинулся, а понятие достойного труда, напротив, остается неизмеримой концепцией [21]. Этот вывод подтверждает наш собственный тезис о недооценке роли развития статистической базы со стороны МБТ, несмотря на заметные успехи в развитии ILOSTAT и введения набора показателей «Индикаторы достойного труда»²⁹.

В российской статистике, как отмечают авторы доклада [22], все еще сохраняется ряд системных проблем, одной из которых, по их мнению, является слабость собственной исследовательской базы статистической службы по сравнению с исследовательскими и аналитическими подразделениями у статистических служб высокоразвитых зарубежных стран [22, с. 9]. Это утверждение звучит довольно странно, так как Росстат имеет свой НИИ проблем социально-экономической статистики, основателем которого (1963) и первым директором в течение более чем 15 лет был знаменитый российский статистик, демограф и эконометрик А.Я. Боярский [23, с. 399]. Институт, который развивается более 55 лет, не может быть слабой статистической базой, о чем говорят научные труды сотрудников и разработка новых показателей.

Выводы

Проблема статистического наблюдения остается одной из важнейших для многих международных организаций, но особенно для МОТ в условиях, когда необходимо развивать национальные статистические службы и базы данных, а таких возможностей у значительного числа менее развитых стран нет. Обозначая эту проблему, Международная организация труда должна предпринимать специальные и продуманные шаги для ее решения. Инициативы МОТ в диалоге «Будущее сферы труда» и обсуждение в преддверии столетнего юбилея четырех основных тем показывают возрастающее значение одной из них - темы управления сферой труда, что требует как можно более объемной и точной системы статистических данных, без которых управление неэффективно и, скорее всего, невозможно. Поэтому выборочное обследование организаций «Распределение численности работников по раз-

мерам заработной платы за апрель», проводимое Росстатом с периодичностью один раз в два года, необходимо сделать ежегодным, а Правительству Российской Федерации открыть для этого специальное финансирование (как для развертывания национальной системы данных по ЦУР).

Для России как социального государства важной задачей является устранение такого явления, как нищета. В этой связи расчет индикатора «Доля работающих бедных» в рамках ЦУР, на наш взгляд, должен вестись на основе общероссийского показателя прожиточного минимума трудоспособного населения, а не исходя из его региональной специфики, которая для страны с такими различиями, безусловно, важна.

Хотя Глобальная комиссия высокого уровня по вопросам будущего сферы труда, созданная МОТ в 2017 г., рекомендует в своем докладе всем странам разработать национальные стратегии по этому направлению [19, р. 55], все же в этих рекомендациях, к сожалению, не нашлось достойного места освещению задачи улучшения статистики труда в глобализирующемся мире. Комиссия лишь ограничилась рекомендацией учредить инновационную лабораторию цифровых технологий для поддержки усилий работодателей, работников и органов инспекции труда по мониторингу условий труда. Комиссия считает, что МОТ в силу своего мандата вполне может служить компасом на пути к будущему сферы труда [19, р. 57]. Но даже компас может быть бесполезным в определенных условиях. Поэтому Международная организация труда в своей деятельности в XXI в. должна учитывать не только многообразие глобального мира, но и приоритетность задачи расширения собственной статистической базы, характер и наполнение которой определяются ее мандатом, а не показателями ЦУР ООН, в отслеживание динамики которых вовлечены все организации семьи ООН и национальные институты.

Литература

1. Maupain F. The Future of the International Labour Organization in the Global Economy. Oxford: Hart Publishing, 2013. 320 p.
2. Heijden P. van der. The ILO Stumbling Towards its Centenary Anniversary // International Organizations Law Review. 2018. Vol. 15. Iss. 1. P. 203-220. doi: <https://doi.org/10.1163/15723747-01501007>.

²⁹ Публикация Росстатом Индикаторов достойного труда. URL: https://www.gks.ru/labor_market_employment_salaries.

