

Издаётся
с января 1919 г.



ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ

7/2017

НАУЧНО - ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредитель:
Федеральная служба
государственной статистики

Редакционная коллегия:

О.Э. Башина,
И.К. Беляевский,
Л.М. Гохберг,
И.И. Елисеева
(Санкт-Петербург),
М.Р. Ефимова,
А.П. Зинченко,
Ю.Н. Иванов,
М.В. Карманов,
А.Л. Кевеш,
А.А. Кисельников
(Новосибирск),
Ю.А. Михеев,
В.С. Мхитарян,
Г.К. Оксеной,
О.С. Олейник
(Волгоград),
А.Н. Пономаренко,
О.П. Рыбак,
Б.Т. Рябушкин
(главный редактор),
А.Е. Суринов

Редакция:

Заместитель главного
редактора В.П. Шулаков
Ответственный секретарь
О.В. Ерёмкина
Ведущий научный редактор
В.А. Будыкина

Адрес: 107450, Москва,
ул. Мясницкая, 39, стр. 1
Телефоны: +7 495 607 48 90
+7 495 607 42 52
Факс: +7 495 607 48 82
E-mail: voprstat@yandex.ru
shop@infostat.ru
<http://voprstat.elpub.ru>

Позиция Редакции
необязательно совпадает
с мнением авторов

Перепечатка материа-
лов только по согла-
сованию с Редакцией
Журнал зарегистрирован в
Комитете Российской
Федерации по печати
Регистрационный
номер 012312

В НОМЕРЕ:

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ

- Познание информации и статистика. **О.П. Рыбак**..... 3
- Сравнительный анализ методов построения объединенного прог-
ноза. **А.А. Френкель, Н.Н. Волкова, А.А. Сурков, Э.И. Романюк**..... 17

СТАТИСТИКА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

- Статистический анализ характеристик рационального питания на-
селения России. **Л.А. Родионова, Е.Д. Копнова**..... 28
- Исследование потребительских предпочтений на московском
рынке смартфонов. **Н.В. Звездина, А.С. Сорокин**..... 41

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

- Математико-статистическое моделирование динамики производства
ВРП регионов Севера и Арктики: в поисках лучшей модели.
Т.П. Скуфыина, С.В. Баранов..... 52
- Валовой региональный продукт Воронежской области в 2005-2015
годах: экономико-статистический анализ. **С.В. Гриценко,
В.И. Чупикова**..... 65

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

- Развитие статистического образования в современной России: миф
или реальность? **М.В. Карманов, О.А. Махова**..... 75
- О монографии Б.Т. Рябушкина «Развитие социально-экономичес-
кой статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы)». **Е.В. Зарова**.... 81

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- 65-я сессия Конференции европейских статистиков и 14-е заседа-
ние Комитета ОЭСР по статистике и политике в области статис-
тики..... 83
- 57-е заседание Совета руководителей статистических служб госу-
дарств - участников СНГ..... 86

**Published
since 1919**



VOPROSY STATISTIKI

7/2017

SCIENTIFIC AND INFORMATION JOURNAL

Founder:
Federal State Statistics Service

Editorial Board:
O. Bashina,
I. Belyayevskiy,
L. Gokhberg,
I. Eliseeva
(Saint-Petersburg),
M. Efimova,
A. Zinchenko,
Yu. Ivanov,
M. Karmanov,
A. Kevesh,
A. Kisel'nikov
(Novosibirsk),
Yu. Miheev,
V. Mkhitarian,
G. Oksenoit,
O. Oleinik
(Volgograd),
A. Ponomarenko,
O. Rybak,
B. Ryabushkin
(Editor-in-Chief),
A. Surinov

Editorial Staff:
Deputy Editor-in-Chief
V. Shulakov
Executive Secretary
O. Eremkina
Leading Science Editor
V. Budykina

Address: 39, Myasnitskaya Str.,
107450, Moscow, Russia
Phone: +7 495 607 48 90
Fax: +7 495 607 48 82
E-mail: voprstat@yandex.ru
<http://voprstat.elpub.ru>

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

Materials published in this journal may be reprinted only with the permission from the Editors

The journal is registered in the Committee of the Russian Federation for Press
Registration number 012312

IN THIS ISSUE:

QUESTIONS OF THEORY AND METHODOLOGY

- Information cognition and statistics. **O.P. Rybak** 3
- Comparative analysis of methods for constructing a combined forecast.
A.A. Frenkel, N.N. Volkova, A.A. Surkov, E.I. Romanyuk 17

STATISTICS IN SOCIAL AND ECONOMIC STUDIES

- Statistical analysis of characteristics of balanced nutrition of population
in Russia. **L.A. Rodionova, E.D. Kopnova** 28
- Research of consumer preferences in the Moscow smartphone market.
N.V. Zvezdina, A.S. Sorokin 41

REGIONAL STATISTICS

- Mathematical and statistical modeling of the GRP production dynamics
in the regions of the North and the Arctic: in search of a better model.
T.P. Skufina, S.V. Baranov 52
- The gross regional product of Voronezh region in 2005-2015: economic and
statistical analysis. **S.V. Gritsenko, V.I. Chupikova** 65

SCIENCE AND EDUCATION

- Development of statistical education in modern Russia: myth or reality?
M.V. Karmanov, O.A. Makhova 75
- On the monograph of B.T. Ryabushkin «Development of socio-economic
statistics (Russian experience: 1990-2017)». **E.V. Zarova** 81

INTERNATIONAL COOPERATION

- The 65th plenary session of the Conference of European Statisticians and the
14th session of the OECD Committee on Statistics and Statistical Policy 83
- The 57th meeting of the Council of the Heads of Statistical Services of CIS
member states 86

ПОЗНАНИЕ ИНФОРМАЦИИ И СТАТИСТИКА

О.П. Рыбак

Статья посвящена вопросам системного исследования фундаментальных проблем познания информации как феномена глобального уровня, предопределяющего, в частности, и тренды развития статистики. Предметно рассматриваются основные технологии познания информации, делается обобщение философской практики осмысления сути информации в целевых исследованиях и соответствующих разработках психофизиологов и когнитологов. Характеризуется позиционирование информации основоположниками кибернетики и общей теории информации. На основании аналитического обобщения прослеживается эволюция представлений об информации, изменений в понимании ее предметного содержания, роли и места информации в познании процессов в природе и обществе.

Автором акцентировано внимание на разграничении понятий собственно информации как вмененного свойства и данных («считанной» или потребленной информации). На этой познавательной платформе показываются особенности организации глобальных информационных процессов, а также социально-экономической информации, принципов ее отражения в статистике. Рассматривая статистику как познавательную систему, автор приводит результаты аналоговых исследований движения информации у человека в процессе его познавательной и мозговой деятельности с системой организации информационных потоков при статистическом наблюдении.

Исследуются общие принципы организации информационных потоков в процессе познания, а также противоречия в познавательной способности статистики как науки. Особое внимание уделяется аспектам повышения эффективности статистики как практической деятельности на стадии представления данных посредством учета когнитивных свойств человеческого мозга в процессе потребления информации. Даются предложения по формированию перспективных форматов представления статистической информации. Выявляются направления развития статистической информации на основе когнитивных технологий и формирования на этой основе когнитивной статистики. Конвергенция когнитивных технологий с информационно-коммуникационными технологиями, по мнению автора, – стратегический инструмент создания новой архитектуры статистики.

Ключевые слова: технологии, познание, информация, данные, статистика, статистический образ, паттерны, критерии объективности информации, наукоемкость информации, интеллект, когнитивные технологии, информационно-коммуникационные технологии, архитектура построения интеллектуальной статистики.

JEL: C80, C81, D80.

Современный уровень реализации технологического уклада характеризуется эффективным освоением преимуществ таких больших технологий, как биотехнологии, нанотехнологии и информационно-коммуникационные технологии. Этап научных исследований в большинстве случаев совмещался с решением прикладных вопросов практического использования научных результатов, что обеспечивало транснациональным корпорациям и странам определенные конкурентные преимущества в создании новых производств, систем ресурсосбережения и управления экономикой. Сложились принципиально новые типы производств, меняется традиционное представление и понимание прогрессивных технологий. Развитие больших технологий стало критерием дифференциации стран по экономическому и технологическому развитию. Эффект и возможности использования больших технологий много-

кратно усиливаются за счет их интегрирования, создания конвергированных технологических сочетаний.

С позиций прогресса, резерв эффективности использования больших технологий далек от своего исчерпания. Однако с учетом гигантских темпов, масштабности, возрастающей диверсифицированности и стратегической значимости развития возникает потребность в их дополнении когнитивными, или познавательными технологиями, способными:

- осуществлять интеллектуальное обобщение прогресса больших технологий, выявлять критические точки технологических конвергенций;

- консолидировать различные направления научной мысли на исследование природы познания с учетом новой технологической и инструментальной баз, создаваемых в формате больших технологий;

Рыбак Олег Павлович (niistat@hotmail.ru) – канд. экон. наук, директор НИИ статистики Росстата (г. Москва, Россия).

- скорректировать целеполагающие установки прогресса больших технологий в направлении блага Человека и человечества;

- превратиться в драйвер прогресса в системе будущего технологического уклада и основу комплекса NBIC-технологий.

Современный активный интерес к развитию когнитивных технологий связан с рядом обстоятельств, среди которых - интеллектуальное координирование фундаментальных исследований процессов познания в гуманитарной и естественнонаучных сферах, объективная необходимость перевода в прикладную плоскость использования накопившихся знаний о процессе познания, выравнивание на этой основе уровней развития больших и конвергированных NBIC-технологий (нано, био, информационно-коммуникационных, когнитивных технологий).

Практически каждая большая технология в своем развитии является воплощением новых знаний, те в свою очередь представляют материализованный результат обновления информации. В основе всех познавательных процессов находится информация. В упрощенном виде познание сводится к получению новой информации. Сама же информация в процессе ее постоянного обновления может рассматриваться как условие получения новых знаний, как форма реализация процесса познания. В то же время благодаря статистике, интенсивному развитию информационно-коммуникационных технологий и кибернетики у нас сформировалось сугубо потребительское отношение к информации, при котором мы можем ее оцифровывать, осуществлять обработку, проводить ее накопление, сжатие, передачу, осуществлять облачное хранение, то есть оперировать как вполне материализованной субстанцией.

В обоих случаях мы имеем дело с информацией, но в содержательном отношении применяются принципиально разные понятия: в случае познания - это совершенно новые первичные знания, а также знания, полученные в результате обработки и аналитического обобщения первичных данных; в статистике и ИКТ - потребленная, материализованная в цифрах информация. В первом случае происходит получение новой информации преимущественно на экстенсивной основе, во втором - расширение информации происходит на интенсивной основе, в основном посредством обработки полученных сведений, применения новых методов исследований. Полу-

чается, что в наиболее общем виде информация имеет двойственную природу. В то же время в науке накоплен значительный опыт, позволяющий сделать предположение, что мы имеем дело с познавательным циклом, точнее с его различными стадиями:

- начальная стадия получения информации - рекогносцировка и прием доступных первичных сведений об объекте или явлении;

- стадия обработки полученной информации - восприятие или прием сведений, их первичная обработка, систематизация, соответствующая кодировка и перевод в стадию обработки и хранения памяти; обретение информации нового качества;

- аналитическое обобщение новых данных, принятие решений по их использованию.

Так что же представляет собой информация в реальном мире? Это ключевой вопрос современного процесса познания и дальнейшего технологического прогресса общества.

Познание и информация в системе философских практик. Познание как продукт человеческой мысли насчитывает период, соразмерный с развитием человека разумного, но как предмет конкретных прикладных научных сфер исследования - немногим более чем вековую историю. Интенсивное развитие каждой из познавательных дисциплин, их взаимное проникновение и создание междисциплинарной основы изучения процессов познания стали предпосылками формирования когнитивных технологий как самостоятельного объекта развития.

Достаточно условно можно выделить несколько основных уровней развития познания и информации.

Один из основных уровней - это исследование вселенской сферы познания, раскрытие тайнств материальных и духовных основ знаний - тысячелетние философские исследования процесса познания мира, диалектика философских практик, математические обобщения, кибернетическое моделирование. Процесс познания исследуется в философии, начиная с Перменида и Платона, то есть свыше двух тысяч лет назад. За этот период сформировалась достаточно разветвленная система философских представлений о познании, взаимоотношении субъекта и объекта познания, выявлена обусловленность познания, сформированы различные модели познания. Наиболее значимые философские практики:

- *созерцательная* модель познания, при которой познание представляет отражение субъектом объекта;

- *репрезентативная*, подразумевающая, что познание - это представление, а знание является не столько информационным отражением или копией объекта, сколько результатом ментальной деятельности человека;

- *проектно-конструктивная* модель интерпретирует познание как ментальную деятельность субъекта по конструированию объекта;

- *герменевтическая* модель познания основывается на искусстве понимания и интерпретации явлений.

Среди современных моделей познания основное место занимает *эволюционная эпистемология*, в которой познание представляется как адаптационная жизнедеятельность. Конструктивистское направление в этой модели познания предполагает, что познание является результатом совместной деятельности и исходит из того, что мышление человека не создает образ объекта, а извлекает из его реальности, окружающей человека.

В своей совокупности философские практики представляют системную последовательность воззрений на познание. Проблемным вопросом практически всех моделей познания является отсутствие объективных представлений о сути субстанции между субъектом и объектом познания, ее движении от первых импульсов восприятия к упорядоченной системе информации об объекте и знаний о нем, получения информационной копии и четких представлений об объекте. Что есть информация, какова ее субстанция и закономерность движения в процессе «извлечения» из окружающей реальности, при всей внешней простоте остается вопросом вселенской сложности и для философских практик.

Поиски физических свойств информации. Другой уровень фундаментальных исследований процесса познания представлен разработками физиков в области свойств материи, а также космическими исследованиями. Выдающийся физик-теоретик, действительный член академии наук США, в прошлом сотрудник лаборатории Нильса Бора в Копенгагене Джон Арчибальд Уиллер [10] в конце прошлого столетия сделал предположение, что доминантной темой в физике в последующие десятилетия станет *информация*. Ранее он отмечал, что «всякий предмет

или/и событие физического мира имеет в своей основе - в большинстве случаев и весьма глубокой основе - нематериальный источник и объяснение... и что все физические сущности в своей основе являются информационно-теоретическими». Материальный мир вторичен и выступает носителем абстрактной и более фундаментальной сущности - информации.

Согласно предположению Уиллера, каждая мельчайшая частичка является носителем информации. Тогда наш окружающий мир - это сплошное информационное поле, обладающее особыми свойствами. Каждый предмет в своей основе является источником информации, он обладает уникальными свойствами передавать информацию о себе, а также воспринимать информацию от окружающих предметов - живых, духовных, овеществленных, материальных или антиматериальных... Продуцирование информации, ее поглощение и обмен представляют перманентное свойство информационного поля, в котором происходит непрерывный процесс считывания информации. Собственно, познание можно представить как селекцию новой информации, осуществляемую всеми частичками на постоянной основе. Стало быть, познание является одним из фундаментальных свойств материи, которое в целях адаптивного выживания используют все субъекты информационного поля.

Человек, равно как и все живые существа, познает мир посредством считывания информации не только с помощью органов чувств - зрения, слуха, обоняния, но и всеми другими частичками своего тела. Источником информации является все видимое и невидимое окружение человека. Он чувствует магнитные бури вследствие вспышек на солнце, метеозависимые люди ощущают смену погоды. В равной степени информационные поля свойственны и неживой материи. Например, Курская магнитная аномалия и залежи железной руды были открыты практически случайно: при пролете самолета над территорией Курской области стрелка компаса начала беспорядочные вращательные движения. При обследовании территории оказалось, что причиной такого поведения стали сильные магнитные поля, излучаемые гигантскими залежами железной руды. Человечество осуществляет поиск и создает инструментальную базу для улавливания информации о живом и неживом, материальном и нематериальном, или даже антиматериальном.

Или вот еще простенький пример обмена информацией в неживой природе: поместим рядом с пламенем или каким-нибудь очень горячим предметом, на-пример, снег. Между ними произойдет обмен информацией о температурной среде, и если информация, полученная частичками снега, будет содержать сигнал о несовместимости свойств снега с меняющимся температурным фоном, то он перейдет в другую информационную и соответственно материальную субстанцию.

Целеполагание, что познание представляет неотъемлемое свойство материи, существующей в виде информации, предполагает, что человек, как и все остальное, является познающей субстанцией. При такой интерпретации познания нет противопоставления человека как познающего субъекта всему познаваемому миру. Мир един в своем стремлении к познанию, он сам познающая система. Познание - это содержание и движущая сила нашей Цивилизации.

Но вот проблема: давайте наложим кальку из рассмотренных ранее философских практик на суть познания, на пусть гипотетическое представление о познании как свойстве бытия материи в ее информационной интерпретации. Увидим, что философские практики существуют сами по себе, не пересекаются и не отражают картину познания как всеобщего свойства материи. Происходит гиперболизация свойств человека, как познающего субъекта, противопоставление его окружающему миру, по изначальному предположению, лишенному способности продуцировать собственную информацию. Все познающая и всезнающая философия оказывается вне понимания реалий существования и движения материи как информационного пространства с вмененными свойствами познания? Быть такого не может. Или все же может!?

Необходимо осязаемое представление о фундаментальном носителе информации, лежащем в основе создания информационного поля и обеспечивающем его развитие на принципах преемственности, постоянства и динамизма. Планета Земля существует 4,5 млрд лет, жизнь зародилась на Земле 3,7 млрд лет назад, Человек возник 2-2,5 млн лет назад, первые системные философские представления о познании появились 2 тыс. лет назад, период инструментально подтвержденных предметных исследований познания охватывает немногим более чем 100 лет. Должно быть ТО, что связывает и является общим в становлении всех

планетарных этапов Жизни на Земле. В данном случае это ТО, что связано с информацией как свойством материального и духовного мира, свойством реализуемым без субъекта. Посылаемые в космос зонды и космические телескопы считывают информацию с самых удаленных объектов, представляют не поддающиеся никакому воображению красочные панорамы обустройства вселенной и ее обитателей. Электронная микроскопия позволяет заглянуть вглубь материи. Вероятно, вся живая и неживая материя в своем развитии объединяется системой информационных полей. Человек научился считывать эту информацию, обобщать, постигать Законы движения этой материи.

Раскрытие тайнств материи представляет фундаментальное направление исследований и разработок физиков, всей естественнонаучной сферы. В начальные периоды развития квантовой физики итальянский физик Этторе Майорана в 1937 г. высказал научное предположение о существовании во Вселенной виртуальных частиц со свойствами материи и антиматерии. Предполагалось, что у этих частиц будут уникальные физические свойства - они не будут иметь электрического заряда, обладать определенной массой, плохо взаимодействовать с другими формами материи и т. д. В 2001 г. Алексей Китаев делает предположение о модельной стороне получения квазичастицы, а в 2012 г. европейскими физиками было осуществлено экспериментальное подтверждение существования виртуальной элементарной частицы, так называемого «фермиона Майораны».

В 2014 г. учеными из Принстонского университета Андреем Берневигом совместно с Ильей Дроздовым и другими коллегами в ходе эксперимента удалось напрямую проследить за процессом рождения, поведением и свойствами виртуальной элементарной частицы. По своим свойствам эти частицы очень похожи на то, как ведет себя темная материя, составляющая четверть массы и энергии Вселенной. Раскрытие тайнств фермионов Майораны дает ученым ключ к разгадке преобладания материи над антиматерией, господства темной материи над видимой материей. А в части общей теории идеальной материи фермиону Майораны предписывают свойства фундаментального носителя информации, появившегося в космической субстанции после Большого взрыва [4].

Информация и познание в живой материи.

Практически одновременно с раскрытием таинств материи происходили исследования процессов познания на биологическом уровне. До судьбоносного высказывания Уиллера о роли информации в развитии познания Вселенной практически весь XX век был посвящен исследованию биологических основ восприятия информации и ее движения при организации мыслительной деятельности.

В период обострения дискуссий о природе познания наш выдающийся соотечественник, психолог, философ П.К. Анохин в конце 70-х годов прошлого столетия выдвигает теорию опережающем отражении действительности живой материей. Согласно теории вся информация, получаемая живым организмом, закрепляется на клеточном уровне, происходит ее накопление. А поскольку в природе существует повторяемость явлений или даже их цикличность в живой материи, происходит формирование в сжатом виде системы типовой информации, позволяющей по первым признакам распознать последующие процессы или циклы событий. Такие свойства организации «сжатой информации» приводят к выработке витальных сигналов и дают возможность живой материи «предвидеть» события, подстраиваться под изменения среды обитания.

Идея сжатия информации и типовых сигналов получила дальнейшее развитие в самых разнообразных исследованиях. Так, современные нейросетевые модели организации познавательной деятельности предполагают, что «мышление протекает в рамках синтезированных паттернов, а не логики, и поэтому в своем действии оно всегда может выходить за пределы синтаксических или механических отношений» [2]. Мы видим, что спустя почти 15 лет «витальная», или типовая информация из концепции П.К. Анохина трансформировалась в паттерны, то есть образы - более сложные и завершенные информационные познавательные константы. Базовая идея - получаемая информация подвергается количественному изменению в виде сжатия и преобразования в информационные системы (сигналы, образы) - остается неизменной. Вообще, вклад национальной научной мысли в познание психологических, биологических, лингвистических, да практически всех фундаментальных и системных основ познания уникален.

В середине 80-х годов прошлого столетия член-корреспондент РАН и РАМН К.В. Анохин,

работая в институте Нормальной физиологии им. И.К. Анохина, обосновал наличие «ранних генов», которые первыми реагируют на внеклеточные (внешние) импульсы. Полученная информация передается «поздним генам», которые синтезируют свои белки и обеспечивают необходимые процессы для образования новых нейронных связей. При системном исследовании ранних генов было обращено внимание на особый ген «с-fos», который окрестили геном инноваций. Особенности этого гена состоят в том, что он не реагирует на все внешние импульсы, даже самые сильные - болевые, световые, шумовые и др., а откликается лишь на новые, ранее неизвестные сигналы. Он активизирует систему по обработке новой информации, ее хранению и использованию посредством мозговой деятельности. Этот ген служит своеобразным фильтром новизны в считывании информации и инициатором инновационных процессов в системе познания человека. По оценкам К.В. Анохина, представленным на семинаре в МИФИ «Нейробиология, нейроинформатика и когнитивные процессы», мозг человека содержит порядка 2×10^{11} нейронов, каждый из которых образует 10^5 контактов с другими нейронами; реализация отдельной мысли осуществляется посредством активации 10^{7-8} отдельных нейронов.

Современные тренды инструментальных исследований процессов познания и движения информации. Современный период развития познания отличается междисциплинарная основа организации исследовательских процессов, преимущественно проектные принципы проведения разработок, их материально-техническая и финансовая обеспеченность. Исследовательский потенциал концентрируется на наиболее важных направлениях изучения материально-вещественных аспектов реализации мозговой деятельности. Прежде всего следует выделить успешную реализацию международного проекта по составлению карты всех нейронов головного мозга человека, разработку объединенной компьютерной модели головного мозга. В 2005 г. смоделирован первый нейрон. Всего же объединенная модель головного мозга будет учитывать порядка 90 млрд нейронов и 100 трлн их соединений (синапсов). В процессе экспериментов ученые научились включать и выключать отдельные группы нейронных цепочек, определять степень их причастности к конкретным функциям мыслительной деятельности.