3. UN. The Millennium Development Goals Report 2015. New York: UN, 2015. 75 p.
4. UN. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1.UN, 2015. 41 p. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.
5. Конвенции и рекомендации, принятые Международной конференцией труда. 1957-1990. В 2-х томах. Женева: Международное бюро труда, 1991. 2247 с.
6. **Ткаченко А.** Роль МОТ в международных процессах // Международные процессы. 2019. № 3.
7. История российской государственной статистики: 1811-2011 / Росстат. М.: ИИЦ «Статистика России», 2013. 143 с.
8. ILO Declaration on Fundamental Principles and Rights at Work and its Follow-up. Adopted by the International Labour Conference at its Eighty-sixth Session. Geneva, 18 June 1998 (Annex revised 15 June 2010). URL: <https://www.ilo.org/declaration/thedeclaration/textdeclaration/lang--en/index.htm>.
9. Sustainable Development, Decent Work and Green Jobs. Report V on the International Labour Conference, 102nd Session, 2013. Geneva: International Labour Office, 2013. 120 p.
10. ILO. Key Indicators of the Labour Market. Ninth Edition. Geneva: International Labour Office, 2016. 150 p.
11. **Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И., Шарунина А.В.** Низкооплачиваемые рабочие места на российском рынке труда: есть ли выход и куда он ведет? // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 4. С. 489-530.
12. Transition from the Informal to the Formal Economy Recommendation, 2015 (No. 204). Workers' Guide / International Labour Office, Bureau for Workers' Activities (ACTRAV). Geneva: ILO, 2017. 56 p.
13. Measuring Informality: A Statistical Manual on the Informal Sector and Informal Employment / International Labour Office. Geneva: ILO, 2013.
14. **Benanav A.** The Origins of Informality: the ILO at the Limit of the Concept of Unemployment // Journal of Global History. 2019. Vol. 14. Iss. 1. P. 107-125. doi: <https://doi.org/10.1017/S1740022818000372>.
15. **Ткаченко А.А.** Занятость и экономика: политика государства в переходный период. М.: Издательский дом «Инфра-М», 2015. 276 с.
16. **Вередюк О.В.** Неформальная занятость: структура и факторы риска в России // Вестник СПбГУ. Сер. 5. Экономика. 2016. Вып. 4. С. 33-48. doi: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2016.402>.
17. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC: World Bank, 2019. 151 p. doi: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3>.
18. International Labour Office. World Social Protection Report 2017-19: Universal Social Protection to Achieve the Sustainable Development Goals. Geneva: ILO, 2017. 454 p.
19. International Labour Office. Work for a Brighter Future - Global Commission on the Future of Work. Geneva: ILO, 2019. 78 p.
20. **Ferraro T.** et al. Historical Landmarks of Decent Work // European Journal of Applied Business Management. 2016. Vol. 2. No 1. P. 77-96.
21. **Burchell B.** et al. The Quality of Employment and Decent Work: Definitions, Methodologies, and Ongoing Debates // Cambridge Journal of Economics. 2014. Vol. 38. Iss. 2. P. 459-477. doi: <https://doi.org/10.1093/cje/bet067>.
22. Перспективная модель государственной статистики в цифровую эпоху: доклад / науч. ред. Л.М. Гохберг. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. 35 с.
23. Боярский Арон Яковлевич // Новая российская энциклопедия в 12-ти т. Том 3 (1). М.: Издательство «Энциклопедия», 2007. С. 399.

Информация об авторе

Ткаченко Александр Александрович - д-р экон. наук, профессор, зам. директора Института исследований международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. 125993, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 49, ГСП-3. E-mail: alaltkachenko@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8828-1761>.

References

1. **Maupain F.** *The Future of the International Labour Organization in the Global Economy*. Oxford: Hart Publishing; 2013. 320 p.
2. **Heijden P. van der.** The ILO Stumbling Towards its Centenary Anniversary. *International Organizations Law Review*. 2018;15(1):203-220. Available from: doi: <https://doi.org/10.1163/15723747-01501007>.
3. UN. *The Millennium Development Goals Report 2015*. New York: UN; 2015. 75 p.
4. UN. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1.UN, 2015. 41 p.
5. *Conventions and Recommendations Adopted by the International Labor Conference. 1957-1990*. In 2 Vol. Geneva: International Labor Office; 1991. 2247 p. (In Russ.)
6. **Tkachenko A.** The Role of the ILO in International Processes. *Journal of International Relations Theory and World Politics*. 2019;(3). (In Russ.)
7. *History of Russian State Statistics: 1811-2011*. Rosstat. Moscow: IPC «Statistics of Russia», 2013. 143 p. (In Russ.)
8. *ILO Declaration on Fundamental Principles and Rights at Work and its Follow-up. Adopted by the International Labour*

Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.

Conference at its Eighty-sixth Session. Geneva, 18 June 1998 (Annex revised 15 June 2010). Available from: <https://www.ilo.org/declaration/thedeclaration/textdeclaration/lang-en/index.htm>.

9. *Sustainable Development, Decent Work and Green Jobs*. Report V on the International Labour Conference, 102nd Session, 2013. Geneva: International Labour Office; 2013. 120 p.

10. ILO. *Key Indicators of the Labour Market. Ninth Edition*. Geneva: International Labour Office, 2016. 150 p.

11. Gimpelson V., Kapeliushnikov R., Sharunina A. Low Paid Jobs in the Russian Labour Market: Does Exit Exist and Where Does It Lead to? *HSE Economic Journal*. 2018;22(4):489-530. (In Russ.)

12. *Transition from the Informal to the Formal Economy Recommendation, 2015 (No. 204). Workers' Guide* / International Labour Office, Bureau for Workers' Activities (ACTRAV). Geneva: ILO, 2017. 56 p.

13. *Measuring Informality: A Statistical Manual on the Informal Sector and Informal Employment* / International Labour Office. Geneva: ILO, 2013.

14. Benanav A. The Origins of Informality: the ILO at the Limit of the Concept of Unemployment. *Journal of Global History*. 2019;14(1):107-125. Available from: doi: <https://doi.org/10.1017/S1740022818000372>.

15. Tkachenko A.A. *Employment and the Economy: State Policy in Transition*. Moscow: Publishing House Infra-M; 2015. 276 p. (In Russ.)

16. Veredyuk O.V. Informal Employment: Structure and Risk Determinants in Russia. *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2016;(4): 33-48. (In Russ.) Available from: doi: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2016.402>.

17. World Bank. *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work*. Washington, DC: World Bank; 2019. 151 p. Available from: doi: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3>.

18. International Labour Office. *World Social Protection Report 2017-19: Universal Social Protection to Achieve the Sustainable Development Goals*. Geneva: ILO; 2017. 454 p.

19. International Labour Office. *Work for a Brighter Future - Global Commission on the Future of Work*. Geneva: ILO; 2019. 78 p.

20. Ferraro T. et al. Historical Landmarks of Decent Work. *European Journal of Applied Business Management*. 2016;2(1):77-96.

21. Burchell B. et al. The Quality of Employment and Decent Work: Definitions, Methodologies, and Ongoing Debates. *Cambridge Journal of Economics*. 2014;38(2):459-477. Available from: doi: <https://doi.org/10.1093/cje/bet067>.

22. Gokhberg L.M. (ed.) *A Forward-Looking Model of State Statistics in the Digital Age: Report*. Moscow: Ed. House of the Higher School of Economics; 2018. 35 p. (In Russ.)

23. Boyarskii Aron Yakovlevich. In: *The New Russian Encyclopedia in 12 Volumes*. Volume 3 (1). Moscow: Publishing house «Encyclopedia»; 2007. P. 399. (In Russ.)

About the author

Alexander A. Tkachenko - Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Director, Institute for Research of International Economic Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation. 49, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125993, Russia, GSP-3. E-mail: alaltkachenko@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8828-1761>.