Целая феерия технологических новаций различных фундаментальных наук ориентирована на раскрытие и визуализацию электрохимических процессов, сопровождающих прохождение информационных импульсов при мозговой деятельности человека.

Получены феноменальные результаты при моделировании нейронной колонки (размером 0,5 на 1,5 мм). В 2008 г. в ходе эксперимента на виртуальную колонку было оказано воздействие электрическим импульсом. Первая реакция – нейроны пришли во взаимодействие, стали «переговариваться». Вот как описывает дальнейший ход эксперимента Г. Маркрам (HenryMarkram), руководитель проекта The Blue Brain Project: «Стали возникать спайки, или потенциалы действия (язык мозга), распространяющиеся по колонке, которая при этом начала вести себя как целостная сеть. Между слоями стали появляться пиковые потенциалы; они вели себя так же, как и в живых срезах мозга. Данное поведение мы заранее в нашу модель не закладывали; оно стало возникать самопроизвольно, благодаря устройству самой нейронной сети, которая продолжала работать даже после того, как стимуляция извне прекратилась, и на короткое время сеть сама, так сказать, «разогналась», нашла какой-то свой способ представления информации» [5]. Результаты эксперимента и впрямь удивительны и достойны самых восторженных оценок. Ведь после синтеза живой клетки (Синтии) на основе компьютерного моделирования удачные эксперименты с нейронными колонками можно рассматривать как результаты самого высокого научного уровня. Мы же обращаем внимание на заключительный фрагмент описания эксперимента, а именно, что смоделированная сеть вела себя как настоящая, и продвижение информации осуществлялось непонятным способом после отключения внешней стимуляции. По понятным причинам выскажем лишь весьма осторожное предположение, что в данном случае мы имеем дело с движением информации, обладающей свойствами фермиона Майораны – в описанном эпизоде она не имела электрического заряда и продолжала свое движение без электрических импульсов. Получается, что движение информации происходит практически одинаково в разных средах (живых и неживых). На наш взгляд, такое положение возможно лишь вследствие наличия уникальных свойств самой информации и ее независимости от среды размещения!

Информация и системе познания. В процессе осмысления природы познания, понимания фундаментальных основ его развития мы пришли к пониманию того, что информация есть, прежде всего, вмененное свойство материи, обеспечивающее считывание собственных данных, а также быть источником для своего считывания, последующего обмена и усвоения. Такое понимание информации вносит существенные уточнения в систему определений или трактовок информации.

Научных определений информации много, самая краткая и изящная, на наш взгляд, принадлежит Норберту Винеру [1], основоположнику кибернетики: «Информация – это не материя и не энергия, информация – это информация». Другими исследователями высказываются мнения о невозможности универсального определения информации в связи с широтой понятия и разнообразием его применения в сфере человеческого общения. Тем не менее попробуем проследить эволюцию понимания информации за последние годы.

В первоначальном обиходе информация ассоциировалась со сведениями, которые передавались людьми устным, письменным или иными опосредованными техническими средствами способами. Со второй половины XX века информация превращается в общенаучный термин, отражающий сведения и обмен сведениями не только между людьми, но и в живой, и неживой природе. В научный обиход вводятся самые разнообразные виды информации (например, генетическая информация); активно развиваются принципиально новые научные дисциплины, для которых «информация» стала основным операционным понятием (кибернетика, информатика и др.). В этот период активное развитие получила разработка фундаментальных теоретических исследований в области информации – теория информации (математическая теория связи), теория управления, квантовая теория информации и др. Главный итог бытия информации в системе научного осмысления состоит в том, что она стала обретать внутреннюю, более сложную конструкцию и смысл, чем просто «сведения».

В теории информации Клода Шеннона [9] информация рассматривается как некая фундаментальная (нередуцируемая) субстанция с наличием внутреннего содержания. А вот у основоположника кибернетики Норберта Винера есть еще одно достойное определение информации:

«Информация - это обозначение содержания, полученное нами из внешнего мира в процессе приспособления к нему нас и наших чувств». Согласно кибернетической науке, уже существующее множество состояний материальной системы (машины и живые организмы) представляет собой информацию, а сами состояния - первичный код, или код источника. По этой причине каждая материальная система является источником информации.

Определение рационального в информации, отделение формы от содержания, акцентирование внимания именно на содержательных аспектах информации составляют основной тренд в понимании сути информации. В этом отношении показательна эволюция наших представлений об информации, сформировавшихся в разные годы получения научных знаний об информации. Для этого можно сравнить формулировки понятия информации, содержащиеся (согласно Википедии) в международных и российских стандартах:

1996 г. Информация- это знания о предметах, фактах, идеях и т. д., которыми могут обмениваться люди в рамках конкретного контекста (ISO/IEC 10746-2:1996);

2010 г. Информация - это форма представления (то есть превращение в данные), чтобы ею можно было обмениваться, информация есть в первую очередь интерпретация (смысл) такого представления (ISO/IEC/IEEE 24765:20);

2015 г. Информация - это знания относительно фактов, событий, вещей, идей и понятий, которые в определенном контексте имеют конкретный смысл (ISO/IEC 2382:2015).

Если произвести краткое обобщение базовых научных определений понятия информации из зарубежных словарных источников, то несложно прийти к выводу, что информация устойчиво ассоциируется со знаниями. Однако знания являются продуктом переработки определенной информации и вторичны по отношению к ней.

А вот российский вариант определения информации 1999 г.: информация - это сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации (ГОСТ 7.0-99). Это определение несколько созвучно с ранее приведенной формулировкой информации, сделанной Норбертом Винером.

Принципиальное отличие зарубежных и российских интерпретаций состоит в том, что

согласно российской школе познания информация - это объективная реальность, свойственная всем объектам материального и духовного мира, существует вне нас, мы лишь воспринимаем эту информацию; в зарубежной интерпретации - информация существует в форме знаний.

Имеются также и иные современные представления, согласно которым информация считается нематериальной, своеобразной формой представления сведений, а то, что содержится в структуре объектов, принято называть данными (*representationform* - ISO/IEC/IEEE 24765:2010). В указанном определении информации очевидно достаточно осторожное стремление разделить понятия данных и информации по подобию формы и содержания.

Информационный обмен в когнитивных технологиях. Применительно к когнитивным технологиям процесс познания осуществляется в нескольких форматах. Наиболее простой состоит в целевом обмене накопленной информацией по определенному направлению научного познания. Усложнение процедуры познания осуществляется посредством расширения состава научных дисциплин, интегрируемых относительно определенной познавательной доминанты. По мере роста числа научных дисциплин, усиления процесса интеграции наук и взаимопроникновения информации происходит переход в новое качество формирования информационных потоков - междисциплинарность. Характерные особенности развития информации при этом формате интеграции наук состоят, во-первых, в том, что получение новых знаний осуществляется в виде новой информации; во-вторых, новая информация формируется на экстенсивной основе, в-третьих, прогресс новых знаний реализуется от достигнутого уровня [7]. Обособленно следует выделить тот факт, что получение, представление, обмен знаниями/информацией осуществляются в самых простых обыденных формах человеческого аудиовизуального общения - чтения, слушания, разговора. Процесс получения новой информации или новых знаний в рамках этого формата может относиться к простейшим или традиционным формам познания. В философии этот формат соответствует теоретическому (рациональному) уровню научного познания, сам же формат, на наш взгляд, может быть определен как «когнитивная эпистемология» (греч. *episteme* - знание, *logos* - учение). От эволюци-

онной эпистемологии, как современной философской практики, когнитивная эпистемология отличается тем, что является составной частью междисциплинарного пула наук о познании, при философском и общесистемном аналитическом обобщении опирается на данные конкретных научных исследований и разработок.

Другой формат получения новой информации осуществляется в рамках эмпирического (опытного) уровня научного познания когнитивных процессов. В этом формате осуществляется комплекс экспериментальных исследований и разработок для получения информации о материальной природе и структуре мозга, организации мозговой и мыслительной деятельности, недоступной для естественных аудиовизуальных методов наблюдения. Научная неизведанность и гигантская сложность проблемы обусловили интенсивное формирование целого шлейфа принципиально новых методов получения информации, развития нового технологического и инструментального базиса познания. Прогресс в познании как раз и связан с интенсивным развитием инструментально-технологического базиса исследований, формированием комплекса когнитивных технологий, в которых происходит процесс творческого единения исследователей с инструментами, приборами и материалами для получения новой информации и новых знаний о природе познания.

Одна из основных особенностей зарождения идеи и реализации новой когнитивной технологии состоит в том, что организационно она осуществляется «от науки» к технологии получения новой информации и новым знаниям. При этом научная составляющая представлена, как правило, специалистами различных специальностей и научных дисциплин, объединенных общей идеей и имеющих четкое представление о цели, исскомом результате, способе его достижения и необходимых материально-технических ресурсах. Например, нейробиологи в сотрудничестве с генетиками, химиками, физиками и нанотехнологами создали систему оптических методов регистрации потенциалов в клетках нейронов. В процессе эксперимента в нейрон вводят краситель для измерения активации клеток. При прохождении по клетке электрического сигнала и смены своего знака на потенциале мембраны краситель флуоресцирует и улавливается специальными приборами. Этот метод получил рабочее название метода оптической регистрации сигнала.

В его развитие химики разрабатывают более совершенные и безвредные красители для живой клетки, способные реагировать на генерацию нервных сигналов.

В когнитивных технологиях, впрочем, есть масса примеров более упрощенного численного представительства научных дисциплин при постановке целевой функции и поиске технологических методов решения исследовательских задач. Например, специалисты молекулярной биологии создали датчики напряжения, закодированные в геноме. Нанобиотехнологи работают над созданием наночастиц (квантовых точек) для регистрации квантово-механических эффектов на клеточном и нейронном уровнях.

Глобальный же тренд развития когнитивных технологий состоит в переходе на проектные принципы планирования крупных стратегически важных исследований. Проектное планирование от инициативных исследований и разработок в сфере когнитивных технологий отличается масштабностью и стратегической значимостью проводимых работ, амбициозностью поставленных целей, материально-технической, финансовой и кадровой обеспеченностью реализуемых проектов. Проектные принципы реализуются на национальном и межгосударственном уровнях.

В качестве примера национального уровня реализации проектов когнитивных технологий можно обратиться к Великобритании, где в рамках программы правительства «Форсайт» реализованы «Проект когнитивных систем», а также проект «Наука о мозге». В то же время в США в Алленовском институте исследований мозга, расположенном в Сиэтле, был запущен проект Allen Human Brain Atlas, целью которого является составление генетической карты всех генов мозга человека. В свое время администрация президента США выступила с инициативой реализации крупномасштабного проекта по изучению мозга BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) Initiative со стартовым бюджетом в 100 млн долларов.

На межгосударственной основе реализовывался долгосрочный (2008–2015 гг.) проект The Blue Brain Project, который стартовал в Институте мозга и мышления Федеральной политехнической школы Лозанны, был ориентирован на создание объединенной компьютерной модели человеческого мозга и увенчался феноменальными результатами. Своего рода продолжением проекта «голубой мозг» является не менее ам-

биционный проект Европейского Сообщества Human Brain Project (проект человеческого мозга), в котором участвуют ученые 130 университетов различных стран мира, а также ведущие разработчики суперкомпьютеров.

Получение и разработка информации о познании в рамках исследований мозговой и мыслительной деятельности человека осуществляются в самых разнообразных направлениях. Практическая реализация когнитивных технологий привела к накоплению гигантского, постоянно возрастающего объема информации о конкретных свойствах процесса познания. Возникает необходимость в упорядочении имеющейся информации по источникам получения и систематизации на предмет получения новых объективных представлений о сути познания, уточнения стратегии перспективных когнитивных исследований и разработок.

Структурная композиция системы информационных потоков в когнитивных технологиях. Современную систему организации информационных потоков об исследованиях и разработках в сфере когнитивных технологий в первом приближении можно классифицировать как три взаимосвязанных между собой укрупненные группы [8].

1. Информационная система, отображающая формирование междисциплинарного пула естественных и гуманитарных наук по раскрытию таинств материальной и ментальной природы процесса познания. Своеобразное «ядро» междисциплинарности составляют нейропсихология и нейрофизиология, относительно которых интегрируются нейробиология, нейроинформатика, нейроанатомия, коннектомика. Комплекс «нейронаук» дополняется молекулярной биологией, психопатологией, экспериментальной психологией, генетикой, теоретической лингвистикой, другими науками. Наконец, третий функциональный уровень в междисциплинарном пуле наук о познании представлен системными науками - аналитической философией, физикой, химией, математикой, моделированием и кибернетикой. На современном этапе развития когнитивных технологий междисциплинарность призвана реализовать пять основных задач:

- генерирование новых знаний на основе интеграции наук разного функционального уровня;
- создание самостоятельной науки о когнитивных процессах с соответствующим четким представлением об объекте и предмете исследования,

со своей методологией и направлениями развития, а также своим уникальным языком общения. Как начало формирования когнитивной науки можно рассматривать создание принципиально новой науки о нейрональных связях - коннектомики (картографирование и анализ архитектуры нейрональных связей);

- системное обобщение информации о результатах применения новых когнитивных технологий;

- подготовка рекомендаций для использования в практической деятельности основных достижений когнитивных технологий;

- выработка стратегии развития технологического базиса и направлений исследований и разработок в сфере когнитивных процессов.

2. Информационная система о развитии инструментального и технологического базиса исследований и разработок в сфере когнитивных процессов. В системном виде комплекс технологий инструментального исследования когнитивных процессов может быть представлен:

- а) комплексом больших технологий (нанотехнологии, биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии), с которыми когнитивные технологии потенциально сформируют конвергированные NBIC-технологии;

- б) технологии нейровизуализации процессов исследования мозговой деятельности:

- внешнего сканирования информации (электронная микроскопия, МРТ, ЭЭГ, ПЭТ и др.);

- внутреннего сканирования информации (микроэндоскопия, оптохимия, оптогенетика, квантовая оптика, квантовая генетика, квантовая биология, квантовая механика, нейрорадиология, генетический синтез и др.);

- в) моделирование когнитивных процессов:

- компьютерное моделирование (создание виртуальной модели мозга, моделирование нейронов и нейронных сетей, моделирование электрохимических процессов в нейронах и нейронных сетях, моделирование процессов взаимодействия между генами, кодирующих белки для нейронов, моделирование аномалий развития мозговой деятельности и способов их устранения, моделирование познавательных и иных свойств мозга и др.);

- управление нейронными сетями;

- создание искусственного интеллекта.

- г) картирование мозга (создание трехмерной карты мозга, генетическое картирование всех геномов мозга и др.).

Сравнение обеих групп реализации когнитивных технологий показывает, что первая группа технологий познания сосредоточена на реализации принципов когнитивной эпистемологии, тогда как комплекс когнитивных технологий второй группы сосредоточен на «добыче» новой информации о мозговой и мыслительной деятельности человека посредством применения соответствующих уникальных инструментов, приборов и специальных технологий.

Наконец, третью группу развития когнитивных технологий можно представить их стратегически важными направлениями, а также сферой практического применения полученной информации о процессе познания. Сфера применения когнитивных знаний достаточно разнообразна, и новая информация, получаемая в процессе внедрения новых технологий в практику, например в медицине, роботостроении, создании искусственного интеллекта, нейрокомпьютеров и др., обладает столь же ценными свойствами, как и первичная информация.

3. Информация о разработке стратегии познания и использования результатов развития когнитивных технологий во благо общественного развития:

а) концентрация интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов на научных стратегических направлениях развития когнитивных технологий, корректировка стратегии познания когнитивных процессов - нейровизуализация, моделирование; философское аналитическое обобщение;

б) практическая реализация базовых интерфейсов в системе «общество - мозг - общество».

«Интерфейс» общество - мозг человека

- лечение больных с заболеваниями мозга. Болезни Альцгеймера, Паркинсона;

- нейролингвистика;

- разработка когнотропных препаратов для улучшения интеллектуальных способностей человека - лекарственные усилители когнитивных способностей человека; активизация нейросистем; повышение эффективности потенциала интеллектуальной деятельности;

- нейропротезирование, протезирование памяти; искусственные органы чувств;

- системы адаптивной поддержки интеллектуальной деятельности человека.

«Интерфейс» мозг человека - общество

- BCI-технологии (Brain-Computer-Interface) - интерфейс мозг человека - компьютер;

- BCI-технологии в роботостроении;

- BCI-технологии (интерфейс мозг-машина или иное внешнее устройство, выполняющее умственные или моторные функции человека), разработка экзоскелетов;

- BCI-технологии в управлении знаниями в сфере биологии, математики, компьютерного моделирования, технических наук;

- создание нейрокомпьютеров и нейрочипов;

- фундаментальные когнитивные процессы и их использование в образовании и управлении экономикой. Когнитивная статистика, социология.

Представленная композиция организации информационных потоков развития когнитивных технологий может составлять основу системы локальных классификаторов - одного из важнейших базовых элементов формирующейся статистики когнитивных технологий.

Считаем целесообразным обратить внимание еще на одну принципиально важную деталь приведенной классификации - когнитивная составляющая экономики, управления, статистики, а равно социологии и других социально-экономических дисциплин выделена лишь в конечном разделе структуризации интерфейса «мозг человека - общество».

Таким классифицированием когнитивной информации акцентируется внимание на то, что человек оперирует осмысленной информацией, то есть информацией, прошедшей первичную и последующую селекцию в процессе мозговой деятельности.

Принципы организации информации в когнитивной статистике. Сделанный ранее акцент на информации осмысленной не случаен. В природе и обществе на самом деле происходит движение и гигантская трансформация информации.

В доисторические времена, в бытность человека существом первобытным и составным компонентом природы, все существовавшее на планете и в ближнем космосе представляло единый массив живой и неживой природы, который можно было рассматривать как единое информационное поле, естественно со своими видовыми особенностями. Каждая частичка природы, как мы уже знаем, обладала свойством быть носителем информации о себе и способностью считывать иную информацию. Эти свойства обеспечивали создание и развитие информационного поля планеты, поддерживали относительный

баланс в природе и ее эволюционную основу развития.

Появление человека разумного обуславливалось в том числе его повышенной способностью и умением считывать информацию, умственно обрабатывать ее, накапливать в виде знаний и использовать себе во благо. В основе познания посредством считывания информации находились простейшие когнитивные процессы: оценка и вариативная диагностика явления (инстинкты самосохранения, поведенческие риски), суждение, моделирование поведения. Затем, по мере совершенствования познавательной деятельности арсенал познавательных процессов расширился за счет процессов анализа, систематизации (учета) и планирования действий. В процессе хозяйственного освоения природа стала носить контуры природной среды («очеловеченной» природы) с естественным нарушением первозданности информационных полей.

Человек все в большей мере утрачивал первоначальную зависимость от природы, перемещая свою деятельность и интересы в сферу общественных, в том числе экономических отношений. Информационное поле современного человека представляет совершенно иную структурную композицию своего построения по сравнению с прошедшими временами, хотя, казалось бы, в окружении - почти такая же живая и неживая природа. Познать мир, считывать информацию для последующего ресурсного обеспечения своего развития - как проблема, остается; сохранить мир, с его информационными полями, провести разумное ресурсозамещение и сбережение - становится куда более важной проблемой.

Обособление социально-экономической информации в самостоятельную группу следует рассматривать как важнейший этап развития информации. Человек научился измерять информацию количественно, делать расчеты, управлять информацией. Для учета и измерения всего разнообразия материального и общественного миров создал целый комплекс единиц измерений, систематизированных в соответствующие классификаторы. И если на начальных периодах цивилизованного развития прогресс познания сводился к расширению возможностей органов чувств человека - первичных средств познания, посредством введения в исследовательскую практику разнообразных технических средств (телескопы, микроскопы и т. п.), то с обособле-

нием информации о развитии общества возникла проблема ее избыточности.

Информация перестала быть просто сведениями, она начала обособляться в самостоятельные системы для всесторонней характеристики отдельных фрагментов социального и экономического развития, подразделяться по уровням. Обобщение информации позволило сформулировать базовые Законы развития не только материального мира, но и Общественного развития. Наконец, информация из простых сведений трансформировалась в продукт человеческой деятельности, обладающий потребительной стоимостью, то есть способностью удовлетворять потребности человека или группы людей. А обретая свойство воздействия на общественное, экономическое, политическое, военное положение, информация стала отрываться в своем содержании от первоначальной сути и менять свой первоначальный статус простых однозначно достоверных данных.

Складывается явное противоречие в системе формирования информации в материальном мире и в системе общественного развития. При познании материального мира исходят из наличия информационного поля, которое мы считываем и познаем посредством различных прямых и инструментальных методов наблюдения и последующего обобщения полученных данных. Отсюда - мир познаваем, но полностью познать его невозможно.

Формирование информации об общественном развитии осуществляется посредством глобальной системы сбора информации по стандартизированным процедурам сплошного наблюдения, переписей, выборочных обследований, опросов, специальных постоянных наблюдений домашних хозяйств, а также обработки, хранения, классификации и обобщения данных. При этом статистика селективно подходит к отбору наблюдаемых явлений: только явления, имеющие реальное развитие (по факту свершения); при этом статистически значимые объединяются в своеобразные своды, которые затем приобретают новые свойства информации - тренды, структуры, уровни и тенденции. Происходит концентрированное представление информации по стандартизированным информационным форматам. Гипотетически - мир познан, воспринимать его следует... так.

Не исключаю, что у не профессиональных статистиков сделанное гипотетическое предпо-

ложение вызовет недоумение или отрицательные эмоции. Но по-другому, без системного представления данных, вряд ли получится усвоить гигантский объем информации. Ведь и в природе мы получаем данные из предварительно упорядоченных информационных множеств. К тому же, как ранее отмечалось, человеческий мозг в процессе своей деятельности оперирует паттернами (образами). Статистические стандарты представления данных как раз и можно рассматривать как своеобразные паттерны. Основная проблема информационного обеспечения состоит не столько в форме подачи материала, сколько в достижении объективности статистических данных, гарантировании доверия к информации.