ВИЛЛЕМ ФРАНС МАРИЯ ДЕ ВРИС



4 октября 2019 г. не стало Виллема де Вриса - замечательного человека, известного статистика, ученого, члена редакционной коллегии нашего журнала.

Виллем де Врис родился 20 августа 1942 г. в г. Дордрехт (Нидерланды). После окончания Утрехтского университета в 1966 г., где он получил докторскую степень в области географии, и прохождения военной службы В. де Врис начал свою трудовую деятельность в департаменте статистики образования и науки Центрального бюро статистики Нидерландов (занимался статистикой исследований и разработок). С 1973 по 1977 г. работал в издательстве *Spectrum Amsterdam International Publishing Ltd.*, затем в Нидерландском фонде международного сотрудничества университетов (NUFFIC).

Начиная с 1980 г. профессиональная карьера Виллема де Вриса связана исключительно со статистикой. В 1980 г. он переходит на работу в Центральное бюро статистики Нидерландов: сначала занимает должность начальника департамента развития статистики, с 1989 по 1994 г. - директора по экономической статистике, а с 1994 по 1999 г. - заместителя директора. В 1999 г. В. де Врис переезжает в Нью-Йорк, где работает заместителем директора, а затем исполняет обязанности директора Статистического отдела ООН (2002-2004).

После возвращения в 2005 г. в Амстердам В. де Врис активно участвовал в проектах ООН, Всемирного банка и Европейского союза, оказывал разного рода консультационные услуги. Он посетил с рабочими визитами более 20 стран, в том числе многие бывшие республики СССР. Неоднократно приезжал в Россию, свои впечатления описал в книге *Travels Through the Russian Empire* (2010).

Работая в различных международных организациях, В. де Врис способствовал распространению статистических знаний и внедрению международных статистических стандартов в национальную статистическую практику многих стран. Так, в 1990-е годы он был старшим советником Евростата по программе TACIS «Техническая помощь странам СНГ» в Грузии, Армении, Азербайджане, Беларуси (1992-1999) и Российской Федерации (1998-1999). Виллем де Врис - автор и соавтор генеральных планов развития статистики в Монголии, Палестине и Сирии.

В. де Врис был избранным членом Международного статистического института (МСИ). С 1997 по 1999 г. возглавлял секцию МСИ - Международную ассоциацию официальной статистики. Был соредактором главного журнала Международного статистического института - *International Statistical Review* (1996-2000). За активное участие в международной деятельности был награжден МСИ медалями Метхорста (1993) и Кетле (1996, 1999).

Виллем де Врис - автор около 30 статей в статистических журналах и докладов на международных конференциях, а также пяти книг (на голландском и английском языках): *Uit Amerika* (2007), *American Illusions* (2008), *Travels Through the Russian Empire* (2010), *Statistiek en zo* (2012), *Damned Lies* (2013). В 1980-1989 гг. был членом редакционного совета ежеквартального статистического бюллетеня *Benelux Quarterly*.

Виллем любил жизнь и людей, охотно передавал свои знания молодым. Он поддерживал постоянный контакт со своим студенческим клубом *Veritas*. С удовольствием общался со студентами, участвовал в работе редколлегии студенческого журнала, будучи в течение многих лет его корреспондентом.

К сожалению, сотрудничество Виллема де Вриса с журналом «Вопросы статистики» оказалось непродолжительным. Но он останется в нашей памяти как профессионал, внесший значительный вклад в развитие международной статистики, в укрепление связей между представителями мирового статистического сообщества, как коллега, готовый щедро делиться своими знаниями и опытом.

Редакционная коллегия, редакционный совет и редакция журнала «Вопросы статистики»

**ПРЕДМЕТНО-АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ
СТАТЕЙ И МАТЕРИАЛОВ (Т. 26, № 1-12)**

ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ

* Зинченко А.П. О сельскохозяйственной микропереписи в России.....	2
* Карманов М.В. Статистика как индикатор зрелости власти.....	2
* Медведева И.В. Цифровизация экономики: вызовы для статистики	5
* Никифоров О.Н. Размышления профессионального статистика.....	6
* О реализации Плана деятельности Федеральной службы государственной статистики на 2016-2021 годы и Декларации целей и задач Росстата в 2018 году.....	3
* О реализации Публичной декларации целей и задач Росстата в 1-м полугодии 2019 года ...	8
* Обсуждение Стратегии развития Росстата до 2024 года: комментарии экспертов	4
* Основные направления деятельности Федеральной службы государственной статистики на 2019 год и плановый период 2020 и 2021 годов.....	5
* Стратегия развития Росстата до 2024 года (<i>проект</i>).....	4

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ

* Алексеев М.А., Глинский В.В., Серга Л.К., Пятов М.Л. Об оценке вероятных искажений отчетности экономических субъектов	7
* Зарова Е.В. О доказательности макроэкономических оценок на основе статистических показателей	11
* Иванов Ю.Н., Хоменко Т.А. О международном стандарте статистики государственных финансов (проблемы гармонизации с СНС 2008 и применения в российской статистике).....	5
* Иванов Ю.Н., Хоменко Т.А. О статье А.Г. Назаровой и А.В. Чернявского «Агрегированные трансфертные счета для Российской Федерации: основы построения и анализа».....	10
* Китрар Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В. Информационно-аналитические возможности мониторинга делового климата в сфере услуг	4
* Куранов Г.О. Об измерении качества экономического роста	7
* Назарова А.Г. О развитии агрегированных трансфертных счетов	11
* Назарова А.Г., Чернявский А.В. Агрегированные трансфертные счета для Российской Федерации: основы построения и анализа	4
* Рыжков О.Ю., Глинский В.В. Оценка уровня риска с применением теории обобщенных актуарных расчетов.....	2
* Соколин В.Л., Брысева В.М. Статистическая оценка бедности и неравенства в странах СНГ	9
* Суринов А.Е., Пономаренко А.Н. Статистическая оценка влияния различий в ценах на стоимостные показатели развития регионов.....	11
* Татаринов А.А. Измерение цифровой экономики в национальных счетах.....	2
* Упадхьяя Ш. Большие данные и официальная статистика	12

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ

* Власова М.С., Степченкова О.С. Показатели экономической безопасности в научно-технологической сфере.....	10
* Крючкова П.В., Зарова Е.В. Регионализация расчетов добавленной стоимости по отраслям промышленного производства на основе моделирования производственных функций	4
* Лола И.С., Бакеев М.Б. Эффекты влияния экономико-технологического развития ИТ-сегмента на цифровую трансформацию розничной торговли.....	11
* Суворов Н.В., Трещина С.В. Измерение динамики межотраслевых связей на основе эконометрического метода.....	12
* Френкель А.А., Волкова Н.Н., Сурков А.А., Романюк Э.И. Сравнительный анализ модифицированных методов Грейнджера-Раманатхана и Бейтса-Грейнджера для построения объединенного прогноза динамики экономических показателей.....	8
* Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сергиенко Я.В., Сурков А.А. Социально-экономическое развитие России в 2018-2020 годах: стагнация с угрозой рецессии	10
* Хрущев С.Е., Алексеев М.А., Логачёва О.М. Выявление точек «разладки» устойчивых периодов экономических систем при робастном управлении	2