Статистика сформировалась и остается в своем развитии как познавательная система, хотя, казалось бы, что по мере информационного насыщения общества эта функция должна постепенно угасать. Будучи одной из исторически сложившихся форм познания, статистика в своей системе организации – первичной диагностике, сборе, обработке, хранении, обобщении, анализе и распространении новых данных, практически полностью дублирует стадии движения получаемой информации (сигналов) при организации мыслительной деятельности человека. В действительности – та же диагностика явления, восприятие информации, обработка (электрохимические реакции в процессе обработки сигналов), память, анализ, моделирование, прогноз, команда по использованию полученных данных. Принципиальная разница состоит в том, что в статистике информационный цикл от зарождения до конечного использования ограничивается стадией представления данных. Далее – проблема умения читать и способности адекватно воспринимать статистические данные основными пользователями информации на всех уровнях и принимать выверенные и скоординированные решения. Вот здесь то и происходит кризисная пауза, суть которой состоит в том, что вместо восприятия официальной информации ее потребители конструируют и обзаводятся собственными информационными системами в соответствии с удобной для себя методологической основой. Происходит дублирование информации, противопоставление одного массива данных другому, появление новых компромиссных (при оставлении старых) вариантов. При сохранении информационного эгоизма со стороны разработчиков и базовых потребителей может наступить инфор-

мационный хаос, имеющийся информационный ресурс в конечном итоге станет обретать контрпродуктивные свойства. В человеческом мозгу все стадии информационного цикла сопряжены воедино, получение информации и принятие решений по мере эволюции человека доводятся до совершенства, становятся условием его выживаемости в усложняющемся внешнем мире.

Учитывая общность принципов организации движения информации в процессе познавательной деятельности, представляется весьма перспективным направлением формирования стратегии развития статистики проведение аналоговых исследований организации познания в системе мозговой деятельности человека и статистике. В качестве примера обратимся к проблеме представления данных. В настоящее время она структурирована: для потребностей прогнозирования, анализа, ведомственного и территориального управления, управления целевыми программами и др. разработаны свои специальные форматы представления информации, ориентированные на возможность электронной обработки. Но основным потребителем информации является не отраслевой специалист ведомств, а конкретный человек, умеющий читать и понимать цифры, человек, ищущий аргументированный статистической информацией ответ на ключевые вопросы повседневности. В поисках ответа он обращается к официальным изданиям, в которых сталкивается с полотнощами статистических данных, хорошо структурированных и едва уместающихся на страницах. Опытный аналитик отметит их недостаточность для полноценного структурно-динамического анализа и тем более для применения математических методов, массовый потребитель – избыточность, неспособность обзреть и усвоить увиденное. Не получив с первого захода искомую информацию, в продолжение информационных поисков, он находит «желаемое» в большинстве случаев в жерновах пропагандистской машины.

Как удовлетворить спрос на информацию – вопрос очень важный. Можно исходить из принципов от информации (что и делается), а можно поразмыслить над принципами формирования системы данных для умственного восприятия (что и нужно делать!), с учетом когнитивных способностей человека. Мозг человека способен воспринимать 5-7 позиций. Здесь нельзя путать с информацией, которую держит в памяти профессиональный статистик. Благодаря зри-

тельной памяти и стандартам представления он способен держать в коре головного мозга тысячи показателей (без преувеличения!), но реально оперировать сможет не более чем с 7 показателями. Далее, цвет. Человеческому мозгу сложно структурировать информацию, самостоятельно выделить основные и дополнительные сведения. В восприятии человека находится всего три основных цвета, остальные - производные. Почему бы при подаче информации, особенно в электронной форме, не попытаться структурировать данные в соответствующей световой гамме. Что происходит реально с такой формой представления информации? Она приобретает форму конкретных образов или паттернов, которыми оперирует мозг человека! При таком подходе статистика готовит не официальный информационный ресурс, доступный в реалиях узкому кругу специалистов-потребителей, а своеобразное легкоусвояемое интеллектуальное блюдо массового спроса.

Далее, поступая в мозг человека, такая предварительно препарированная информация проходит все процедуры обработки и на стадии конечного потребления затрагивает эмоциональный фон, как критерий оценки качества потребленной информации. Отрицательные эмоции ожидают читателя в случае, если в информационном «блюде» он видит откровенную ерунду, нейтральные - в случае доброты, или даже искусно сделанной информационной системы, и восторженные эмоции (восхищение, удивление новизне, восторг) - в случае отличающейся новизной (как не вспомнить об инновационных геномах), когнитивной корректностью, искомой полезностью статистической информации. И, вероятно, лишь при обеспечении положительного эмоционального фона статистика, как познающая система, может с гордостью декларировать: статистика - это искусство... и далее по многочисленным вариантам определения статистики.

* *
*

Развитие статистики с учетом когнитивных способностей человека происходит на фоне колоссальных изменений вследствие развития информационных и коммуникационных технологий. Радикально меняется технологическая база сбора и обработки данных, их облачного хранения и открытого доступа. Технический уровень статистики позволяет потенциально объединить ранее обособленные стадии сбора,

обработки, классифицирования, передачи, хранения и представления данных, до минимума сократить разрыв между моментом статистического наблюдения и представлением готовой статистической информации. Соответственно меняются функции работников сферы статистиков, они в большей мере смещаются в систему интеллектуальной деятельности, сопряженной с разработкой соответствующей методологии, новых методик и программ. Возрастает наукоемкость информационного продукта, на первый план выходит интеллект работников статистики. Прогресс чисто компьютерных и информационных технологий постепенно сменит или дополнит свой вектор развития на достижение прогресса в когнитивных технологиях. Прежде всего речь идет о комплексе мероприятий по замене умственного труда работы статистиков, и не только, - о веществе (компьютерном). Какова реальная архитектура построения информационных систем завтрашнего дня - уже не проблема предсказателей будущего, как и то, что благодаря когнитивным технологиям общество выйдет на принципиально новый уровень постижения информации, при этом так и не разгадав тайн самой информации!

Литература

1. **Винер Н.** Кибернетика, или управление и связь в животном и машине; или Кибернетика и общество/ 2-е изд. М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. 344 с.
2. **Edelman G.M., Tononi G.** Consciosness: How Matter Becomes Imagination. L.2001. P. 152.
3. **Саймон Г.** Структура сложности в развивающемся мире. Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук. М., 2008.
4. **Лисин А.И.** Наша вселенная - информационный процессор? // Стратегические приоритеты. 2015. № 4 (8).
5. **Маркрам Г.** Проект цифрового мозга // В мире науки. 2012. № 8.
6. **Норт Д.** Понимание процесса экономических изменений. М.: Издат. дом Гос. ун-та Высшей школы экономики, 2010.
7. **Рыбак О.П.** Методологические подходы к организации статистического наблюдения за когнитивными технологиями // Вопросы статистики. 2016. № 3.
8. **Рыбак О.П.** Методологические проблемы становления статистики когнитивных технологий // Вопросы статистики. 2016. № 7.
9. **Shannon C.E.** A Mathematica Theory of Communication (Перевод в сборнике К. Шеннон «Работы по теории информации и кибернетике». М.: ИЛ, 1963. 830 с.)
10. **Wheeler John A.** «Information, physics, quantum: The search for links» in W. Zurek (ed.) Complexity, Entropy, and Physics of Information. Redwood City, CA: Addison-Westey. 1990.

INFORMATION COGNITION AND STATISTICS

Oleg P. Rybak

Author affiliation: Statistics Institute of Rosstat (Moscow, Russia). E-mail: niistat@hotmail.ru.

This article focuses on systemic research of fundamental issues associated with the cognition of information as a global phenomenon, which predetermines, in particular, the trends of statistics development. The author closely considers basic technologies of information cognition; generalizes philosophical practices aimed at comprehension of the essence of information in case studies and corresponding developments of psychophysicists and cognitivists. The definition of information, as it was formulated by the founders of cybernetics and the general theory of information, is characterized. Analytical generalization serves as a basis for tracking the evolution of the information concept, changes in understanding of its contents, role and the place of information in the cognition of processes in nature and society.

It is emphasized that the concept of information itself (as an attributed quality) should be separated from the concept of data («read» or consumed information). This cognitive platform shows the features of the organization of global information processes, as well as socio-economic information and principles of its reflection in statistics. Considering statistics as a cognitive system, the author cites the results of analogous studies of information movement in a person in the process of his cognitive and brain activity with the system of organizing information flows during statistical observation.

The author explores general organizing principles of information flows in the process of cognition, as well as the contradictions to the cognitive ability of statistics as a science. Particular attention is paid to aspects of boosting the efficiency of statistics as a practical activity at the data presentation phase by including cognitive properties of the human brain in the process of consuming the information. Proposals for developing perspective formats to present statistical information are formulated. The paper reveals development directions for cognitive technology-based statistical information and for compiling cognitive statistics on this basis. The convergence of cognitive technologies with information and communication technologies, according to the author, is a strategic tool for creating a new architecture of statistics.

Keywords: technologies, cognition, information, data, statistics, statistical image, patterns, criteria of information objectivity, science intensity of information, intellect, cognitive technologies, information and communication technologies, architecture of creating intellectual statistics.

JEL: C80, C81, D80.

References

1. **Viner N.** Kibernetika, ili upravlenie i svyaz' v zhivotnom i mashine; ili Kibernetika i obshchestvo. 2-e izd [Cybernetics, or control and communication in the animal and machine; or Cybernetics and society. 2nd ed.]. Moscow, Nauka Publ.; Main editorial office for publications for foreign countries, 1983. 344 P. (In Russ.).
2. **Edelman G.M., Tononi G.** Consciosness: How Matter Becomes Imagination. L.2001. P. 152.
3. **Simon G.** Struktura slozhnosti v razvivayushchemsya mire. Komp'yutery, mozg, poznanie: uspekhi kognitivnykh nauk [Structure of complexity in the developing world. Computers, brain, cognition: the success of cognitive sciences]. Moscow, 2008. (In Russ.).
4. **Lisin A.I.** Nasha vseennaya - informatsionnyi protsessor? [Is our universe an information processor?]. *Strategicheskie priority.* 2015, no. 4 (8).
5. **Markram G.** Proekt tsifrovogo mozga [The Digital Brain Project]. In the World of Science, 2012, no. 8. (In Russ.).
6. **North D.** Ponimanie protsessa ekonomicheskikh izmenenii [Understanding the Process of Economic Change]. Moscow, HSE Publishing house, 2010. (In Russ.).
7. **Rybak O.P.** Metodologicheskie podkhody k organizatsii statisticheskogo nablyudeniya za kognitivnymi tekhnologiyami [Methodological approaches to organizing statistical observation of cognitive technologies]. *Voprosy statistiki*, 2016, no. 3. (In Russ.).
8. **Rybak O.P.** Metodologicheskie problemy stanovleniya statistiki kognitivnykh tekhnologii [Methodological problems in developing statistics of cognitive technologies]. *Voprosy statistiki*, 2016, no. 7. (In Russ.).
9. **Shannon C.E.** A Mathematica Theory of Communication (Russ. ed.: Shennon K. Raboty po teorii informatsii i kibernetike. Moscow, IL Publ., 1963. 830 p.)
10. **Wheeler John A.** «Information, physics, quantum: The search for links» in W. Zurek (ed.) Complexity, Entropy, and Physics of Information. Redwood City, CA: Addison-Westey. 1990.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ПРОГНОЗА*

А.А. Френкель,
Н.Н. Волкова,
А.А. Сурков,
Э.И. Романюк

Данная статья посвящена актуальной проблеме повышения точности прогнозирования временных рядов посредством объединения частных прогнозов. При прогнозировании обычно используется только один метод, а вся информация, которая содержится в других методах прогнозирования, обычно отбрасывается. Объединение прогнозов позволяет использовать почти всю информацию, содержащуюся в частных прогнозах. В статье приводится описание некоторых наиболее распространенных методов объединения прогнозов: двух модификаций метода Грэнджера-Раманатхана (без ограничений и с ограничениями на сумму коэффициентов при частных прогнозах), метод матрицы парных предпочтений, а также метод линейной комбинации частных показателей с различными весами.

Для получения частных прогнозов в статье использовались следующие часто применяемые методы прогнозирования временных рядов: метод гармонических весов, метод адаптивного экспоненциального сглаживания с использованием трэкинг-сигнала, метод обычного экспоненциального сглаживания и модель Бокса-Дженкинса.

На основе годовых данных за период с 1950 по 2015 г. о производстве в РФ некоторых продуктов в натуральном выражении: производство электроэнергии; добыча каменного угля; добыча сырой нефти; добыча природного газа; производство металлорежущих станков; производство мяса; производство растительного масла, был проведен сравнительный анализ статистических характеристик объединенных прогнозов, полученных рассмотренными методами. Также авторы рассчитали прогноз по каждому из показателей за 2016 г. и сравнили его с фактическими данными.

В результате исследования были получены следующие выводы. Объединенный прогноз имеет более высокую точность прогнозирования временного ряда. Прогнозы, построенные с использованием подходов Грэнджера-Раманатхана, имеют наибольшую точность объединенного прогноза.

Ключевые слова: объединение прогнозов, временные ряды, методы прогнозирования временных рядов.

JEL: C53, E27.

Опыт практического построения прогнозов экономических показателей показывает, что основной проблемой при этом является выбор прогноза, который наиболее точно соответствует тенденции протекания экономических процессов. Обычно предпочтение отдается более точному прогнозу, полученному путем использования того или иного метода, а остальные прогнозы отбрасываются и не используются в будущем. Однако экономические процессы относятся к трудноформализуемым, поэтому одним из способов получения более точных прогнозов является

объединение независимо полученных прогнозов, которое будет способствовать более полному и точному описанию прогнозируемого процесса. В литературе описаны различные способы объединения прогнозов [6]. Рассмотрим и сравним некоторые наиболее часто используемые из них более подробно.

Методы Грэнджера-Раманатхана (Гр.-Р.).

Эти методы достаточно широко применяются при решении практических задач (см., например, [11, 12, 13]). Существует несколько модификаций этих методов, но основная идея

Френкель Александр Адольфович (ie_901@inecon.ru) - д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник Центра макроэкономического анализа и прогнозирования Института экономики РАН (г. Москва, Россия).

Волкова Наталия Николаевна (lituk.n@gmail.com) - канд. экон. наук, генеральный директор фонда «Сонар» (г. Москва, Россия).

Сурков Антон Александрович (Ie_901@inecon.ru) - эксперт фонда «Сонар» (г. Москва, Россия).

Романюк Эвелина Игоревна (Romvel57@yandex.ru) - научный сотрудник Центра инновационной экономики и промышленной политики Института экономики РАН (г. Москва, Россия).

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ); проект № 16-06-00183.

их всех заключается в поиске таких весовых коэффициентов для частных прогнозов, чтобы ошибка данного объединенного прогноза была минимальной.

Первая статья по объединению прогнозов была опубликована в 1969 г. J.M. Bates и C.W.J. Granger [7], а в 1974 г. вышла еще одна статья Р. Newbold и C.W.J. Granger [14], которые имели чисто академический характер. В них было доказано, что объединенный прогноз часто дает более точный результат, чем любой из объединяемых прогнозов.

Первой практической работой по применению метода наименьших квадратов для построения объединенного прогноза явилась статья C.W.J. Granger и R. Ramanathan [9], в которой авторы предложили три различных метода расчета весовых коэффициентов для объединения частных прогнозов. Наряду с методом без ограничений и постоянных членов, был рассмотрен вариант с использованием ограничений на весовые коэффициенты (сумма весовых коэффициентов равняется единице), а также вариант с включением постоянного члена в формулу объединенного прогноза.

В дальнейшем их методика была уточнена и использована R.T. Clemen [8] для решения ряда практических работ. Экспериментальные расчеты, проведенные им, показали, что ненулевой постоянный член ухудшает точность прогнозирования по сравнению даже с индивидуальными прогнозами.

Э.Б. Ершов [2] также предложил несколько методов построения весовых коэффициентов объединенного прогноза на основе метода наименьших квадратов. Теоретические выкладки Э.Б. Ершова предполагали проведение экспериментальной работы по проверке выдвинутых предложений, но экспериментальная проверка так и не была проведена.

Авторы также использовали эти методы для практических расчетов [3].

Рассмотрим подробнее два из методов Гр.-Р.: первый - без ограничений на сумму весовых коэффициентов; второй - с наложенным ограничением на сумму коэффициентов, равную единице. В обоих случаях для проверки точности объединенного прогноза использовалась минимизация суммы квадратичных ошибок для определения значений коэффициентов.

Сущность первого метода заключается в следующем. Пусть $F\alpha$ - объединенный прогноз, где α - вектор весовых коэффициентов индивидуальных прогнозов, а F является матрицей значений индивидуальных прогнозов. При этом ограничения на сумму весовых коэффициентов не накладываются. В таком случае ошибка прогноза будет иметь вид:

$$e = x - F\alpha, \quad (1)$$

где x - вектор фактических значений прогнозируемого показателя. Необходимо определить α таким образом, чтобы минимизировать сумму квадратов ошибок прогнозов. То есть следует минимизировать выражение:

$$(x - F\alpha)^T (x - F\alpha). \quad (2)$$

После проведения необходимых математических преобразований весовые коэффициенты вычисляются по формуле (3):

$$\bar{\alpha} = (F^T F)^{-1} F^T x. \quad (3)$$

При минимизации выражения (3) нулевое значение для него не будет достигнуто. Однако этот вариант построения весовых коэффициентов позволяет выделить более точные частные прогнозы и задать им большие весовые коэффициенты.

Во втором методе было предложено дополнительно ввести ограничение на сумму весовых коэффициентов:

$$L^T \beta = 1, \quad (4)$$

где L - единичный вектор-строка, а β играет роль вектора весовых коэффициентов. В этом случае поиск весовых коэффициентов заключается в минимизации уже другого выражения:

$$\min(x - F\beta)^T (x - F\beta) + 2\lambda_B (L^T \beta - 1), \quad (5)$$

где λ_B - множитель Лагранжа:

$$\lambda_B = \frac{L^T \alpha - 1}{L^T (F^T F)^{-1} L}. \quad (6)$$

Отсюда вектор весовых коэффициентов определяется по формуле:

$$\bar{\beta} = (F^T F)^{-1} F^T x - \lambda_B (F^T F)^{-1} L. \quad (7)$$

Объединение прогнозов методом матрицы парных предпочтений. Еще одним методом, используемым для нахождения оптимальных весовых коэффициентов для объединенного прогноза, является метод матрицы парных предпочтений, описанный в работе S. Gupta и P. Wilton [10].

Суть метода заключается в следующем. Предположим, что «истинные» веса задаются вектором $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_i, \dots, \alpha_n)$, где α_i ($i = 1, \dots, n$) – теоретически лучший вес, присвоенный i -му частному прогнозу. Тогда вероятность того, что частный прогноз i «предпочтительнее» (дисперсия меньше) частного показателя j , должна вычисляться по формуле α_i/α_j . Матрица «парных предпочтений» среди частных прогнозов может быть построена следующим образом:

$$O = \begin{pmatrix} \frac{\alpha_1}{\alpha_1} & \frac{\alpha_1}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_1}{\alpha_n} \\ \alpha_1 & \alpha_2 & \dots & \alpha_n \\ \frac{\alpha_2}{\alpha_1} & \frac{\alpha_2}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_2}{\alpha_n} \\ \alpha_1 & \alpha_2 & \dots & \alpha_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\alpha_n}{\alpha_1} & \frac{\alpha_n}{\alpha_2} & \dots & \frac{\alpha_n}{\alpha_n} \\ \alpha_1 & \alpha_2 & \dots & \alpha_n \end{pmatrix} \quad (8)$$

Каждая запись O_{ij} может быть интерпретирована как вероятность предпочтения частного прогноза i прогнозу j . Заметим, что каждый элемент матрицы положителен и что $O_{ij} = 1/O_{ji}$, а диагональные элементы равны единице. Следовательно, $O\alpha = n\alpha$. Зная матрицу O , можно определить вектор весов α .

Метод «парных предпочтений» обладает рядом достоинств по сравнению с другими методами. Во-первых, он значительно упрощает процедуру обработки информации. Нахождение весов не требует оценки большого количества данных. Во-вторых, метод «парных предпочтений» позволяет дифференцировать влияние частных прогнозов на объединенный. Следует отметить и адаптивность метода, то есть возможность корректировки весовых коэффициентов по мере поступления новой информации.

Объединение прогнозов методом линейной комбинации частных прогнозов с различными весами¹. Объединенный прогноз строится как линейная комбинация частных прогнозов с различными весами (в таблицах обозначается как КИЭС). Методика построения этого прогноза основывается на расчете агрегированного показателя по выбранным частным. Объединенный прогноз можно выразить через линейную комбинацию частных прогнозов:

$$F = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_j x_j + \dots + \alpha_n x_n, \quad (9)$$

где F – значение объединенного прогноза; x_j – частные прогнозы; j – веса, с которыми частные прогнозы входят в объединенный.

Для определения α_j был использован подход, основанный на расчете весов показателей по коэффициентам парной корреляции между ними [1].

Если r_{ij} – коэффициент парной корреляции между i -м и j -м прогнозами ($i, j = 1, 2, \dots, n$), то веса определяются по следующей формуле:

$$\alpha_j = \sum_{i=1}^n r_{ij} / \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n r_{ij} \quad (10)$$

Таким образом, сумма коэффициентов парной корреляции каждого прогноза с остальными соотносится с общей суммой коэффициентов по матрице коэффициентов парной корреляции. В силу того что последняя отражает взаимосвязь между всеми прогнозами, полученные величины α_j показывают удельный вес каждого прогноза в общей величине объединенного прогноза.

Анализ различных методов построения объединенного прогноза. Сравним описанные выше методы построения объединенного прогноза на примере прогнозирования показателей выпуска основных экономических показателей:

- производство электроэнергии;
- добыча каменного угля;
- добыча сырой нефти;
- добыча природного газа;
- производство металлорежущих станков;
- производство мяса;
- производство растительного масла.

¹ Данная методика используется для построения конъюнктурного индекса «Экономические стратегии» (КИЭС) [4].

Показатели были представлены годовыми данными за период с 1950 по 2015 г. Их выбор был обоснован следующим образом. Во-первых, производство этих продуктов отражает важные стороны российской экономики: экспортный потенциал, а также внутреннее потребление предприятий и населения, а во-вторых, производство этих продуктов не испытывало чрезмерных колебаний. Хотя периоды спадов и подъемов внутри периода и наблюдались, но их амплитуда не была слишком большой.

Для построения частных прогнозов были использованы следующие методы прогнозирования: метод гармонических весов (в таблицах - MGВ), метод адаптивного экспоненциального сглаживания с использованием трэкинг-сигнала (МАЕКС), метод обычного экспоненциального сглаживания (МЕКС) и

модель Бокса-Дженкинса (ARIMA). Подробное описание этих методов дано в книге [5].

Далее с использованием перечисленных выше моделей были разработаны прогнозы на период 2016-2018 гг. Затем были построены объединенные прогнозы, агрегирующие частные прогнозы указанными выше методами.

Для проверки точности прогноза, с нашей точки зрения, наиболее приемлемый способ - это использование средней относительной ошибки прогноза. Можно также применять и среднюю абсолютную ошибку, хотя, по нашему мнению, она хуже, поскольку зависит от размерности признака. Результаты расчетов приведены в таблицах 1-7, где кроме средней абсолютной и относительной ошибки, приведены также дисперсия и среднеквадратические отклонения.

Таблица 1

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, производство электроэнергии
(млрд кВт • ч)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
МАЕКС	443,0	21,1	0,6	2,9
МЕКС	580,5	24,1	0,6	3,1
MGV	58,3	22,5	0,4	1,8
Бокс-Дженкинс	507,5	22,5	0,3	1,9
Матрица парных предпочтений	292,9	17,1	0,2	1,6
Гр.-Р. с ограничениями	179,6	13,4	0,09	0,8
Гр.-Р. без ограничений	178,5	13,4	0,09	0,8
КИЭС	257,1	16,0	0,19	1,7

Таблица 2

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, добыча каменного угля
(млн т)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
МАЕКС	283,9	16,8	2,3	4,2
МЕКС	272,8	16,5	2,5	4,5
MGV	141,6	11,9	2,1	2,9
Бокс-Дженкинс	195,6	13,9	3,1	3,9
Матрица парных предпочтений	129,2	11,4	1,7	2,7
Гр.-Р. с ограничениями	40,5	6,4	1,0	0,7
Гр.-Р. без ограничений	39,8	6,3	1,0	0,7
КИЭС	116,7	10,8	1,6	2,8

Таблица 3

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, добыча нефти
(млн т)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
МАЕКС	479,6	21,9	1,5	9,6
МЕКС	370,7	19,3	1,6	8,5
MGV	373,5	19,3	1,2	2,2
Бокс-Дженкинс	278,8	16,7	1,8	1,9
Матрица парных предпочтений	176,4	13,3	1,1	1,7
Гр.-Р. с ограничениями	59,3	7,7	0,6	0,4
Гр.-Р. без ограничений	59,3	7,7	0,6	0,4
КИЭС	157,0	12,5	1,0	1,5

Таблица 4

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, добыча газа
(млрд куб. м)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
MAEKS	532,3	23,1	2,8	6,3
MEKS	474,3	21,8	2,7	6,4
MGV	314,9	17,7	3,2	5,7
Бокс-Дженкинс	491,3	22,2	9,8	8,7
Матрица парных предпочтений	298,7	17,3	2,6	4,0
Гр.-Р. с ограничениями	96,5	9,8	1,4	2,6
Гр.-Р. без ограничений	96,5	9,8	1,4	2,5
КИЭС	270,1	16,4	2,4	3,8

Таблица 5

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, производство металлорежущих станков
(млн штук)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
MAEKS	26,3	5,1	0,5	14,0
MEKS	41,5	6,4	1,1	18,4
MGV	24,1	4,9	0,6	10,2
Бокс-Дженкинс	23,2	4,8	0,7	13,0
Матрица парных предпочтений	13,3	3,6	0,4	9,8
Гр.-Р. с ограничениями	4,8	2,2	0,1	3,9
Гр.-Р. без ограничений	4,8	2,2	0,1	3,9
КИЭС	12,2	3,5	0,3	9,2

Таблица 6

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, производство мяса
(млн т)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
MAEKS	298,7	17,3	21,4	18,1
MEKS	291,1	17,1	20,3	17,3
MGV	155,4	12,5	13,4	12,8
Бокс-Дженкинс	246,3	15,7	19,6	15,1
Матрица парных предпочтений	119,8	10,9	10,3	10,8
Гр.-Р. с ограничениями	47,3	6,9	4,2	3,6
Гр.-Р. без ограничений	47,1	6,9	4,2	3,6
КИЭС	110,2	10,5	10,1	9,5

Таблица 7

Статистические характеристики отклонений прогнозных данных от фактических, производство растительного масла
(млн т)

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
MAEKS	298,7	17,3	21,4	18,1
MEKS	291,1	17,1	20,3	17,3
MGV	155,4	12,5	13,4	12,8
Бокс-Дженкинс	246,3	15,7	19,6	15,1
Матрица парных предпочтений	119,8	10,9	10,3	10,8
Гр.-Р. с ограничениями	47,3	6,9	4,2	3,6
Гр.-Р. без ограничений	47,1	6,9	4,2	3,6
КИЭС	110,2	10,5	10,1	9,5

Анализ данных, приведенных в таблицах 1-7, показывает, что во всех рассмотренных нами случаях все объединенные прогнозы дают результаты лучше, чем частные.

Среди частных прогнозов наиболее близкими по точности в большинстве случаев (5 прогнозов) являются прогнозы на основе метода гармонических весов (MGV), разработанного польским статистиком З. Хелвигом [5, с. 51], в котором более поздние точки имеют большие веса. В остальных двух случаях лучший результат у метода Бокса-Дженкина, который для других продуктов давал худшие результаты. Это вполне объяснимо. Методы экспоненциального сглаживания довольно сильно зависят от правильно выбранных параметров сглаживания и начальных условий, а метод Бокса-Дженкина хорошо «работает» на большом числе наблюдений (не менее 300-400), в то время как ряд в данном исследовании недостаточно длинный.

Из объединенных прогнозов наилучшие результаты с точки зрения минимизации средней относительной ошибки дают методы Гр.-Р., причем оба метода Гр.-Р. имеют близкие характеристики.

Методы, которые используют матрицы парных предпочтений или корреляционную матрицу, также довольно близки друг к другу и имеют средние относительные ошибки значительно больше, чем у методов Гр.-Р. В ряде случаев они мало отличаются от ошибок лучшего из частных прогнозов.

Кроме средних ошибок прогнозов, для оценки качества моделей применяются прогнозы *ex post* (или ретропрогнозы), графики которых для используемых методов построения объединенного прогноза приведены на рис. 1-7, на которых из соображений наглядности нанесены модельные значения и фактические данные не на всем временном периоде, а только на отрезке 1995-2015 гг.

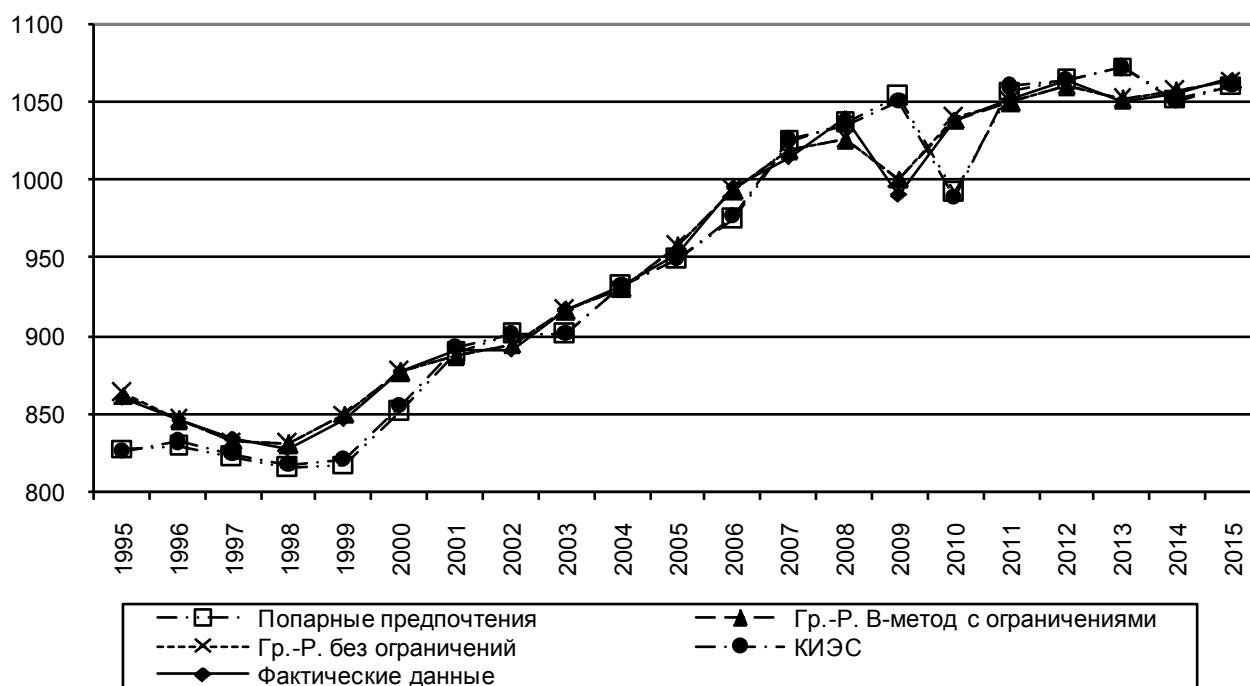


Рис. 1. Ретропрогноз, полученный различными методами, для производства электроэнергии (млрд кВт·ч)

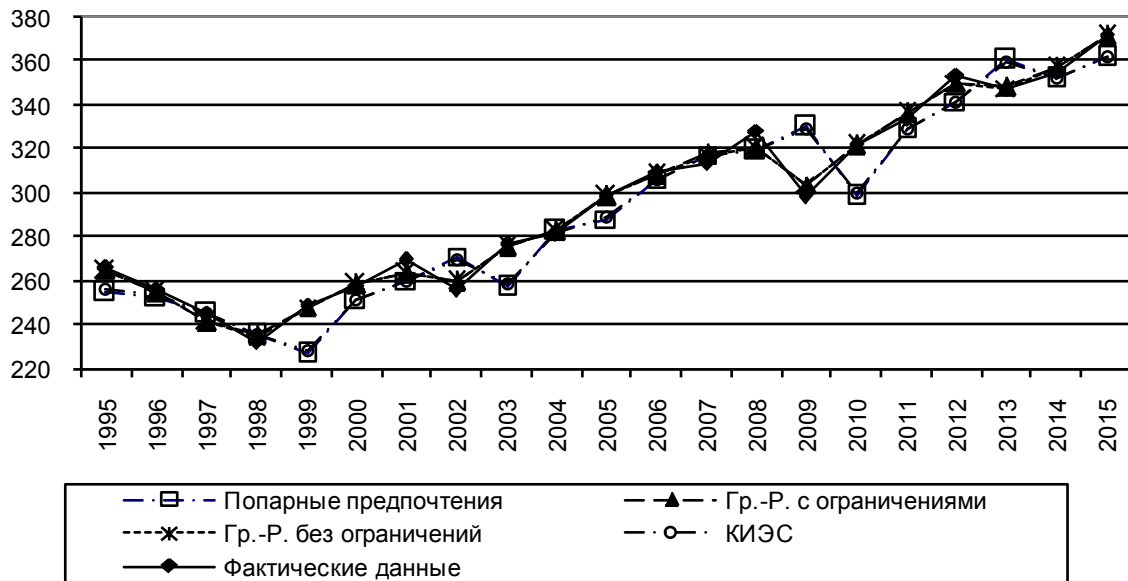


Рис. 2. Ретропрогноз, полученный различными методами, для добычи каменного угля (млн т)



Рис. 3. Ретропрогноз, полученный различными методами, для добычи сырой нефти (млн т)

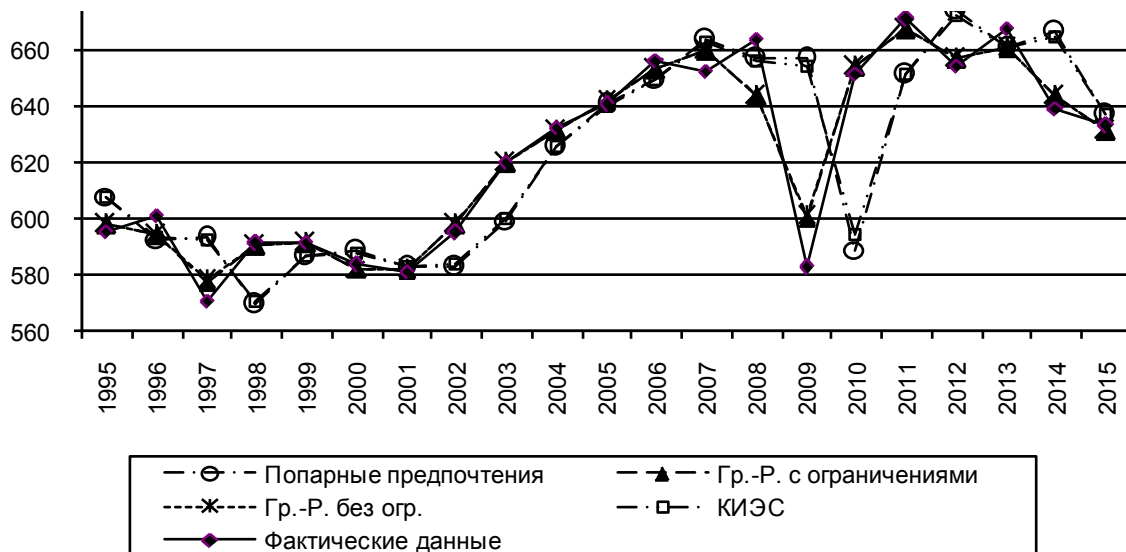


Рис. 4. Ретропрогноз, полученный различными методами, для добычи природного газа (млрд куб. м)

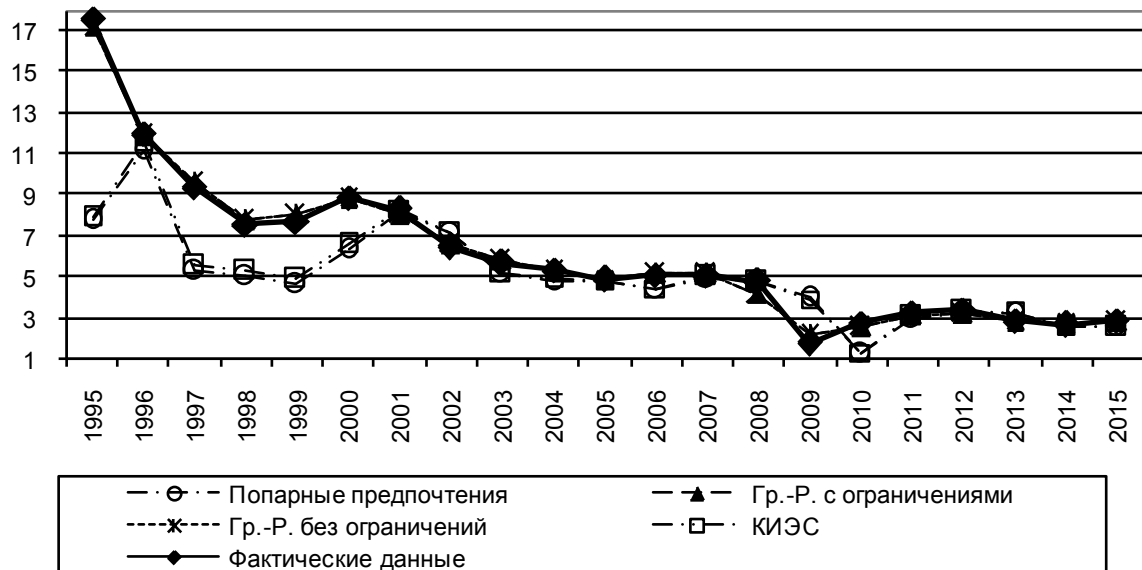


Рис. 5. Ретропрогноз, полученный различными методами, для производства металлорежущих станков (млн штук)

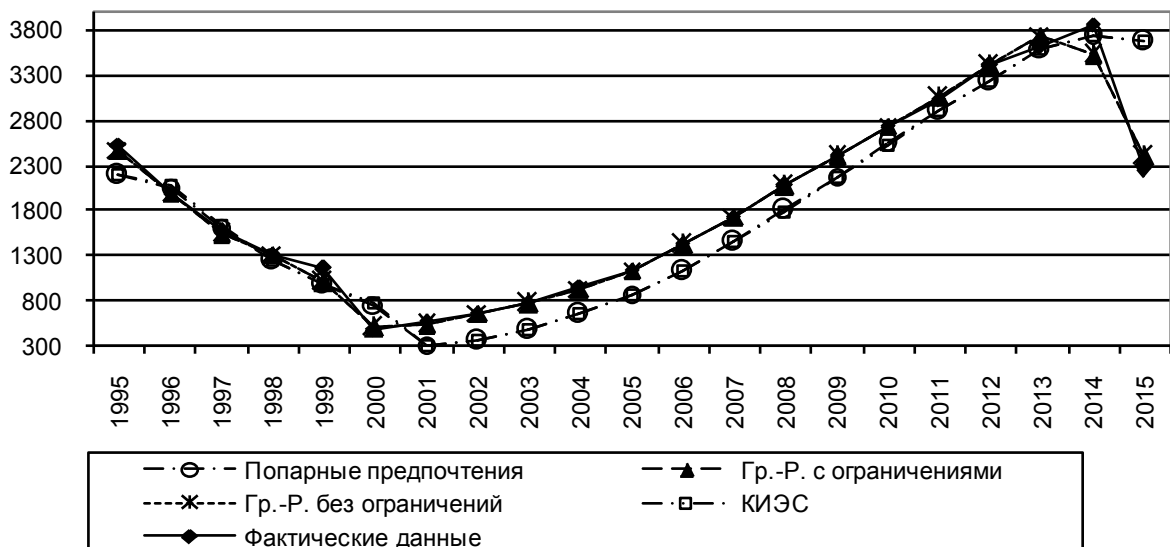


Рис. 6. Ретропрогноз, полученный различными методами, для производства мяса

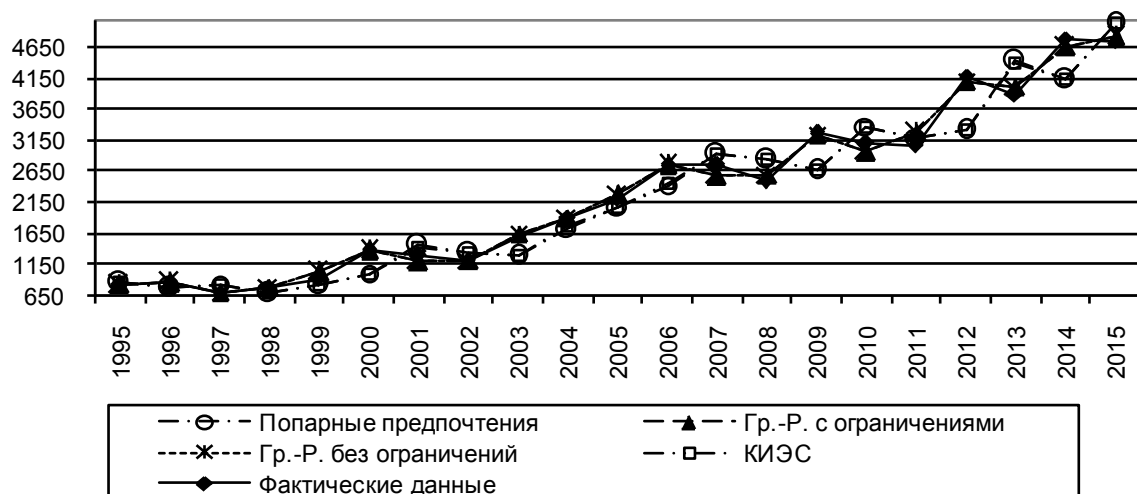


Рис. 7. Ретропрогноз, полученный различными методами, для производства растительного масла (млн т)

Из графиков 1-7 следует, что оба метода Гр.-Р. дают кривые, достаточно близко расположенные к фактическим данным. В то время как объединенные кривые прогнозов по методу парных предпочтений и методу, основанному на расчете весов показателей по коэффициентам парной корреляции между ними, на протяжении всего периода, представленного на графиках, расположены на некотором удалении от фактических данных.

Ряды с небольшими колебаниями в исследуемом периоде, относящиеся к добывающим производствам, не испытывали столь значительных колебаний (электроэнергия, каменный уголь). При этом все методы прогнозирования дают сопоставимую среднюю относительную ошибку, а разница между лучшими и худшими значениями ошибки составляет всего 2-3 пункта. В то время как продукты, имеющие значительные скачки в исследуемом периоде (производство мяса, растительного масла, металлорежущих станков), закономерно дают большую ошибку прогнозирования. Кроме того, разница средней

относительной ошибки между наихудшими и наилучшими значениями объединенных прогнозов, полученных разными методами, велика и может достигать 8-15 пунктов. Хотя необходимо отметить, что даже и в этих случаях методы Гр.-Р. дают хорошее качество прогноза для всех рядов и среднюю относительную ошибку в пределах 5%.

Кроме того, на рис. 1-7 видно, что объединенный прогноз по методам Гр.-Р. очень хорошо повторяет кривую фактических данных на всем протяжении, включая точки, приходящиеся на кризисные годы. В то время как два других метода достаточно хорошо отслеживают фактические данные на тех отрезках, где происходят относительно монотонные изменения наблюдаемых значений. Однако они не улавливают поворотные точки, приходящиеся на периоды кризисов в российской экономике - 1998, 2009 и 2014 гг.

Проанализируем отличия прогнозов на 2016 г., построенных с помощью методов объединения прогнозов, от фактических значений на 2016 г. (см. таблицу 8).

Таблица 8

Фактические и прогнозные данные о выпуске продуктов, полученные разными методами объединения прогнозов

Наименование продукта	Фактические данные		Прогноз			
			матрица парных предпочтений	методы Грэнджера-Раманатхана		КИЭС
	2015	2016		с ограничениями	без ограничений	
Производство электроэнергии, млрд кВт·ч	1065,0	1087,0	1065,8	1074,0	1074,1	1072,6
Добыча каменного угля, млн т	372,0	385,0	358,9	372,4	372,3	378,8
Добыча нефти, млн т	502,0	516,0	505,7	507,2	507,2	577,0
Добыча газа, млрд куб. м	633,0	639,1	630,7	637,3	637,4	626,7
Производство металлорежущих станков, млн шт	2,9	3,9	2,5	1,3	1,1	3,8
Производство мяса, млн т	2246,0	2561,0	3583,8	2541,7	2615,9	2089,8
Производство масла растительного, млн т	4732,0	4126,0	4975,3	5068,0	5062,0	4991,5

Анализ данных, приведенных в таблице 8, показывает, что для большинства из рассматриваемых показателей (в пяти случаях из семи) наилучшие и очень близкие между собой результаты дают оба рассмотренных метода Грейнджера-Раманатхана. По двум другим продуктам (производству металлорежущих станков и производству растительного масла) почти все рассмотренные прогнозы сильно отличаются от фактических значений, поскольку в 2016 г. по этим показателям временные ряды испытали резкие скачки. Тем самым были нарушены условия их прогнозирования,

которые не предполагают резких изменений значений ряда. Исключение - производство металлорежущих станков, где метод КИЭС дал близкий к фактическому результат, хотя в остальных случаях прогнозные значения, полученные этим методом, достаточно сильно отличаются от фактических данных.

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Объединение прогнозов позволяет улучшить качество прогнозирования временного ряда, так как дает возможность использовать почти всю информацию, имеющуюся в частных прогнозах. Прогнозы, построенные

с использованием методов Грэнджера-Раманатхана, имеют наибольшую точность объединенного прогноза.