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

* Блам И.Ю. О подходах к измерению издержек бездействия	3
* Гаврильева Т.Н., Коломак Е.А., Захаров А.И., Хорунова К.В. Ретроспектива расселения в Якутии на основе анализа переписей населения	12
* Глущенко Г.И. Экономические последствия демографических сдвигов	6
* Демьянова А.В., Рыжикова З.А. О состоянии статистики занятости инвалидов в России....	11
* Ефимова М.Р., Королькова Н.А. Совершенствование системы статистических показателей состояния и развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации.	12
* Карева А.С. Проблемы оценки относительной рентабельности современной российской электроэнергетики	8
* Китрар Л.А., Лола И.С. Особенности конъюнктурного измерения цифровой активности предпринимателей в России: подход, индикаторы, пилотные результаты	8
* Кулак А.Г. Статистическое исследование средней заработной платы в Республике Беларусь с учетом гендерного фактора.....	7
* Ларионов А.В. Методологический подход к оценке инвестиционной привлекательности отрасли для банковского сектора.	12
* Ларионова Е.И., Чинаева Т.И., Шпаковская Е.П. Экономико-статистический анализ развития российского металлургического комплекса	5
* Хоркина Н.А., Лопатина М.В. Особенности физической активности работающих россиян: эмпирический анализ	11
* Шнейдерман И.М., Ярашева А.В. Кредитное поведение населения: тенденции и риски.....	3
* Эдиев Д.М. О статистической зависимости ожидаемой продолжительности предстоящей жизни от уровня смертности в заданном возрасте.....	6

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

* Айчепшева Р.П. Проблемы обследования бюджетов домашних хозяйств: региональный опыт	10
* Валиуллина В.Г., Гарновская С.Л. Туристический кластер Псковской области.....	9
* Васильева А.В. Структурные сдвиги в экономике Амурской области.....	3
* Кожанова И.Г., Манылова Э.К., Лоскутникова Н.А. Экономико-статистический анализ миграционных процессов Пермского края (2007-2017 годы)	9
* Лесовых С.В. Развитие малого бизнеса в Алтайском крае в 2010-2015 годах	8
* Лосева О.А., Дьячкова Н.В. Состояние и развитие социально значимых видов деятельности промышленного производства Челябинской области.....	9
* Окладников С.М., Березовская С.И., Минеев А.Г. Вектор пространственного развития регионов Енисейской Сибири: Красноярский край, Республика Хакасия, Республика Тыва.....	7
* Пыжев А.И., Сырцова Е.А., Пыжева Ю.И., Зандер Е.В. Совершенствование статистики устойчивости развития российских регионов.....	5
* Сомов В.Л. Экономико-статистический анализ развития сельского хозяйства в Саратовской области	6

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

* Башина О.Э., Матраева Л.В., Васютина Е.С. Алгоритм использования статистико-наукOMETрического анализа для выявления прогрессивных направлений научного знания в области экономики труда.....	2
* Ерёмкина О.В. Журнал «Вопросы статистики»: преемственность традиций и современный контекст	1
* Заварина Е.С. Перспективы развития журнала «Вопросы статистики».....	1
* Заварина Е.С. Российская статистика на новом этапе (дискуссия на пленарном заседании XX Апрельской международной научной конференции в Высшей школе экономики)	5
* Неделя статистики в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова.....	4
* Рябушкин Б.Т., Коробов В.Н. Обсуждение в ЦДУ РАН проблем развития отечественной статистики и путей их решения (обзор научных докладов и выступлений на секции статистики в 2018-2019 годах)	9
* Салин В.Н. «Конвергенция статистических дисциплин в образовательных программах финансово-экономического профиля»: обзор выступлений участников круглого стола.....	6, 7
* Салин В.Н. Международная научно-методическая конференция «Форсайт образования: академические свободы vs аккредитационные ограничения».....	4
* Скуратов А.К., Зубарев А.П. Прогноз численности исследователей в Российской Федерации к 2024 году	12

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАТИСТИКА

* Андреано С., Бенедетти Р., Пьерсимони Ф., Савио Д. Картирование ВВП и ППС на субнациональном уровне на основе спутниковых снимков территории Восточной Европы и стран СНГ (на английском языке)	11
* Аршамбо Э. Развитие гражданского общества Франции: взгляд статистика (на английском языке)	6