Литература

1. Березовская М., Райская Н., Френкель А., Горячева И. Агрегированный индекс - эффективный измеритель инфляции // Вопросы статистики. 1996. № 12. С. 22-25.
2. Ершов Э.Б. Об одном методе объединения частных прогнозов // В кн.: Статистические методы анализа экономической динамики. Уч. зап. по статистике. 1973. Т. XXII-XXIII. С. 87-105.
3. Сурков А.А. Повышение точности экономического прогнозирования на основе объединения экономических прогнозов // Вестник МФЮА. 2016. № 2. С. 267-276.
4. Френкель А., Райская Н., Сергиенко Я., Матвеева О. Индикатор экономики // Экономические стратегии. 2012. № 9. С. 32-39.
5. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели. 2-е изд., доп. и перераб. М.: ЗАО Изд-во «Экономика», 2007. 221 с.
6. Френкель А.А., Волкова Н.Н., Лобзова А.Ф., Романюк Э.И., Сурков А.А. Объединение прогнозов как фактор повышения качества прогнозирования // Экономика и предпринимательство. 2016. № 11. Ч. 2. С. 1118-1126.
7. Bates J.M., Granger C.W.J. The combination of forecasts. // Operational Research Quarterly. 1969. Vol. 20. P. 451-468.
8. Clemen R.T. Linear constraints and the efficiency of combined forecasts // Journal of Forecasting. 1986. Vol. 5. P. 31-38.
9. Granger C.W.J., Ramanathan R. Improved methods of combining forecasts // Journal of Forecasting. 1984. Vol. 3. P. 197-204.
10. Gupta S., Wilton P.C. Combination of forecasts: an extension // Management Science. 1987. Vol. 3. P. 356-371.
11. Holden K., Peel D.A. An empirical investigation of combinations of economic forecasts // Journal of Forecasting. 1986. Vol. 5. P. 229-242.
12. Holden K., Peel D.A. and Thomson J.L. Economic Forecasting: An Introduction. New York: Cambridge University Press, 1990. 213 p.
13. Mills T.C., Stephenson M.J. Forecasting contemporaneous aggregates and the combination of forecasts: The case of the U.K. monetary aggregates // Journal of Forecasting. 1985. Vol. 4. P. 273-281.
14. Newbold P., Granger C. W. J. Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts // J. R. Statist. Soc. 1974. Vol. 137. P. 131-164.

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR CONSTRUCTING A COMBINED FORECAST

Alexander A. Frenkel

Author affiliation: Institute of Economics, Russian Academy of Sciences (RAS) (Moscow, Russia). E-mail: ie_901@inecon.ru.

Natalia N. Volkova

Author affiliation: Fund «SONAR» (Moscow, Russia). E-mail: lituk.n@gmail.com.

Anton A. Surkov

Author affiliation: Fund «SONAR» (Moscow, Russia). E-mail: Ie_901@inecon.ru.

Evelyn I. Romanyuk

Author affiliation: Institute of Economics, Russian Academy of Sciences (RAS) (Moscow, Russia). E-mail: Romvel57@yandex.ru.

This article is devoted to the highly relevant problem of increasing the accuracy of forecasting time series by combining particular forecasts. Forecasting usually uses only one method, while all the information that is contained in other forecasting methods is discarded. Combining forecasts makes it possible to use almost all information contained in particular forecasts. The article describes some most common methods of combining forecasts: two modifications of the Granger-Ramanathan method (without restrictions and with restrictions on the sum of the coefficients for particular forecasts), the method of the pair preference matrix, and the method of linear combination of particular forecasts with different weights.

Authors use the following frequently used time series prediction methods to obtain particular forecasts: the harmonic weights method, the method of adaptive exponential smoothing using the tracking signal, the conventional exponential smoothing method and the Box-Jenkins model.

This analysis is based on production history of several products manufactured in Russia in 1950–2015: the production of electricity; extraction of hard coal; crude oil production; extraction of natural gas; manufacture of metal-cutting machine tools; meat production; production of vegetable oil. The authors carried out comparative analysis of the statistical characteristics of different combined forecasts. Also, the authors calculated the forecast for each of the indicators for 2016 and compared it with the actual data.

The following conclusions were obtained. The combined forecast has a higher accuracy of forecasting time series. Forecasts constructed using the Granger-Ramanathan approaches have the greatest accuracy of the combined forecast.

Keywords: combining of forecasts, time series, forecasting methods for time series.

JEL: C53, E27.

References

1. **Berezovskaja M., Rajskaja N., Frenkel' A., Gorjacheva I.** Agregirovannyj indeks-jeffektivnyj izmeritel' infljacji [The aggregated index is an effective measure of inflation]. *Voprosy statistiki*, 1996, no. 12, pp. 22-25 (In Russ.).
2. **Ershov Je.B.** [On one method of combining private forecasts]. In: *Statisticheskie metody analiza jekonomicheskoy dinamiki. Uch. zap. po statistike, T. XXII-XXIII* [Statistical methods of analysis of economic dynamics. Study notes on statistics, vol. XXII-XXIII]. 1973, pp. 87-105 (In Russ.).
3. **Surkov A.A.** Povyshenie tochnosti jekonomicheskogo prognozirovaniya na osnove ob#edineniya jekonomicheskikh prognozov [Improving the accuracy of economic forecasting by combining economic forecasts]. *Vestnik MFJuA*, 2016, no. 2, pp. 267-276 (In Russ.).
4. **Frenkel' A., Rajskaja N., Sergienko Ja., Matveeva O.** Indikator jekonomiki [Indicator of economy]. *Jekonomicheskie strategii*, 2012, no. 9, pp. 32-39 (In Russ.).
5. **Frenkel' A.A.** Prognozirovanie proizvoditel'nosti truda: metody i modeli. 2-e izd., dop. i pererab [Forecasting labor productivity: methods and models. Second edition revised and updated]. Moscow, Jekonomika, 2007, 221 p. (In Russ.).
6. **Frenkel' A.A., Volkova N.N., Lobzova A.F., Romanjuk Je.I., Surkov A.A.** Ob#edinenie prognozov kak faktor povysheniya kachestva prognozirovaniya [Combining forecasts as a factor in improving forecasting quality]. *Jekonomika i predprinimatel'stvo*, 2016, no. 11, ch.2, pp. 1118-1126. (In Russ.).
7. **Bates J.M., Granger C.W.J.** The combination of forecasts. *Operational Research Quarterly*. 1969. Vol. 20. P. 451-468.
8. **Clemen R.T.** Linear constraints and the efficiency of combined forecasts. *Journal of Forecasting*. 1986. Vol. 5. P. 31-38.
9. **Granger C.W.J., Ramanathan R.** Improved methods of combining forecasts. *Journal of Forecasting*. 1984. Vol. 3. P. 197-204.
10. **Gupta S., Wilton P.C.** Combination of forecasts: an extension. *Management Science*. 1987. Vol. 3. P. 356-371.
11. **Holden, K., Peel D.A.** An empirical investigation of combinations of economic forecasts. *Journal of Forecasting*. 1986. Vol. 5. P. 229-242.
12. **Holden K., Peel D.A., Thomson J.L.** Economic Forecasting: An Introduction. New York: Cambridge University Press, 1990. 213 p.
13. **Mills T.C., Stepherson M.J.** Forecasting contemporaneous aggregates and the combination of forecasts: The case of the U.K. monetary aggregates. *Journal of Forecasting*. 1985. Vol. 4. P. 273-281.
14. **Newbold P., Granger C.W.J.** Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts. *J. R. Statist. Soc.* 1974. Vol. 137. P. 131-164.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

**Л.А. Родионова,
Е.Д. Копнова**

В работе исследуются проблемы рационального питания как основы состояния здоровья населения и важной составляющей обеспечения продовольственной безопасности страны с точки зрения достижения норм рационального потребления населением продуктов питания. По данным бюджетных обследований домашних хозяйств, проведенных Росстатом в 1992-2014 гг., проанализирована динамика структуры потребления домашними хозяйствами основных продуктов питания, а также их энергетическая и пищевая ценность. С 1990-х годов структура питания населения претерпела существенные изменения, однако на сегодняшний день нормы потребления фруктов, овощей, молочных продуктов, яиц, рекомендованные Минздравом России, пока не достигнуты. В то же время значительно превышены нормы потребления сахара и жиров. Нерациональное питание повышает риск развития у населения неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистых, онкологических и др.), которые являются главными причинами смертности в Российской Федерации.

По данным выборочного наблюдения рациона питания населения России в 2013 г., были изучены детерминанты нерациональной структуры питания на микроуровне. На основе логит-моделей были определены факторы и количественные оценки их влияния на потребление сахара, жира, фруктов и овощей. К важным детерминантам были отнесены возраст, пол, семейное положение, тип населенного пункта, уровень образования, число детей в домашнем хозяйстве и материальное положение семьи. Было установлено, что у респондентов старше 60 лет, а также у многодетных семей высока вероятность недостаточного потребления фруктов и овощей.

На основе полученных результатов предложены практические рекомендации по улучшению рациона питания населения. Проведенный анализ и используемая методология будут способствовать развитию системы мониторинга реализации национального проекта «Здоровье» и Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации в отношении достижения рациональных норм потребления населением продуктов питания.

Ключевые слова: выборочное наблюдение, бюджетное обследование домашних хозяйств, рациональное питание, рацион питания, нормы потребления, неинфекционные заболевания, продовольственная безопасность, экономическая доступность продуктов, статистические методы, модели бинарного выбора.

JEL: C10, C25, F52, P46.

Введение

Качественное питание является важной составляющей развития человека и раскрытия его потенциала. Отметим, что неполноценное питание может приводить к физическому истощению у взрослых и детей, задержке роста у детей, неспособности организма бороться с инфекциями из-за недостатка питательных веществ в рационе, повышению риска инсульта у людей с ожирением и поражению кровеносных сосудов у больных диабетом и др. Согласно ВОЗ¹, развитие культуры

здорового питания способно предотвратить такие неинфекционные заболевания (далее НИЗ), как диабет, болезни сердца, нарушение мозгового кровообращения, рак. Во всем мире 44% случаев заболевания диабетом, 23% случаев ишемической болезни сердца и 7-41% случаев некоторых онкологических заболеваний вызваны избыточным весом и ожирением. В 2004 г. на 57-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения была принята Глобальная стратегия Всемирной организации здравоохранения по питанию, физической активности и здоровью², главной целью которой

Родионова Лилия Анатольевна (lrodionova@hse.ru) - канд. экон. наук, доцент, департамент статистики и анализа данных, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия).

Копнова Елена Дмитриевна (ekopnova@hse.ru) - канд. техн. наук, доцент, департамент статистики и анализа данных, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия).

¹ ВОЗ. 10 фактов об ожирении (факт 4). URL: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/ru/>.

² ВОЗ. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью. URL: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/ru/>.

стала охрана и укрепление здоровья населения за счет сокращения заболеваемости и смертности, связанных с нездоровым рационом и недостаточной физической активностью. В 2016 г. в г. Риме прошел Международный симпозиум высокого уровня по вопросам питания, на котором еще раз поднимались вопросы о важности обеспечения здорового рациона питания³.

В России проблема роста числа неинфекционных заболеваний также очень актуальна. НИЗ по-прежнему остаются одними из главных причин смертности населения [1]. Согласно данным Росстата⁴, от болезней системы кровообращения в 2015 г. умерло 426784 мужчины и 503318 женщин; от новообразований - 159651 мужчина и 140581 женщина. Целями демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г.⁵ являются стабилизация численности населения и создание условий для ее роста, увеличение ожидаемой продолжительности жизни и улучшение ее качества. Достижение всех сформулированных целей невозможно без организации полноценного питания населения. Рациональное питание⁶ также тесно взаимосвязано с продовольственной безопасностью страны. Напомним, что одна из задач Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации - «достижение и поддержание физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов в объемах и ассортименте, которые соответствуют установленным *рациональным* нормам потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни»⁷. Отметим, что тема продовольственной безопасности весьма многогранна и дискуссионна [2, 3], однако в нашем исследовании затронут только аспект, связанный с проблемой достижения рациональных норм потребления населением продуктов питания.

Таким образом, необходимость исследования привычек и структуры питания россиян как важного элемента мониторинга состояния здоровья и качества жизни населения, продовольственной безопасности страны в целом определяют актуальность выбранной темы. Насколько остро стоит проблема рационального питания в России, как питаются россияне, соответствует ли их питание установленным нормам и какие факторы влияют на пищевое поведение в России - это те вопросы, на которые попытаемся ответить в своем исследовании.

Потребление основных видов продуктов питания населением России

Достаточное количество продуктов питания в расчете на душу населения является важным индикатором продовольственной безопасности страны. Фактические данные о потреблении продовольственных продуктов населением доступны из двух источников информации: балансов продовольственных ресурсов и бюджетных обследований домашних хозяйств. Ряд исследователей отмечают, что данные из этих источников различаются из-за того, что бюджетные обследования не учитывают потребление в государственных заведениях (больницах, тюрьмах и т. д.) [4]. В своей работе рассмотрим данные бюджетных обследований, публикуемые Росстатом. Рациональные (рекомендуемые) нормы потребления основных продуктов питания, отвечающие современным требованиям здорового питания, разрабатывает и публикует Минздрав России⁸. В таблице 1 представлены нормы 2010 и 2016 гг. В 2016 г. нормы изменились, но так как исследование проводилось по данным выборочного наблюдения 2013 г., то в работе были использованы нормы 2010 г., существовавшие на момент опроса.

³ Рацион питания - набор рекомендуемых потребителю блюд и изделий, скомплектованных по видам приема пищи в соответствии с требованиями рационального питания. См. Рацион питания населения. 2013: стат. сб. / Росстат. М.: ИИЦ «Статистика России», 2016. С. 184.

⁴ URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#.

⁵ Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/znagi/konceptiya/konceptiya25.html>.

⁶ Согласно методологии Росстата, под *рациональным питанием* понимается питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее улучшению его здоровья и профилактике заболеваний. См. Рацион питания населения. 2013. С. 184.

⁷ Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

⁸ Приказы Минздрава России от 02.08.2010 № 593н и от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

Таблица 1

Рациональные нормы потребления пищевых продуктов

Пищевые продукты	2010 (кг/год/ чел.)	2016 (кг/год/ чел.)	2010 (г/день/ чел.)*
Хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупа и бобовые	100,0	96,0	274,0
Картофель	97,5	90,0	267,1
Овощи, бахчевые	130,0	140,0	356,2
Фрукты, ягоды	95,0	100,0	260,3
Мясо и мясопродукты в пересчете на мясо	72,5	73,0	198,6
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко	330,0	325,0	904,1
Яйца и яйцепродукты, шт.	260,0	260,0	0,7
Рыба и рыбопродукты	20,0	22,0	54,8
Сахар	26,0	24,0	71,2
Масло растительное	11,0	12,0	30,1

* Рассчитано авторами путем деления значений норм 2010 г. на число дней в году (365 дней).

На рис. 1-5 показана динамика потребления населением основных продуктов питания в соответствии с рациональными нормами. Потребление продуктов питания существенно различается в городской и сельской местности, поэтому графики представлены отдельно для этих двух групп.

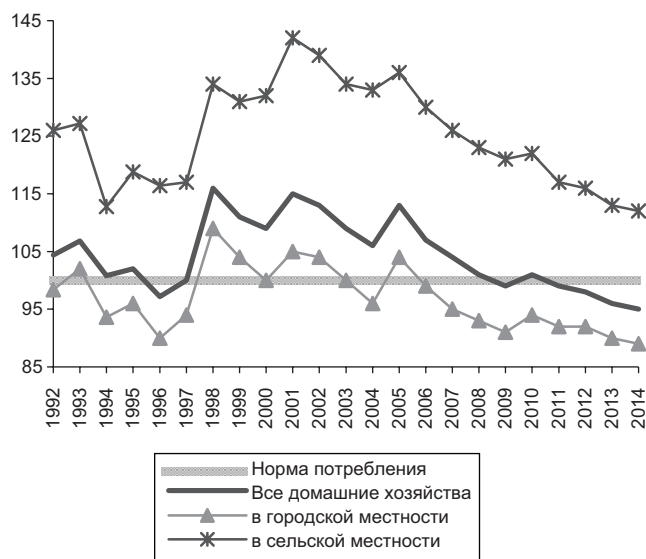


Рис. 1. Потребление хлебных продуктов в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000: стат. сб. / Госкомстат России. М., 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015): стат. сб. / Росстат. М., 2006 (2010, 2015).

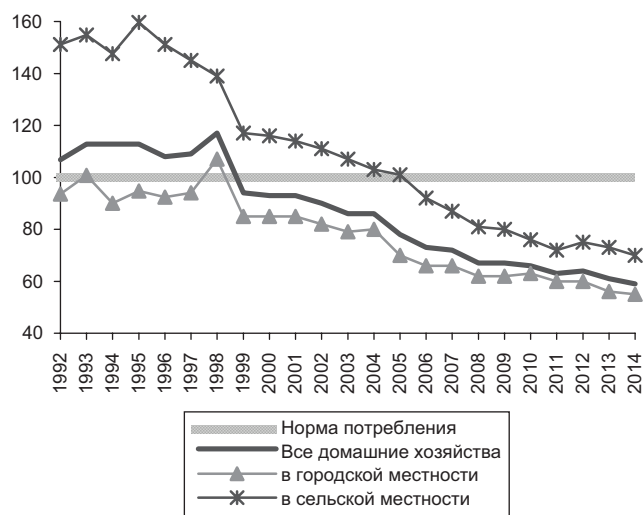


Рис. 2. Потребление картофеля в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

В 1990-е годы, когда качество жизни россиян заметно ухудшилось, население стало употреблять в пищу больше хлеба и картофеля (см. рис. 1 и 2). Скачок в потреблении хлебных продуктов наблюдался после 1997 г.; на протяжении 1997-2005 гг. их потребление превышало нормы в городской и сельской местности; после 2005 г. наметилась устойчивая тенденция к снижению потребления хлеба, хотя в сельской местности потребление оставалось на сравнительно высоком уровне и превышало нормы. Рис. 1 показывает, что потребление хлеба в городской местности — в пределах нормы начиная с 2006 г., а в сельской местности норма была существенно превышена (на 12-40%) в период 1992-2014 гг. Потребление картофеля снижалось после 1998 г. и к 2014 г. находилось на уровне ниже нормы как в городе, так и на селе (см. рис. 2). Однако следует заметить, что потребление картофеля в сельской местности было очень высоким в 1990-е годы, например пик приходился на 1995 г., когда потребление составляло 159,6 кг/год/чел. (норма 97,5 кг/год/чел.). Снижение потребления картофеля можно объяснить тем, что население стало больше потреблять других видов продуктов, ранее не доступных основной его части из-за низких доходов.

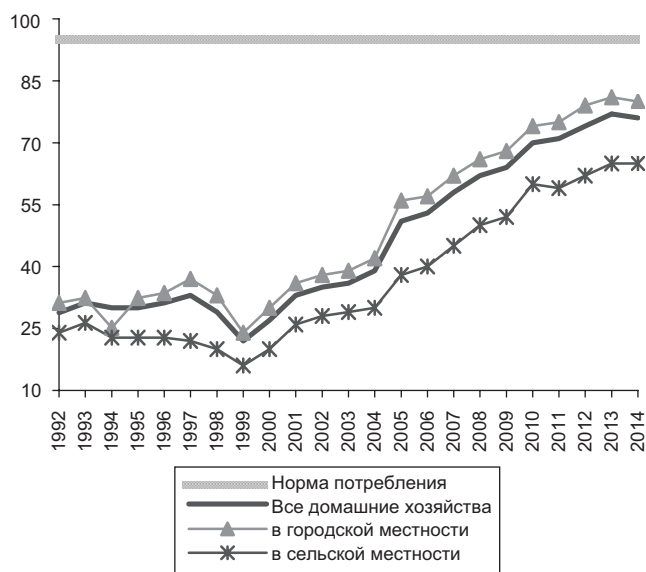


Рис. 3. Потребление фруктов и ягод в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

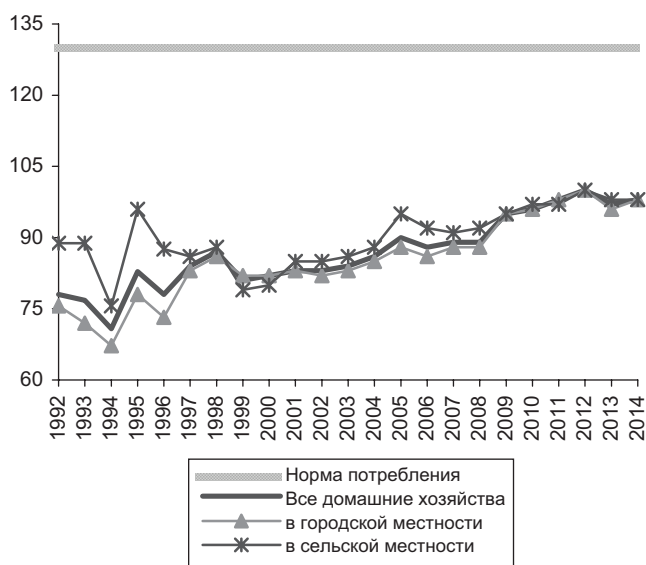


Рис. 4. Потребление овощей и бахчевых в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

Значительно ниже нормы уровень потребления населением России фруктов и ягод, особенно в сельской местности (см. рис. 3). Несмотря на небольшой рост их потребления, в 2014 г. горожане

потребляли всего 80 кг/год/чел. фруктов, сельские жители - 65 кг/год/чел. (норма - 95 кг/год/чел.). Также недостаточен был уровень потребления овощей (см. рис. 4). Начиная с 2000-х годов расхождение в потреблении овощей городскими и сельскими жителями незначительно, наметилась позитивная тенденция увеличения потребления овощей, однако потребление оставалось все еще ниже нормы: в 2014 г. домашние хозяйства потребляли всего 98 кг/год/чел. вместо рекомендуемой нормы - 130 кг/год/чел. Также наблюдался недостаток в потреблении молока и молочных продуктов, яиц как в сельской, так и в городской местности (см. Приложение 1). Потребление мяса с 1999 г. выросло и в 2014 г. в городе составило 87 кг/год/чел., на селе - 79 кг/год/чел. (норма - 72 кг/год/чел.). Потребление рыбы также достигло значений нормы - 22 кг/год/чел. в 2012 г. Были превышены нормы потребления сахара в 2014 г.: в городе - 30 кг/год/чел., на селе - 35 кг/год/чел. (норма - 26 кг/год/чел.) (см. рис. 5). Отметим, что резкий скачок в потреблении сахара произошел в 2005 г. - с 26 до 34 кг/год/чел. во всех домашних хозяйствах.

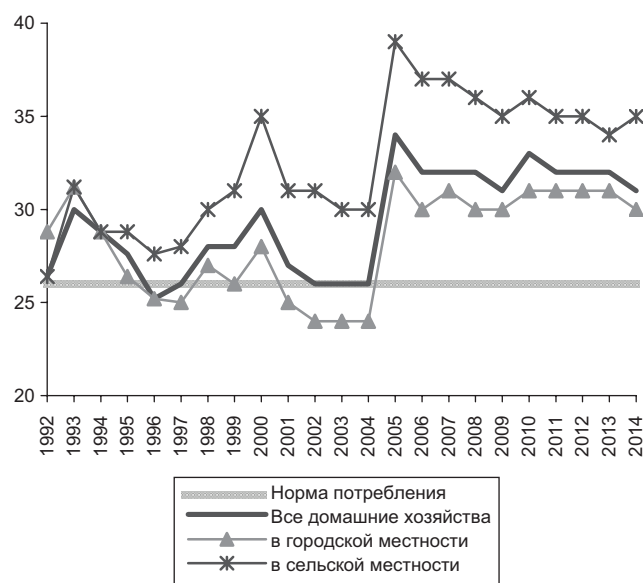


Рис. 5. Потребление сахара в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

Существующая структура потребления продуктов питания домашними хозяйствами вызывает тревогу, так как согласно рекомендациям ВОЗ по

питанию⁹ для предотвращения НИЗ необходимо включать в ежедневный рацион достаточное количество овощей и фруктов и сокращать потребление сахара. В России потребление фруктов и овощей – ниже нормы; потребление сахара превышает рекомендуемые нормы, и это повышает риск развития НИЗ. Отметим, что первичная заболеваемость болезнями системы кровообращения (далее БСК) в 2015 г. составляла 31 случай заболевания с впервые установленным диагнозом на 1000 населения, в 2014 г. – 29, в 2000 г. – 17 и в 1990 г. – всего 11. Мы наблюдаем негативный тренд в развитии данного вида заболевания. Демографы отмечают, что БСК ухудшают качество жизни и являются одной из главных причин инвалидности населения. В 2015 г. 32% населения в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами, получили инвалидность в связи с БСК. Заболеваемость БСК обуславливает около половины смертей в России и является наиболее частой причиной смерти¹⁰.

Заметим, что проблема рационального питания актуальна не только для России, но и для многих других стран мира, где происходит переход на новый рацион питания из-за роста доходов населения и увеличения объема продовольственных ресурсов [5]. Как правило, в новый рацион питания на первом этапе включаются недорогие продукты растительного происхождения, бога-

тые углеводами, а затем происходит замещение массовых продуктов питания пищей животного происхождения, фруктами и овощами. Однако возникает новая проблема, так как возросшее потребление мяса, молока и яиц ведет к увеличению объемов потребляемого холестерина и насыщенных жиров.

Подробнее охарактеризуем потребление тех продуктов питания, для которых не выполняются нормы потребления, рекомендованные Минздравом России. Это сахар, овощи, фрукты, молочные продукты. Детальный анализ продуктовой потребительской корзины можно выполнить на основе выборочного наблюдения рациона питания населения 2013 г.¹¹. Наблюдение проводилось за 24-часовым рационом респондентов и содержало три типа вопросников: для домашних хозяйств, для респондентов от 14 лет и старше, для детей до 14 лет. В нашем исследовании рассматривалось взрослое население в возрасте 18 лет и старше. Объем выборки составил 174576 наблюдений. Результаты опросов относительно потребления основных продуктов питания были представлены в г/день/чел., соответственно для дальнейшего анализа все нормы Минздрава России были переведены в размерность г/день/чел. (таблица 1). В таблице 2 приведены средние значения потребления изучаемых продуктов питания в половозрастном разрезе.

Таблица 2

Потребление основных продуктов питания в 2013 г. по половозрастным группам
(г/день/чел.)

Пол	Возрастные группы, лет	Сахар	Овощи	Фрукты	Молоко и молочные продукты
Мужчины	18-29	90,83	300,93	204,30	833,01
	30-39	87,28	321,83	186,60	847,01
	40-59	83,78	324,41	180,97	875,29
	старше 60	74,34	295,40	176,83	871,17
	все мужчины	83,72	312,78	185,73	860,63
Женщины	18-29	67,05	257,63	243,79	732,51
	30-39	65,28	266,56	221,59	737,79
	40-59	63,71	275,99	221,22	745,00
	старше 60	58,83	245,97	197,10	749,06
	все женщины	63,04	262,37	217,66	743,00
Рекомендуемые нормы потребления		71,2 (Минздрав России) 50 (ВОЗ)	356,00	260,00	904,00

Источник: Росстат. Выборочное наблюдение рациона питания населения 2013 г.

⁹ ВОЗ. Рекомендации по здоровому питанию. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/ru/>.

¹⁰ Щербак Е.М. Заболеваемость населения России, 2015-2016 годы // Демоскоп Weekly. 2017. № 721-722. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0721/barom01.php>.

¹¹ Выборочное наблюдение рациона питания населения в 2013 году. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/index.html. Результаты наблюдения проводились в рамках Постановления Правительства РФ от 27 ноября 2010 г. № 946 «Об организации в Российской Федерации системы федеральных статистических наблюдений по социально-демографическим проблемам и мониторинга экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» и предназначены для выработки и оценки эффективности мер реализации Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г. приоритетного национального проекта «Здоровье».

Потребление сахара. Отметим, что нормы потребления сахара, согласно рекомендациям Минздрава России, составляют 26 кг/год/чел. (71,2 г/день/чел.), что почти в 1,5 раза превышает значения, рекомендованные ВОЗ¹². Согласно ВОЗ, для получения положительного эффекта для здоровья норма должна составлять *менее* 50 г/день/чел. По данным выборочного наблюдения 2013 г., среднее потребление сахара в день по всей выборке составляло 71,54 г, что практически соответствовало нормам Минздрава России, однако наблюдался большой разброс вокруг среднего значения (стандартное отклонение - 50,88 г/день). Анализируя

половозрастные группы, можно заметить, что мужчины во всех возрастных группах превышали нормы потребления сахара по сравнению с женщинами (см. таблицу 2). Женщины во всех возрастных группах употребляли сахар в пределах нормы, рекомендованной Минздравом России. Наибольшее количество сахара - 90,83 г/день - потребляли молодые мужчины в возрасте 18-29 лет, наименьшее - женщины старше 60 лет (58,83 г/день). Отметим, что 43% взрослого населения в возрасте 18 лет и старше превышали рекомендуемую Минздравом России норму потребления сахара и 61% населения - норму ВОЗ (см. таблицу 3).

Таблица 3

**Соответствие рекомендуемым нормам потребления населением России сахара
(включая кондитерские изделия в пересчете на сахар)**

Соответствие нормам	Норма Минздрава России			Норма ВОЗ		
	доля населения, в %	среднее, г/день/чел.	стандартное отклонение, г/день/чел.	доля населения, в %	среднее, г/день/чел.	стандартное отклонение, г/день/чел.
Ниже нормы, норма	57,10	37,44	20,24	39,0	26,92	15,28
Выше нормы	42,90	116,93	43,36	61,00	100,08	44,80
Вся выборка	100,0	71,54	50,88	100,00	71,54	50,88

Источник: Выборочное наблюдение рациона питания населения 2013 г.

Согласно исследованиям ВОЗ¹³, свободные сахара¹⁴ вносят «вклад» в общую калорийность питания, способствуют достижению положительного энергетического баланса, однако снижают уровни потребления пищевых продуктов, соответствующие рациональным нормам. В результате чрезмерное потребление сахара приводит к нездоровому питанию, прибавке веса и повышению риска развития НИЗ [6, 7].

Потребление фруктов и овощей. Согласно нормам Минздрава России, каждому жителю нашей страны рекомендуется в свой ежедневный рацион включать 260 г фруктов и 356 г овощей (см. таблицу 1). На практике ситуация иная. По данным выборочного наблюдения 2013 г., в среднем взрослый человек 18 лет и старше потребляет 204 г фруктов и 283 г овощей в день, что ниже рекомендуемой нормы (см. таблицу 2). Отметим, что придерживаются норм потребления фруктов и овощей или потребляют больше нормы лишь 28 и 23% насе-

ления соответственно. Наибольшее количество овощей употребляют мужчины и женщины в возрасте 40-59 лет (в среднем 324,41 и 275,99 г/день); наименьшее - мужчины и женщины старше 60 лет (в среднем 245,97 и 245,97 г/день). Наибольшее количество фруктов употребляют молодые женщины в возрасте 18-29 лет - 243,79 г/день, однако это также ниже рекомендуемой нормы, а мужчины и женщины старше 60 лет едят фрукты и овощи меньше всех.

Рацион питания является важным индикатором качества жизни населения в целом. Недостаточное потребление фруктов и овощей населением старше 60 лет можно объяснить невысоким уровнем его доходов и низкой экономической доступностью для него данных видов продуктов. Отметим, что согласно рейтингу стран HelpAge International¹⁵, рассчитываемому при поддержке ООН, в 2015 г. по качеству жизни пожилых людей (старше 60 лет) Россия заняла 65-е место из 96. В контексте «Стратегии действий в интересах

¹² Рекомендации ВОЗ по питанию. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/ru/>.

¹³ ВОЗ. Руководство по потреблению сахаров взрослыми и детьми, 2015. URL: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/ru/.

¹⁴ Там же. *Свободные сахара* включают моносахариды и дисахариды, добавляемые в пищевые продукты изготовителем или потребителем, и сахара, присутствующие в меде, сиропах, фруктовых соках и концентратах фруктовых соков.

¹⁵ The Global AgeWatch Index. URL: <http://www.helpage.org/global-agewatch/population-ageing-data/global-rankings-table/>.

граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года»¹⁶ внимание к качеству жизни пожилого населения и социальная поддержка данной группы при выявлении проблем питания являются весьма актуальными.

Потребление молока. Потребление молока и молочных продуктов в России также не соответствует норме Минздрава, которая составляет 904 г/день. Максимальное потребление молока демонстрировали в 2013 г. мужчины в возрасте 40-59 лет и старше 60 лет (875,29 и 871,17 г/день соответственно). Меньше всех потребляли молочные продукты женщины в возрасте 18-29 лет - всего 732,51 г/день, что составляло лишь 81% рекомендуемой нормы.

Энергетическая и пищевая ценность продуктов питания

Для того чтобы оценить качество питания населения, изучают также энергетическую и пищевую ценность потребляемых продуктов питания. Согласно принципам оптимального питания, «энергетическая ценность рациона человека должна соответствовать энергозатратам организма; величины потребления основных пищевых веществ - белков, жиров и углеводов должны находиться в пределах физиологически необходимых соотношений между ними»¹⁷. В соответствии с данными принципами Роспотребнадзор разработал нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных половозрастных групп населения, дифференцированных по уровню физической активности¹⁸. В Приложении 2 приведены нормы рациона питания для группы средней физической активности (3-я группа).

Рассмотрим показатели пищевой ценности потребленных домашними хозяйствами продуктов питания за период 1992-2014 гг. (рис. 6). Видно, что после 1990 г. содержание белков, жиров и углеводов в потребленных россиянами продуктах заметно ниже рекомендуемой нормы

Роспотребнадзора (см. Приложение 2). После 2000-х годов наблюдался стабильный рост данных показателей, а к 2014 г. - их приближение к нормам Роспотребнадзора. Однако заметно, что на протяжении всего периода существовали проблемы недостаточного потребления белка (норма - 82 г/сутки) и углеводов (норма - 417 г/сутки), а также превышены нормы потребления жиров, если рассматривать усредненные значения по половозрастным группам¹⁹.

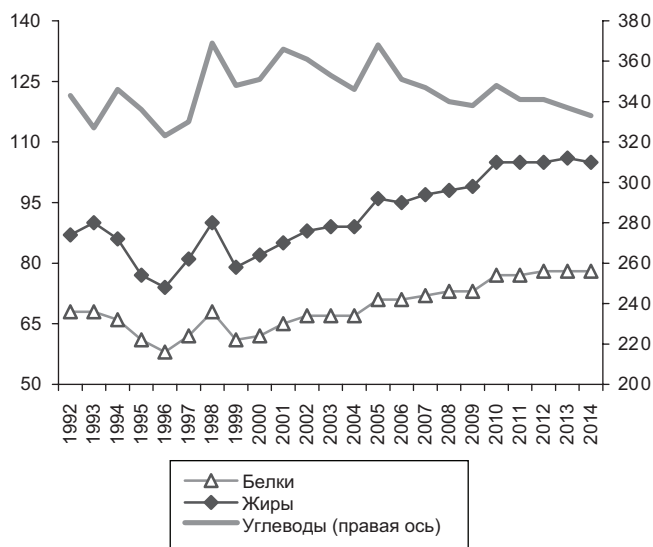


Рис. 6. Пищевая ценность продуктов питания, потребленных в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг. (в среднем на члена домашнего хозяйства; г/сутки)

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

На основе данных проведенного Росстатом выборочного наблюдения рациона питания населения 2013 г. рассмотрим энергетическую и пищевую ценность потребленных населением продуктов питания в половозрастном разрезе (18-29 лет, 30-39 лет, 50-59 лет, старше 60 лет)²⁰. Из данных таблицы 4 видно, что недостаточное количество белка потребляют лишь женщины в возрастных группах 18-29 лет, 30-39 лет, для которых нормой является 76 и 74 г/день соответственно (см. Приложение 2). Потребление белка

¹⁶ Распоряжение Правительства РФ № 164-р от 5 февраля 2016 г. «Об утверждении Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года».

¹⁷ МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. С. 5. URL: http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4583.

¹⁸ Там же. С. 29.

¹⁹ Данные отдельно по каждой половозрастной группе в динамике Росстатом не публикуются.

²⁰ Данные возрастные группы использует Роспотребнадзор при составлении норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.

Таблица 4

Пищевая и энергетическая ценность потребленных в домашних хозяйствах продуктов питания
(по половозрастным группам)

Пол	Возраст, лет	Потребление белка, г/сутки	Потребление жиров, г/сутки	Доля жира в потреблении энергии, в %	Потребление углеводов, г/сутки	Энергетическая ценность, ккал
Мужчины	18-29	102,91	138,69	39,96	361,49	3094,00
	30-39	106,18	137,75	40,27	350,16	3050,85
	40-59	103,00	132,96	39,96	340,55	2963,11
	старше 60	93,17	110,43	37,29	318,47	2637,98
	все мужчины	101,07	129,90	39,33	343,46	2939,05
Женщины	18-29	73,06	101,57	40,35	258,68	2238,42
	30-39	72,44	100,05	40,74	249,83	2187,37
	40-59	73,86	99,21	39,90	256,50	2213,31
	старше 60	71,32	81,08	35,20	258,90	2050,35
	все женщины	72,69	94,75	38,72	257,71	2173,12

Источник: Выборочное наблюдение рациона питания населения 2013 г.

мужчинами существенно превышает нормы во всех возрастных группах.

Во всех половозрастных группах существенно превышены нормы потребления жиров, которые должны обеспечивать 30% (согласно Роспотребнадзору) или *менее* 30% (согласно рекомендациям ВОЗ²¹) суммарной суточной энергии. Потребление жиров сверх нормы наблюдалось у 85% населения, а недостаточное потребление углеводов - во всех половозрастных группах. Отметим, что существующая в России тенденция к снижению потребления сложных углеводов, например в составе зерновых, клубней и бобовых, и одновременное увеличение потребления простых сахаров является общемировой проблемой [8].

Таким образом, потребление продуктов питания россиянами на сегодняшний день не является сбалансированным, а повышенное потребление жиров и сахара, недостаточное употребление в пищу овощей и фруктов выступают факторами риска возникновения НИЗ.

Экономическая доступность рационального питания

Важную роль в формировании рациона питания играет материальное положение. Исследования показывают, что повышение доходов населения служит двигателем изменения его рациона

питания во всем мире [9, 10]. Население стран с низким уровнем доходов потребляет в большом количестве недорогие, богатые углеводами зерновые. С ростом доходов увеличивается спрос на мясо, фрукты, овощи. При дальнейшем повышении уровня доходов возрастает спрос на качественные продукты и продовольственные товары, производство которых соответствует критериям защиты животных и окружающей среды.

Рассмотрим экономическую доступность продуктов питания в России. В рамках выборочного наблюдения рациона питания населения 2013 г. доход респондента можно было оценить на основе нескольких вопросов о доходах домашнего хозяйства²². В исследовании нами были использованы субъективные оценки респондентами своего финансового положения. В Приложении 3 приведены характеристики потребления некоторых видов продуктов и их пищевая ценность в зависимости от финансового положения респондентов.

Результаты исследования показывают, что независимо от доходов в рационе питания россиян превышена норма потребления жиров (более 30%), причем с улучшением материального положения респондента растет потребление им жиров. Аналогичная ситуация с потреблением сахара - во всех группах (даже в самой низкодоходной) превышена норма потребления сахара ВОЗ - 50 г/день. Таким образом, с ростом доходов в пита-

²¹ Рекомендации ВОЗ по питанию. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/ru/>.

²² Вопросник для домашнего хозяйства. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/survey0/index.html. Первый вопрос о доходах (Переменная H_R3V1, строка 61): «Укажите приблизительно, сколько составлял денежный доход Вашего домохозяйства в среднем за один месяц на протяжении последних трех месяцев?» с вариантами ответов в виде интервала дохода. Вторая характеристика дохода домохозяйства «Среднедушевой денежный доход» (Переменная DOXODN, строка 90) - это усреднение интервала денежного дохода домашнего хозяйства, деленного на количество его членов. Третий вопрос - субъективная оценка материального положения домашнего хозяйства: «Скажите, пожалуйста, какое из следующих суждений, по Вашему мнению, наиболее соответствует нынешнему финансовому положению Вашего домохозяйства?» (Переменная H_R3V3, строка 63). Варианты ответов: от «1 - Доходов не хватает даже на еду» до «5 - Средств достаточно, чтобы купить все, что считаем нужным».

нии респондентов происходит сдвиг к потреблению продуктов с повышенным содержанием сахара и жиров. Для низкодходной группы остро стоит вопрос доступности здорового питания: потребление белка (75,21 г/день), углеводов (297,65 г/день), овощей (239,09 г/день), фруктов (131,03 г/день) ниже нормы. Самое большое превышение рекомендуемых норм в 4-й группе («Хватает на еду, одежду и крупную бытовую технику») (см. Приложение 3). В 5-й группе (с самым высоким доходом) респонденты, возможно, начинают более ответственно относиться к потреблению продуктов питания, и здесь отмечается незначительное снижение всех показателей; при этом потребление фруктов и овощей ниже нормы и для самой высокодоходной группы. Несмотря на то, что респонденты с высоким уровнем доходов имеют больше возможностей для выбора разнообразных продуктов питания, их рацион, к сожалению, пока не соответствует рекомендуемым нормам. Таким образом, материальное положение человека в настоящее время в России не является залогом формирования его здорового рациона питания.

Социально-экономические детерминанты формирования нерациональной модели питания россиян

Рацион питания человека складывается под воздействием многочисленных факторов, связанных с его доходами, экономической доступностью продуктов питания, индивидуальными предпочтениями, религиозными убеждениями, климатом и др. В данном разделе попытаемся оценить, какие социально-экономические факторы оказывают значимое влияние на вероятность нерациональ-

ного пищевого поведения на основе моделей бинарного выбора [11]. Основываясь на описанных в предыдущих разделах проблемах пищевого поведения населения Российской Федерации, в качестве зависимых переменных были построены следующие бинарные переменные: «Переизбыток потребления жиров» (1 - выше нормы 30%, 0 - ниже нормы, норма), «Переизбыток потребления сахара» (1 - выше нормы 71 г/день, 0 - ниже нормы, норма), «Недостаток потребления фруктов» (1 - ниже нормы 260 г/день, 0 - выше нормы, норма), «Недостаток потребления овощей» (1 - ниже нормы 356 г/день, 0 - выше нормы, норма). В качестве независимых переменных рассматривались различные социально-экономические характеристики респондентов и домашних хозяйств: возраст, пол, уровень образования, доход, семейный статус, число детей до 18 лет в домашнем хозяйстве и т. д., а также характеристики пищевого поведения: частота приема горячей пищи, посещение предприятий быстрого питания, вегетарианство, важность выбора рациона с пониженным содержанием жира и сахара и т. д. Анализ проводился отдельно для мужчин и женщин. Все оцененные логит-модели и оценки параметров модели оказались статистически значимыми на 1%-ном уровне, с высокими значениями статистических критерия отношения правдоподобия и высоким процентом корректно классифицированных наблюдений (свыше 70% во всех моделях). На основе полученных оценок параметров логит-моделей для интерпретации полученных результатов были рассчитаны предельные эффекты [12], позволяющие оценить влияние социально-экономических факторов на вероятность нерационального пищевого поведения (см. таблицу 5).

Таблица 5

Средние предельные эффекты социально-экономических факторов нерационального питания
(на основе оценок логит-моделей)

Факторы	Потребление жира выше нормы		Потребление сахара выше нормы		Потребление овощей ниже нормы		Потребление фруктов ниже нормы	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Возраст, лет	-0,002	-0,005	-0,0002	-0,002	0,001	0,001	0,001	0,002
Тип населенного пункта (1-город, 2-село)	-0,040	-0,040	0,008	0,046	0,032	0,039	0,049	0,061
Семейное положение (1 - в браке, 0 - нет)	0,043	0,029	0,009	0,134	-0,076	-0,031	-0,014	-0,033
Наличие высшего образования (1- есть, 0 - нет)	0,015	0,022	-0,005	-0,019	-0,029	-0,030	-0,046	-0,044
Число детей в домашнем хозяйстве	-0,015	-0,030	-	0,026	0,007	0,014	0,015	0,028
Материальное положение (1-«Доходов не хватает...», 5 - «Средств достаточно...»)	0,040	0,053	0,004	0,024	-0,033	-0,020	-0,057	-0,057

Источник: рассчитано авторами по данным выборочного наблюдения рациона питания населения 2013 г.

Из данных, приведенных в таблице 5, видно, что для сельского населения вероятность чрезмерного потребления жира несколько ниже, чем для жителей города: для женщин и для мужчин - на 4%; однако для сельских жителей (как для женщин, так и мужчин) возрастает вероятность превышения нормы потребления сахара. На селе по сравнению с городом возрастает вероятность недостаточного потребления овощей и фруктов. Возраст является положительным фактором, снижающим вероятность потребления чрезмерно жирной и сладкой пищи: в среднем вероятность потребления жиров сверх нормы снижется на 0,2% для мужчин и на 0,05% для женщин, вероятность чрезмерного потребления сахаров снижется на 0,2% для женщин, для мужчин этот эффект чуть ниже. Полученные выводы подтверждают предсказанные вероятности нерационального питания в зависимости от возраста (см. рис. 7). Возможно, с возрастом россияне приобретают хронические заболевания и более тщательно относятся к своему питанию, или можно предположить, что когорта взрослого населения воспитана на других традициях питания и потребляет меньше жирной и сладкой пищи, нежели молодое поколение. Возраст выступает в качестве негативного фактора в отношении потребления овощей и фруктов: с возрастом увеличивается вероятность недостаточного потребления овощей и фруктов, что может свидетельствовать о снижении экономической доступности продовольствия для старшей группы населения, имеющей низкий доход.