* Барина В.А., Земцов С.П. Международный сравнительный анализ роли малых и средних предприятий в национальной экономике: статистическое исследование	6
* Башина О.Э., Комкова Н.А., Матраева Л.В., Косолапова В.Е. Будущее международного обмена статистическими данными и новые проблемы взаимодействия	7
* Збарская И.А., Селищева Г.Г. Трансформация программ переписей населения 2000-2020 годов в странах СНГ как ответ на изменяющиеся потребности общества	2
* Косарев А.Е. К публикации статьи Франсуа Лекийе «Do Multinationals Make GDP Obsolete?»	9
* Лекийе Ф. Устаревает ли показатель ВВП в условиях глобализации экономики? (на английском языке)	9
* Назаров Ш.Х. Статистический анализ факторов эффективности использования иностранных инвестиций в Узбекистане	9
* Петрикова Е.М. Тенденции развития платежного баланса и международной инвестиционной позиции России	10
* Растяникова Е.В. Страны БРИКС: тренды экономического роста добывающей промышленности в XXI веке	5
* Сантьяго-Родригес Ф., Лола И.С. Экономико-статистический анализ торгово-экономического сотрудничества между Киргизской Республикой и Российской Федерацией	3
* Симонова М.Д. К публикации статьи Эдит Аршамбо «Development of French Civil Society: The View of a Statistician»	6
* Султанова А.А. Что нового в статистическую практику привносит пересмотренный «Кодекс норм европейской статистики»?	3
* Упадхья Ш. Сводный показатель промышленного развития для международного сравнительного анализа	1
* Чудиновских О.С. О пересмотре Рекомендаций ООН 1998 года по статистике миграции и российском контексте	8

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

* Зарова Е.В. 62-й Всемирный статистический конгресс Международного статистического института	9
* Зарова Е.В. Визит Президента Международного статистического института в Россию	7
* Конференция IARIW «Опыт и вызовы в изучении доходов и благосостояния в странах Восточной Европы и СНГ»	10
* Симонова М.Д. Международная научная конференция «Трансформация системы современных международных экономических отношений в условиях постбиполярности»	4
* Ткаченко А.А. Столетний юбилей Международной организации труда и развитие статистики в области занятости	12
* Юбилейная 50-я сессия Статистической комиссии Организации Объединенных Наций ...	3

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

* Думнов А.Д. Развитие статистики окружающей природной среды - от XIX к XXI веку (краткий обзор)	1
* Елисеева И.И., Дмитриев А.Л. 100-летие издания журнала «Вестник статистики»	1

* Иванов Ю.Н., Хоменко Т.А. К истории международных сопоставлений национального дохода в рамках СЭВ.....	3
* Кауфман А.А. О высшей статистической школе.....	6, 7, 8
* Пашинцева Н.И. О журнале «Вопросы статистики» и его авторах.....	2
* Рябушкин Б.Т. Основные этапы векового пути общероссийского профессионального статистического журнала.....	1
* Святловский Е. К вопросу о методологии исторической статистики.....	11
* Фрагменты статей из первого номера журнала «Вестник статистики».....	4, 5
* Черепенина Н.Ю., Дмитриев А.Л. Деятельность Центрального статистического комитета в 1917-1918 годах.....	10
* Ямагути А. Проект реформы государственной статистики А.М. Золотарёва в свете решений международных статистических конгрессов	10

ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ

* V Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях» в Саратовстате.....	5
* Конкурс «Лидеры Росстата».....	1
* К юбилею Владимира Леонидовича Соколина.....	3
* К юбилею Ирины Дмитриевны Масаковой.....	5
* К юбилею Марины Романовны Ефимовой.....	11
* К юбилею Ольги Эмильевны Башиной.....	11
* Памяти Виллема Ф.М. де Вриса	12
* Памяти Игоря Константиновича Беляевского.....	2
* Поздравление Георгию Константиновичу Оксенойту.....	3
* Поздравления журналу «Вопросы статистики» со 100-летием.....	1, 2
* Приветствие Главного статистика Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) Ш. Упадхья в связи со 100-летием журнала	2
* Приветствие Министра труда и социальной защиты М.А. Топилина в связи со 100-летием журнала.....	2
* Приветствие Председателя Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации В.И. Матвиенко.....	1
* Приветствие Председателя Статкомитета СНГ В.Л. Соколина	1
* Приветствие руководителя Росстата П.В. Малкова.....	1