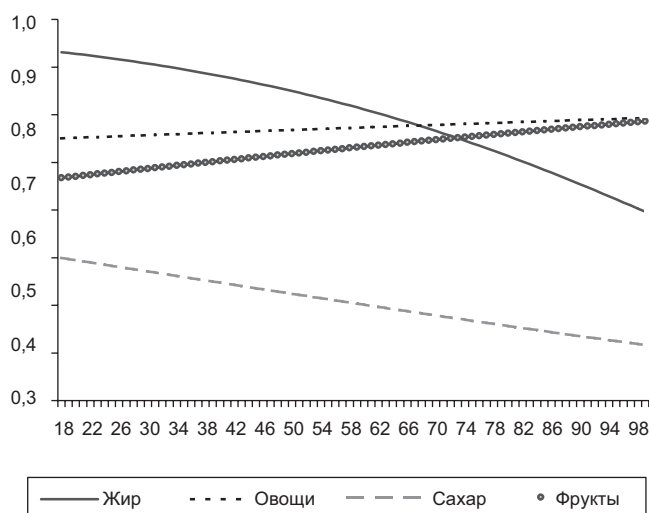


Рис. 7. Предсказанные вероятности нерационального потребления продуктов питания в зависимости от возраста

Источник: рассчитано авторами на основе оценок параметров логит-моделей.

Для респондентов, состоящих в браке (как зарегистрированном, так и незарегистрированном), вероятность потребления жирной пищи увеличивается на 4% для мужчин и на 3% для женщин; потребление чрезмерно сладкой пищи - на 0,9% для мужчин, на 13% - для женщин. Однако семейный статус оказывает положительное воздействие на потребление фруктов и овощей: для семейных респондентов вероятность недостатка фруктов и овощей в рационе питания снижается. Была обнаружена следующая зависимость: чем выше уровень образования, тем выше вероятность превышения нормы потребления жиров и ниже вероятность чрезмерного употребления сладкой пищи, недостаточного количества фруктов и овощей в рационе. Возможно, более образованные респонденты осознанно следят за своим рационом питания, но все же злоупотребляют жирной пищей. Число детей в домашнем хозяйстве снижает вероятность чрезмерного употребления жиров, но повышает вероятность потребления сладкой пищи выше нормы для подвыборки женщин; для мужчин этот эффект незначим. В многодетных семьях увеличивается вероятность недостаточного потребления фруктов и овощей, что свидетельствует об ухудшении экономической доступности для них продуктов питания. Улучшение материального положения снижает вероятность потребления фруктов и овощей ниже нормы, но увеличивает вероятность потребления жирной и сладкой пищи.

Такие характеристики пищевого поведения, как «согласие с утверждением о том, что пища влияет на вероятность возникновения заболеваний», «степень важности выбора рациона с пониженным содержанием жира и сахара», «отношение к информации на этикетках продуктов» и др., в моделях оказались статистически незначимыми. Более того, сравнение средних значений доли потребления жиров, например, указывает на то, что респонденты, которые задумываются о своем питании, читают информацию на этикетках и т. д., в среднем потребляют чуть больше жиров, чем все остальные группы. Возможно, это связано с недостаточной осведомленностью населения об основах здорового питания: респонденты осознают важность правильного питания, но на практике не все из них демонстрируют культуру здорового питания.

Заключение

В работе был проведен анализ потребления россиянами продуктов питания, который показал, что структура питания населения не соответствует рекомендуемым нормам рационального питания. Превышены нормы потребления жиров и сахара, что особенно характерно для населения молодого возраста, а потребление фруктов и овощей, особенно в группе населения старше 60 лет и в многодетных семьях, является недостаточным, что свидетельствует об их низкой экономической доступности для данных категорий. Сформированная на сегодняшний день модель нерационального пищевого поведения населения снижает уровень продовольственной безопасности страны, ухудшает качество жизни населения в целом, повышает риск сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, способствует развитию ожирения, увеличивая тем самым нагрузку на здравоохранение и тормозя экономическое развитие страны. На наш взгляд, в России необходимо развивать политику государства в области здорового

питания в соответствии с глобальной стратегией ВОЗ²³: популяризировать стандарты здорового питания для отдельных групп населения; обеспечивать экономическую доступность безопасных пищевых продуктов; разрабатывать дотационные программы для формирования доступных цен на овощи и фрукты; вводить экономические ограничения (например, через увеличение налогов) для пищевой промышленности на производство переработанных пищевых продуктов, содержащих насыщенные жиры и свободные сахара; маркировать «опасные» с точки зрения здорового питания продукты и т. д. Следует отметить, что полученные результаты могут быть полезны в просветительской деятельности в отношении формирования стандартов сбалансированного питания. Сформулированные выводы будут способствовать развитию системы мониторинга в области рационального питания населения в рамках национального проекта «Здоровье» и Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации в контексте достижения норм потребления пищевых продуктов.

Приложение 1

Потребление некоторых видов продуктов питания в домашних хозяйствах, 1992-2014 гг.
(в среднем на члена домашнего хозяйства; кг/год)

Год	Энергетическая ценность, ккал/сут.	Мясо и мясопродукты		Молоко и молочные продукты		Яйца, шт.		Рыба и рыбопродукты		Масло растительное и другие жиры	
		город	село	город	село	город	село	город	село	город	село
1992	2438	58,8	67,2	280,8	372	240	276	13,2	6,0	7,2	4,8
1993	2550	57,6	63,6	285,6	400	228	264	13,2	4,8	8,4	4,8
1994	2427	58,8	57,6	273,6	354	204	216	10,8	6,0	6,0	4,8
1995	2293	51,6	57,6	219,6	331	192	204	10,8	6,0	7,2	4,8
1996	2200	48,0	50,4	206,4	311	168	180	10,8	6,0	7,2	6,0
1997	2302	57,0	48,0	232,0	238	184	160	14,0	10,0	9,0	7,0
1998	2565	60,0	50,0	239	241	220	167	15,0	12,0	11,0	9,0
1999	2352	49,0	40,0	189	207	215	158	13,0	11,0	11,0	9,0
2000	2394	52,0	42,0	196	209	216	165	14,0	13,0	11,0	10,0
2001	2497	55,0	46,0	210	224	211	178	15,0	14,0	11,0	10,0
2002	2514	60,0	51,0	226	232	217	185	15,0	14,0	11,0	10,0
2003	2488	63,0	55,0	224	229	215	189	14,0	14,0	10,0	10,0
2004	2458	63,0	55,0	229	223	210	182	15,0	15,0	10,0	10,0
2005	2630	67,0	56,0	249	231	218	185	17,0	17,0	11,0	12,0
2006	2554	70,0	59,0	248	233	214	184	17,0	17,0	11,0	11,0
2007	2564	74,0	63,0	251	233	209	189	18,0	18,0	10,0	11,0
2008	2550	78,0	66,0	249	239	207	192	20,0	19,0	10,0	11,0
2009	2551	76,0	67,0	261	243	213	205	21,0	20,0	11,0	12,0
2010	2652	82,0	71,0	269	245	226	207	21,0	21,0	11,0	12,0
2011	2624	83,0	75,0	269	245	220	209	21,0	21,0	11,0	12,0
2012	2633	85,0	76,0	274	249	223	212	22,0	22,0	11,0	12,0
2013	2626	87,0	78,0	278	249	221	207	22,0	22,0	10,0	12,0
2014	2603	87,0	79,0	271	249	218	209	22,0	22,0	11,0	12,0
Норма потребления	2850	72,5		330		260		20		11	

Примечание: серым цветом выделены ячейки, если норма потребления достигнута.

Источник: Социальное положение и уровень жизни населения России. 2000; Социальное положение и уровень жизни населения России. 2006 (2010, 2015).

²³ Рекомендации ВОЗ. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/ru/>.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин

Показатели (в сутки)	Усредненные показатели для всей выборки*	Мужчины в возрасте, лет				Женщины в возрасте, лет			
		18-29	30-39	40-59	старше 60	18-29	30-39	40-59	старше 60
Энергия, ккал	2850	3300	3150	2950	2300	2600	2550	2500	1975
Белок, г	82	94	89	84	68	76	74	72	61
Белок % от ккал	11,5	11	11	11	12	12	12	12	12
Жиры, г	95	110	105	98	77	87	85	83	66
Жир, % от ккал	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Углеводы, г	417	484	462	432	335	378	372	366	284
Сахар, % от ккал	< 10								

* Норма рассчитывалась как среднее между нормами для мужчин и женщин в возрасте 30-39 лет 3-й группы активности.

Источник: МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

Потребление, пищевая и энергетическая ценность продуктов питания в домашних хозяйствах в зависимости от оценки ими своего финансового положения

Оценка своего финансового положения домашним хозяйством	Доля респондентов, в %	Доход*, тыс. руб./мес.	Потребление белка, г/день	Доля жира в потреблении энергии, в %	Потребление углеводов, г/день	Энергетическая ценность, ккал	Сахар, г/день	Овощи, г/день	Фрукты, г/день
1 - Доходов не хватает даже на еду	3,90	6,40	75,21	33,56	297,65	2284,12	66,83	239,09	131,03
2 - Хватает на еду; покупка одежды и оплата ЖКХ - трудности	36,60	9,25	87,83	37,30	314,63	2591,83	75,71	278,19	187,28
3 - Хватает на еду, одежду; крупная бытовая техника - проблемно	38,10	13,38	98,92	39,39	337,56	2894,65	83,74	309,96	218,48
4 - Хватает на еду, одежду и крупную бытовую технику	18,90	19,92	109,48	41,20	355,57	3165,98	90,08	344,36	249,69
5 - Средств достаточно, чтобы купить все	2,60	23,11	106,98	40,89	343,71	3064,02	84,80	324,79	245,55
Вся выборка	100,0	13,06	96,10	38,77	331,11	2814,62	81,34	302,33	210,12
Рекомендуемая норма потребления			82,00	30,00	417,00	2850,00	71,20	356,00	260,00

* Среднедушевой денежный доход респондента.

Источник: Выборочное наблюдение рациона питания населения 2013 г.

Литература

1. Население России 2014. Двадцать второй ежегодный демографический доклад / отв. ред. С.В. Захаров. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2016. 357 с.
2. Алтухов А.И. Возможные риски и угрозы национальной продовольственной безопасности и независимости // АПК: Экономика, управление. 2016. № 5. С. 4-16.
3. Ворожейкина Т.М. Комплексная оценка продовольственной безопасности // Вопросы статистики. 2016. № 12. С. 39-45.
4. Шагайда Н., Узун В. Продовольственная безопасность: проблемы оценки // Вопросы экономики. 2015. № 5. С. 63-78.
5. Popkin B.M. Nutrition in transition: the changing global nutrition challenge // Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 2001. Vol. 10. P. S13-S18.
6. Malik V.S., Schulze M.B., Hu F.B. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review // American Journal of Clinical Nutrition. 2006. Vol. 84 (2). P. 274-288.
7. Vartanian L.R., Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis // American Journal of Public Health. 2007. Vol. 97(4). P. 667-675.
8. Smil V. Feeding the world. Cambridge, MA, MIT Press, 2000.
9. Regmi A. et al. Globalisation and income growth promote the Mediterranean diet // Public Health Nutrition. 2004. Vol. 7. P. 977-983.

10. **Seale J.** et al. International evidence on food consumption patterns. Washington, D. C., Economic Research Service, United States Department of Agriculture, 2003.

11. **Айвазян С.А.** Методы эконометрики. М.: Инфра-М, 2010. 506 с.

12. **Мхитарян В.С.** и др. Эконометрика / под общ. ред. В.С. Мхитаряна. М.: Проспект, 2015. 384 с.

STATISTICAL ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF BALANCED NUTRITION OF POPULATION IN RUSSIA

Liliya A. Rodionova

Author affiliation: National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia). E-mail: lrodionova@hse.ru.

Elena D. Kopnova

Author affiliation: National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia). E-mail: ekopnova@hse.ru.

This paper investigates the problem of balanced nutrition as basis of the health status of the population and an important component of ensuring the country's food security in terms of achieving norms of rational food consumption. Based on the data of Budgetary household surveys conducted by Rosstat in 1992-2014 the dynamics of the structure of household's consumption of basic food products, as well as the energy and nutritional value of rations was analyzed. Since the 1990s the structure of population nutrition has undergone significant changes. However, to date, the consumption rate of fruits, vegetables, dairy products, eggs, recommended by the Ministry of Health of the Russian Federation, have not been achieved. At the same time, norms of sugar and fat consumption are significantly exceeded. The existing diet of Russians increases the risk of developing non-infectious diseases (cardiovascular diseases, oncology, etc.), which are the main causes of death in the Russian Federation.

Using the data of selective observation of the population's diet in 2013, the determinants of the irrational structure of the population's nutrition were studied at the micro level. On the basis of logit models, the factors and quantitative estimates of their influence on exceeding the norms of sugar, fat consumption, inadequate consumption of fruits and vegetables were determined. Indicators of age, gender, marital status, type of settlement, level of education, number of children in the household and financial position were marked as significant determinants. Respondents of over 60 years old, as well as large families have a high probability of inadequate levels of consumption of fruits and vegetables.

Based on these findings, practical recommendations for improving the diet of the population were proposed. This analysis and the methodology used will contribute to the development of a monitoring system for the implementation of the national project «Health» and the Doctrine of Food Security of the Russian Federation in the context of achieving rational norms of the food consumption.

Keywords: sample survey, budgetary household survey, balanced nutrition, daily diet, consumption rate, non-infectious diseases, food security, economic accessibility of food products, statistical methods, binary choice models.

JEL: C10, C25, F52, P46.

References

1. *Naselenie Rossii 2014. Dvadtsat' vtoroi ezhegodnyi demograficheskii doklad* [Russia population 2014. Twenty-second annual demographic report]. S.V. Zakharov (ed.). Moscow, HSE Publ. House, 2016. 357 p. (In Russ.).
2. **Altukhov A.I.** Vozmozhnye riski i ugrozy natsional'noi prodovol'stvennoi bezopasnosti i nezavisimosti [Possible risks and threats to the national food security and independence]. *APK: Ekonomika, Upravlenie*, 2016, no. 5, pp. 4-16. (In Russ.).
3. **Vorozheykina T.M.** Kompleksnaya otsenka prodovol'stvennoi bezopasnosti [Comprehensive evaluation of food security]. *Voprosy statistiki*, 2016, no. 12, pp. 39-45. (In Russ.).
4. **Shagaida N., Uzun V.** Prodovol'stvennaya bezopasnost': problemy otsenki [Food security: Problems of assessing]. *Voprosy ekonomiki*, 2015, no. 5, pp. 63-78. (In Russ.).
5. **Popkin B.M.** Nutrition in transition: The changing global nutrition challenge. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2001, vol. 10, pp. S13-S18.
6. **Malik V.S., Schulze M.B., Hu F.B.** Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006, vol. 84 (2), pp. 274-288.
7. **Vartanian L.R., Schwartz MB, Brownell KD.** Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*, 2007, vol. 97 (4), pp. 667-675.
8. **Smil V.** *Feeding the world*. Cambridge, MA, MIT Press, 2000.
9. **Regmi A.** et al. Globalisation and income growth promote the Mediterranean diet. *Public Health Nutrition*, 2004, vol. 7, pp. 977-983.
10. **Seale J.** et al. *International evidence on food consumption patterns*. Washington, D. C., Economic Research Service, United States Department of Agriculture, 2003.
11. **Aivazyan S.A.** *Metody ekonometriki* [Econometric methods]. Moscow, Infra-M Publ., 2010. 506 p. (In Russ.).
12. **Mkhitarian V.S.** et al. *Ekonometrika* [Econometrics]. V.S. Mkhitarian (ed.). Moscow, Prospekt Publ., 2015. 384 p. (In Russ.).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА МОСКОВСКОМ РЫНКЕ СМАРТФОНОВ*

Н.В. Звездина,
А.С. Сорокин

В статье приводятся результаты проведенного авторами в 2016 г. исследования потребительских предпочтений на московском рынке смартфонов. Авторы проанализировали характер развития рынка высокотехнологичных устройств (смартфонов, планшетов и т. п.), обусловленный динамизмом инновационных технологий и сложной структурой спроса, формируемой индивидуальными потребителями. Анкета обследования включала три основных блока вопросов: социально-демографическую часть; вопросы, характеризующие потребительское отношение респондентов к смартфонам и их целевое использование; а также блок вопросов, позволяющих смоделировать оптимальное сочетание характеристик смартфона при выборе его модели потребителем.

В статье изложены результаты статистической обработки первой и второй частей анкеты. Были выявлены факторы, влияющие на выбор функций смартфонов и цели использования смартфонов москвичами, обнаружены статистически доказанные взаимосвязи между частотой и продолжительностью пользования смартфонами и социально-демографическими характеристиками. Подробно описаны основные группы потребителей рынка смартфонов.

В ходе данного исследования авторами был собран большой объем исходной статистической информации, который позволяет провести комплексный анализ изучаемой области. Результаты исследования могут быть полезны участникам рынка высокотехнологичных устройств, а также всем, кто интересуется развитием информационных технологий в современном обществе.

Ключевые слова: обследование, информационные технологии, Интернет, смартфон, мобильные устройства, интернет-технологии, статистическое моделирование.

JEL: M31, C9, C92, C93.

В современном мире развитие информационных технологий влечет за собой закономерное изменение поведения и мышления населения. Немалую роль в повышении информатизации общества играет государство. Так, например, в России с 2002 по 2010 г. действовала Федеральная целевая программа «Электронная Россия» (ФЦП «Электронная Россия»). Программа предполагала повышение качества взаимоотношений трех сторон: общества (доступ к информации о деятельности государства, портал госуслуг), государства (управление, контроль), различных ведомств (информационный обмен, управление).

Проникновение информационных технологий в повседневную жизнь человека обусловлено не только влиянием государственной политики в области инноваций, а в первую очередь (в большинстве случаев) активной деятельностью коммерческих организаций. Все чаще отмечаются случаи, когда жизнедеятельность человека переводится из реальной действительности в виртуальную среду: онлайн-

покупки, интернет-банкинг, трудоустройство на условиях дистанционной работы и взаимодействие через интернет-сервисы и др. Пользователи интернет-технологий весьма оперативно реагируют на новые онлайн-сервисы, предлагаемые производителями товаров и услуг. Наличие и качество таких сервисов могут влиять на исход конкурентной борьбы между участниками рынка [1].

Динамика развития и возрастающая роль интернет-технологий в повседневной жизни населения повлекли за собой многочисленный ряд исследований ученых и экспертов в данной и смежных областях [2, 3, 4, 5]. Ведущие исследовательские компании (Омнибус GfK, фонд «Общественное мнение», ВЦИОМ, Data Insight) отмечают продолжающийся рост проникновения Интернета в Россию. Результаты 2016 г. повторили статистику 2015 г.: около 84 млн человек (70,4% от общей численности населения) в возрасте от 16 лет и старше являлись пользователями Интернета¹.

Звездина Наталья Валерьевна (nat-zvezdina@yandex.ru) – канд. экон. наук, доцент, департамент статистики и анализа данных, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия).

Сорокин Александр Сергеевич (alsorokin@mail.ru) – канд. экон. наук, доцент, кафедра математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия).

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.

¹ Исследование GfK: Тенденции развития интернет-аудитории в России. Москва. 26.01.2017. URL: <http://www.gfk.com> (дата обращения 23.02.2017).

По мнению экспертов, стагнация интернет-аудитории в 2016 г. по сравнению с 2015 г. обусловлена тем, что в 2014-2015 гг. в России отмечался ажиотажный спрос населения на цифровую технику в условиях экономического кризиса. Динамический рост интернет-аудитории прошлых периодов произошел за счет активного распространения в России мобильных устройств: смартфонов и планшетов.

По данным GfK, доля пользователей Интернета среди молодого населения (16-29 лет) составила 96% и достигла предельных значений еще в предыдущие годы. Молодежь активно осваивала Интернет при помощи мобильных устройств. Среди аудитории в возрасте 16-29 лет наблюдалась самая высокая доля пользователей, которые подключались к Интернету со смартфонов (в 2015 г. - 70%, в 2016 г. - 76%) и планшетов (в 2015 г. - 35%, в 2016 г. - 32%).

Число выходов в сеть Интернет с мобильных устройств увеличилось за 2015 г. более чем в два раза. В 2016 г. прирост интернет-аудитории составил 6 млн человек. По состоянию на 2016 г., в России доступом в Интернет с мобильных устройств воспользовалось около 56 млн человек (46,6% от всей аудитории). Согласно прогнозам eMarketer, количество пользователей мобильного Интернета в 2017 г. составит 88,1 млн человек².

С развитием высокоскоростного Интернета в России смартфоны стали значимой частью жизни современного человека. По данным GfK, использование смартфонов для выхода в Интернет превышает использование планшетов с этой целью в два раза (см. рис. 1). Этот факт вполне объясним: смартфон легче, чем планшет, и поэтому он более мобильный, всегда под рукой. По состоянию на 2016 г., доля смартфонов на рынке мобильных устройств составила 71%³. Такая популярность смартфонов объясняется также рядом других преимуществ перед обычными мобильными телефонами. В смартфонах имеется навигатор, MP3-плеер, диктофон, бюджетные фото- и видеокамеры, фонарик, возможен постоянный доступ к Интернету и т. д.

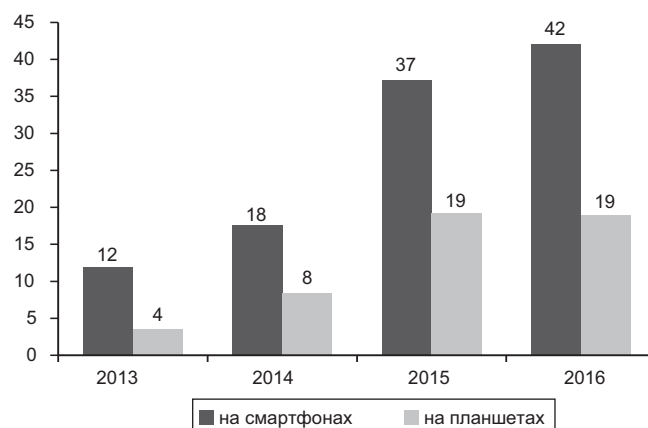


Рис. 1. Рост числа пользователей мобильного Интернета в возрасте 16 лет и старше, Россия, 2013-2016 гг. (в процентах)

Источник: Исследование GfK: Тенденции развития интернет-аудитории в России.

Компания J'son&Partners Consulting, подводя итоги 2015 г., отмечает снижение объемов продаж смартфонов за год на 3% (в 2014 г. рост продаж смартфонов по сравнению с 2013 г. составил 47%) и рост продаж в денежном выражении на 6% (годом ранее рост составил 20%). В 2016 г., оправившись от девальвации рубля, рынок вернул позиции 2014 г. с небольшим приростом (см. рис. 2). Среди причин подобного развития рынка смартфонов эксперты выделяют прежде всего экономический кризис, который обусловил рост розничных цен, снижение спроса, появление бюджетных смартфонов⁴.

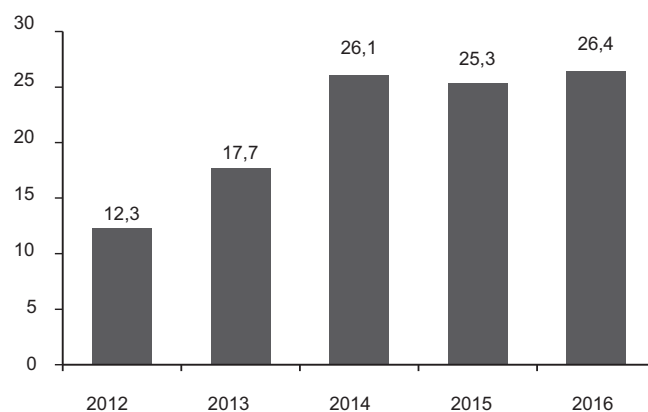


Рис. 2. Динамика объемов продаж смартфонов, Россия, 2012-2016 гг. (млн штук)

Источник: J'son & Partners Consulting. Динамика российского рынка смартфонов и телефонов. Февраль 2017 г.

² URL: <http://www.App2Top.ru> (дата обращения 27.03.2015).

³ J'son & Partners Consulting. Динамика российского рынка смартфонов и телефонов. Февраль 2017 г. URL: <http://www.json.tv> (дата обращения 03.03.2017).

⁴ Новый В. Рынок смартфонов пошел на поправку // Коммерсант. 13.01.2017. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3192778>.

В целом российский рынок смартфонов повторяет общемировые тенденции: рост со снижением темпов приростов⁵. На ближайшую перспективу эксперты строят оптимистичные прогнозы. По их мнению, в условиях стабилизации экономики к 2020 г. рынок смартфонов увеличится более чем на 70% по сравнению с 2015 г. Такому росту будут способствовать следующие факторы:

- полное вытеснение обычных мобильных телефонов смартфонами;
- среднестатистическое «время жизни» смартфона или пользование им одним потребителем составит два-три года;
- расширение функций смартфонов;
- вовлеченность операторов сотовой связи в развитие рынка смартфонов⁶.

Все вышесказанное определяет актуальность проведенного авторами исследования.

Цель и задачи исследования

Ввиду повышенного интереса к сфере интернет-технологий и мобильных устройств авторами в марте 2016 г. было проведено самостоятельное комплексное исследование, целью которого являлось выявление предпочтений потребителей смартфонов на рынках г. Москвы и Московской области, имеющих постоянную работу в Москве.

Предметом исследования являются факторы, влияющие на выбор и предпочтения смартфонов москвичами. Объект исследования - население г. Москвы и Московской области. Выбор указанных субъектов Российской Федерации не случаен. По мнению авторов, именно здесь сформирован основной пласт потребителей, информационных потоков, «законодателей» предпочтений и моды, способных повлиять на выбор большинства населения.

Авторы ставили перед собой цель не только измерить предпочтения пользователей смартфонов, но и выявить факторы, оказывающие влияние на их выбор. В этой связи были поставлены и реализованы следующие задачи:

- выявить факторы, влияющие на выбор потребителями функций смартфона;
- определить факторы, влияющие на цели использования смартфона;

- установить наличие взаимосвязи или ее отсутствие между частотой обновления и продолжительностью использования смартфона, с одной стороны, и социально-демографическими характеристиками (пол, возраст, уровень образования, уровень занятости, семейное положение, характер и срок пребывания в г. Москве) пользователей - с другой.

Методы проведенного исследования

Методология проведенного исследования включала в себя элементы кабинетного исследования (сбор информации о рынке: участники, цены, продукты и т. п.) и опрос потребителей на базе платформы Google Forms с помощью анкетирования. Источниками информации послужили официальные материалы государственной статистики, данные аналитических, консалтинговых компаний, специализированные издания, научные статьи, результаты проведенного авторами опроса.

Специфика рынка обусловила проведение пилотного исследования с целью выявления неучтенных факторов/вопросов и неточностей в формулировках. Кроме того, был проведен экспертный опрос среди сотрудников салонов сотовой связи, в ассортиментной линейке которых присутствовали смартфоны. Обобщая полученные результаты, авторами была доработана анкета: проведены более четкие границы между целями использования и функциями смартфонов, указанными в возможных вариантах ответов. Также в анкете в третьем блоке вопросов были обозначены ключевые характеристики смартфонов, влияющие на их выбор респондентами.

Использовались в основном закрытые и полужакрытые формы вопросов. Структуру анкеты по характеру вопросов можно разделить на следующие блоки:

- социально-демографические вопросы (пол, возраст, род деятельности, семейное положение и т. п.);
- определение географического местоположения респондента [город, в котором респондент проживает дольше (чаще) в течение последних шести месяцев; характер и время пребывания в г. Москве];

⁵ Попсулин С. Рынок смартфонов входит в пике. У Apple обрушились продажи iPhone // CNews. Техника, 19.08.2016. URL: http://www.cnews.ru/news/top/2016-08-19_mirovoj_rynok_smartfonov_prodolzhit_sokrashchatsya.

⁶ J'son & Partners Consulting. Российский рынок смартфонов. Итоги 2015 года. Февраль 2015 г. URL: <http://www.json.tv> (дата обращения 18.03.2015).

- отношение к смартфону (его наличие, продолжительность использования, частота обновления модели);

- целевое использование смартфона;

- вопросы, позволяющие при помощи метода совместного анализа смоделировать оптимальное сочетание характеристик смартфона при выборе потребителем его модели.

Обработка данных, полученных в результате анкетирования, проводилась в программе IBM SPSS Statistics 23 с использованием методов предварительной обработки исходных данных, описательной статистики, анализа таблиц сопряженности, проверки взаимной независимости двух переменных с помощью теста хи-квадрат, з-критерия равенства долей, а также реализации алгоритмов совместного анализа.

Следует отметить, что авторами были проанализированы попарные взаимосвязи различных факторов, влияющих на отдельные характеристики выбора смартфона, на основе таблиц сопряженности [6]. Однако в реальности на выбор потребителя оказывают влияние одновременно несколько факторов. Классические методы анализа таблиц сопряженности и описательной статистики [7, 8, 9, 10] не позволяют оценить степень влияния нескольких различных характеристик на выбор покупателя. В этой связи авторами был применен совместный анализ.

Совместный анализ (conjoint analysis) - это один из эффективных методов маркетинговых исследований. Его особенность состоит в том, что он позволяет оценить эмоциональную реакцию покупателя на характеристики товара. Метод совместного анализа используют для исследования рынка при разработке товаров и услуг и продвижении их на рынок. Он позволяет выявлять предпочтения потребителей, определять важность и полезность характеристик товаров, моделировать поведенческий выбор покупателей. При помощи совместного анализа можно определить наилучшую конфигурацию новых или уже существующих товаров [9, 10].

Основные результаты исследования

Характеристика выборки респондентов. В ходе исследования, проведенного авторами в марте 2016 г., было опрошено 1600 человек в возрасте 18 лет и старше. С учетом ограничений по территориальному признаку в опросе участвовали лица, которые наибольшую часть времени проводили

в г. Москве в последние шесть месяцев (жили, работали и/или учились).

Результаты основного этапа анкетирования любого исследования требуют предварительной обработки исходного массива данных. Эта необходимость возникает из-за влияния «человеческого фактора», который не всегда можно контролировать. В ходе первичного анализа данных из выборки были исключены анкеты, содержащие заведомо ложную информацию: несоответствие вариантов ответов в различных вопросах (например, респондент в возрасте до 22 лет не может иметь ученую степень и т. п.). Авторами были также исключены из выборки анкеты с формальными ответами: в ряде вопросов повторяющиеся ответы (в нескольких вопросах подряд указан ответ «затрудняюсь ответить/оценить»), оценки характеристик смартфонов (оценка «иногда пользуюсь» указана по всем позициям всех предложенных карточек). С нашей точки зрения, такая мера была необходимой с учетом специфики исследования. Анкеты, в которых респонденты не смогли оценить ни одну предложенную карточку/профиль, не имеют информационной значимости для проведения совместного анализа. Возможных причин может быть две: выбор таким респондентом смартфона, скорее всего, случаен и не зависит от параметров этого мобильного устройства или ответы не соответствовали действительности.

Для получения репрезентативной выборки пользователей с точки зрения их распределения по полу и возрасту авторы ориентировались на данные ранее проведенных исследований по рынку интернет- и мобильных устройств [1, 4, 5]. После изучения половозрастной структуры респондентов был проведен ремонт выборки методом перевзвешивания данных.

На этапе проверки результатов анкетирования авторами были построены таблицы сопряженности для оценки взаимной независимости двух переменных с использованием критерия хи-квадрат. Обработка данных с помощью этого метода может выявить проблему малых значений частот. Использование критерия хи-квадрат предполагает, что если более 25% ячеек таблицы сопряженности имеют ожидаемые значения частот, меньшие 5, то результаты проверки гипотезы о взаимной независимости двух переменных могут быть некорректными. В случае обнаружения малых значений ожидаемых частот авторы объединяли градации отобранной переменной.

В итоге, после проверки и чистки данных, ремонта объем выборки составил 1538 респондентов. Учитывая, что основной метод обработки первых блоков анкеты - это анализ долей в частотных таблицах и таблицах сопряженности, и принимая во внимание, что максимальная дисперсия доли составляет 0,25, можно сделать расчет максимальной относительной ошибки оценок долей с надежностью 0,95, составляющей не более 5%.

Социально-демографический профиль респондентов. Участники проведенного нами опроса распределились по возрастным группам таким образом, что 80% пришлось на потребителей в возрасте до 40 лет (см. рис. 3).

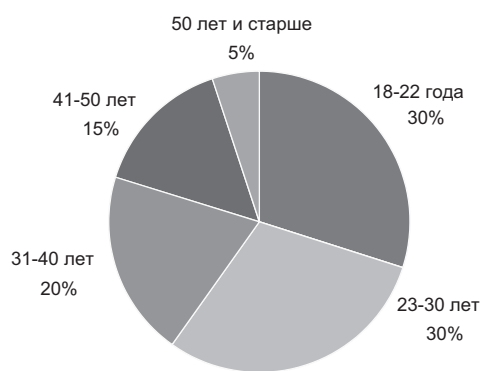


Рис. 3. Распределение респондентов по возрастным группам (в процентах)

С точки зрения распределения по роду деятельности, в общем числе опрошенных наибольшую долю составили специалисты. Почти в два раза меньше доля учащихся и студентов. Примерно одинаковое число участвовавших в опросе респондентов относятся к руководителям и рабочим (см. рис. 4).



Рис. 4. Распределение респондентов по роду деятельности (в процентах)

По характеристикам пребывания в г. Москве респонденты распределились следующим образом: постоянные жители - 85,7%, ездят домой (в другой город) несколько раз в год - 11,9, ездят домой несколько раз в месяц - 2,4% от числа опрошенных. По мнению авторов, характер и продолжительность пребывания в таком крупном мегаполисе, как г. Москва, может оказать влияние на специфику использования потребителями смартфона в повседневной жизни. В этой связи в анкете содержался вопрос: «Как долго Вы находитесь в Москве?» (до 1 года, от 1 года до 5 лет, от 5 до 10 лет, более 10 лет). Чуть более 73% опрошенных пребывали в г. Москве свыше 10 лет, чуть более 11% - от 5 до 10 лет, 15% - от 1 года до 5 лет.

Анализ социально-демографических факторов, влияющих на характер использования смартфонов потребителями. Для решения задачи установления наличия или отсутствия взаимосвязи между характером использования смартфона и социально-демографическими характеристиками потребителя, как было уже отмечено выше, использовались таблицы сопряженности и критерий хи-квадрат для оценки взаимной независимости двух переменных. После необходимого укрупнения категорий признаков на этапе подготовки данных использовалась классическая формула χ^2 -критерия, определяемого как сумма отношений суммы квадратов отклонений наблюдаемой величины частот f_0 от ожидаемой величины частот f_e к ожидаемой величине в каждой ячейке таблицы сопряженности:

$$\chi^2 = \sum \left[(f_0 - f_e)^2 / f_e \right].$$

В случае обнаружения зависимости дополнительно сравнивались доли (проценты) значений признаков в таблице сопряженности по z -критерию равенства долей. Результаты статистически подтвержденных взаимосвязей приведены в таблице.

Продолжительность использования смартфона. Основная часть опрошенных (75%) пользуются смартфоном более трех лет. От одного года до трех лет используют это мобильное устройство 21% опрошенных; остальных респондентов можно отнести к «новичкам»: срок владения смартфоном не превышает года. Среди опытных пользователей (год и более) с небольшим преимуществом лидируют мужчины (56%) по сравнению с женщинами

Таблица

Результаты проверки гипотезы о независимости переменных с помощью таблиц сопряженности
(при уровне значимости $p < 0,05$)

Зависимые переменные	Независимые переменные	Зависимые переменные	Независимые переменные
Продолжительность использования смартфона	Занятость Возраст Семейное положение	Частота обновления	Пол Срок пребывания в г. Москве Возраст Занятость
Цели: Общение через Интернет	Возраст Образование Семейное положение	Функции: Почта	Занятость Срок использования смартфона Возраст
Цели: Учеба	Возраст Образование Занятость Семейное положение	Функции: Интернет	Возраст Образование
Цели: Развлечения	Возраст Образование Занятость	Функции: Книги	Занятость Возраст Семейное положение
Цели: Работа	Занятость Семейное положение Срок использования смартфона	Функции: Навигатор	Занятость Пол Семейное положение Возраст Образование
Цели: Творчество	Занятость Пол Семейное положение	Функции: Аудио-плеер	Возраст Образование Занятость Семейное положение
Цели: Развитие детей	Возраст Частота обновления Занятость	Функции: Видео-плеер	Возраст
Функции: Фото и видео	Пол Занятость	Функции: Диктофон	Образование Занятость
Функции: Календарь	Занятость Семейное положение	Функции: Игры	Образование Возраст Семейное положение Занятость

(44%)⁷. При этом стоит отметить, что доля мужчин среди тех респондентов, кто пользуется смарт-

фоном более трех лет, составляет 59% против женщин - 41% (см. рис. 5).

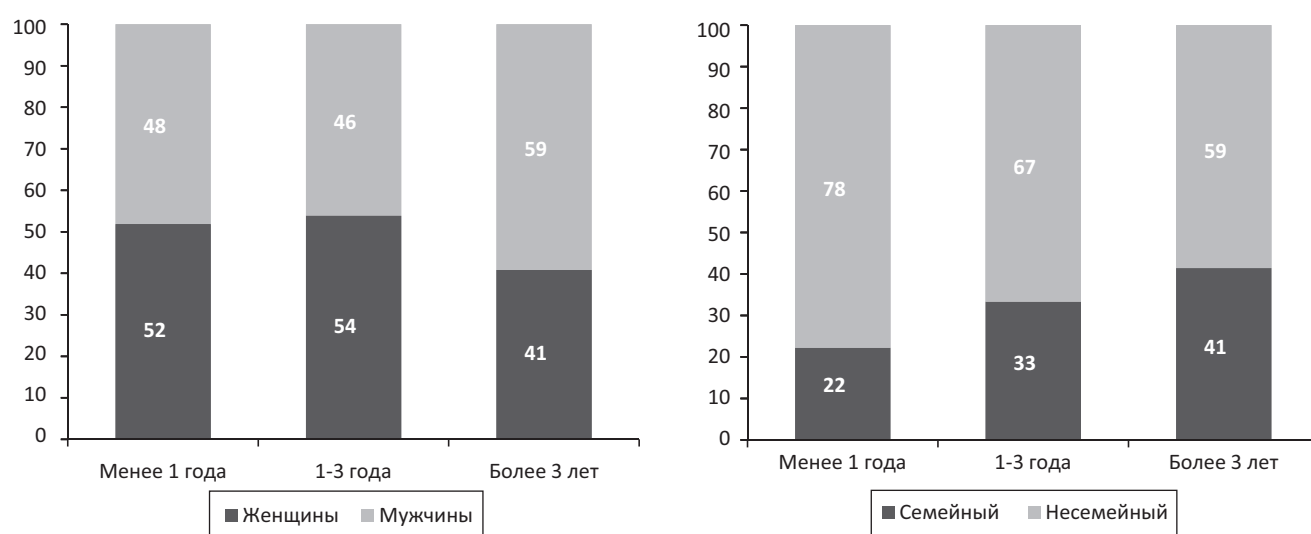


Рис. 5. Продолжительность использования смартфона: распределение респондентов по гендерным группам и семейному статусу (в процентах)

⁷ Здесь и далее в тексте приводится сравнение статистически значимых различий долей по z -критерию на уровне $p < 0,05$.

Существенные различия между наблюдаемыми и ожидаемыми величинами свидетельствуют о том, что наибольшее влияние на продолжительность пользования смартфоном оказал фактор занятости, в меньшей степени - возраст и семейное положение. Это подтверждается относительно высоким значением критерия χ^2 (98,657 при уровне значимости $p < 0,001$). Среди опытных пользователей выделяются предприниматели, руководители, а также безработные и домохозяйки. К аналогичным выводам можно прийти в результате других тестов на независимость переменных.

Как и следовало ожидать, население до 50 лет в основном пользуется смартфоном более трех лет: от 73 до 86% в зависимости от возрастной категории. Половина опрошенных старше 50 лет пользуются данным видом мобильных устройств от одного года до трех лет и 42% - более трех лет.

Взаимосвязь между сроком использования смартфона и семейным положением статистически доказана ($\chi^2 = 28,586$, $p < 0,001$). Однако структура распределения ответов свидетельствует о незначительных различиях в категориях переменных «Продолжительность использования смартфона» и «Семейное положение». Более того, высокий уровень χ^2 мог быть достигнут большим числом категорий [три категории в зависимой переменной «Продолжительность использования смартфона» («менее 1 года», «1-3 года», «более 3 лет») и четыре категории в независимой переменной «Семейное положение» («женат/замужем - официальный или «гражданский» брак», «не женат/не замужем», «разведен/разведена», «вдовец/вдова»)]. В этой связи категории переменной «Семейное положение» были укрупнены до двух: «семейный респондент», «несемейный респондент». Рис. 5 свидетельствует о наличии существенного различия только в категории «использование смартфона менее 1 года»: на семейных респондентов приходится 22%, на несемейных - 78%. Однако и этот факт можно оспорить наличием связи с возрастом: менее года пользуются смартфоном только 4% опрошенных, из которых большая часть приходится на возрастную группу до 30 лет.

Частота обновления смартфона. Специфика рынка информационных технологий обуславливает высокий уровень динамики обновления

представленных товаров и услуг - это относится и к техническим характеристикам мобильных устройств (выпускаются новые модели, имеющие более высокий уровень оснащения), и к их программному обеспечению. В этой связи респондентам был задан вопрос относительно частоты обновления модели смартфона. Результаты опроса свидетельствуют о том, что большинство меняют смартфон один раз в два-три года, почти 18% - реже, чем один раз в три года. Примерно поровну распределились доли тех опрошенных, кто часто обновляет смартфон, и тех, кто пока еще его не обновлял (см. рис. 6).

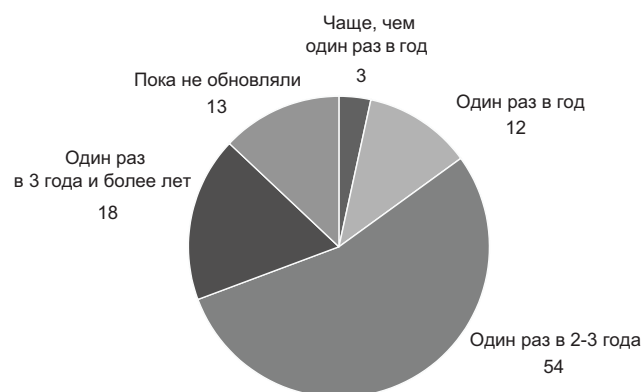


Рис. 6. Частота обновления респондентами модели смартфона (в процентах)

Факторы, в наибольшей степени влияющие на частоту обновления смартфона, - это пол, продолжительность пребывания в г. Москве, возраст, занятость. Женщины оказались более консервативны: на момент опроса модель смартфона не обновляли 17% женщин и 10% мужчин, реже одного раза в три года меняли модели 21% женщин и 15% мужчин (см. рис. 7).

Влияние модных тенденций г. Москвы как мегаполиса сказывается и на частоте обновления респондентами моделей смартфонов: чем меньше человек проживает (пребывает) в г. Москве, тем чаще он обновляет модель. Также чаще меняют смартфон респонденты молодого возраста (до 30 лет), хотя основная доля во всех возрастных категориях приходится на частоту обновления один раз в 2-3 года (от 36 до 62%). По уровню занятости наблюдается следующая тенденция: чем ниже уровень занятости, тем чаще обновляется смартфон (исключения составляют безработные и домохозяйки - они более консервативны).

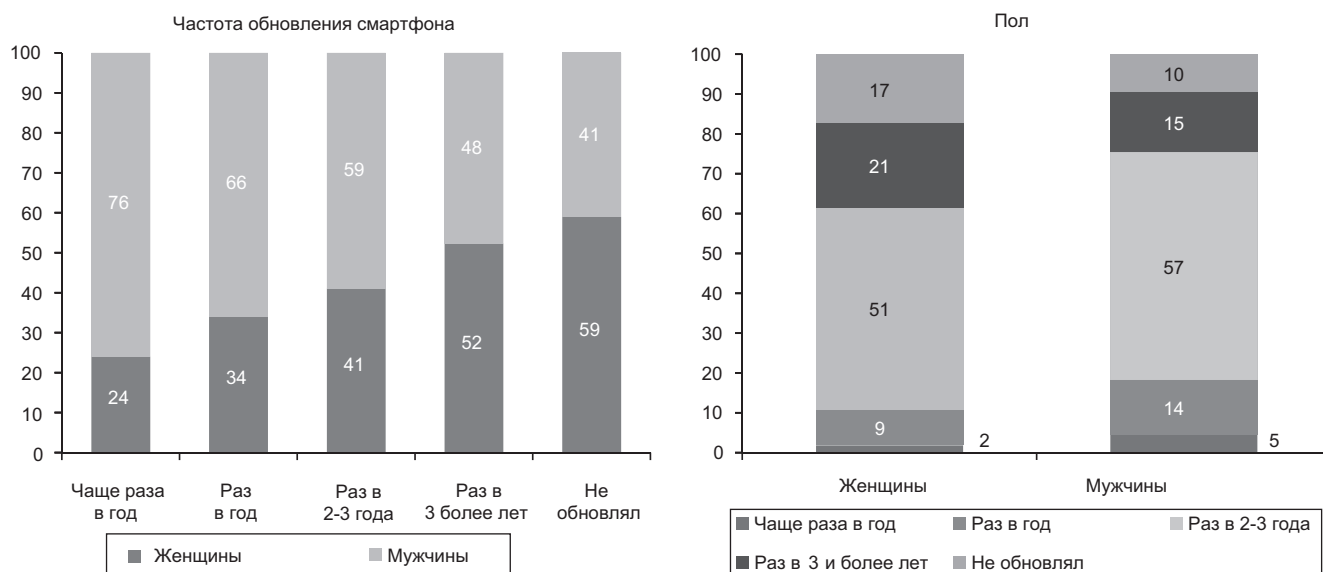


Рис. 7. Частота обновления модели смартфона в зависимости от пола респондента (в процентах)

Цели использования смартфона. Смартфон - высокотехнологичное устройство, обладающее множеством функций, рассчитанных на широкий круг потребителей. Однако на практике используются далеко не все возможности смартфона. Наиболее часто смартфон использовался респондентами для общения в режиме онлайн, развлечений и игр, реже - для работы и учебы (см. рис. 8).

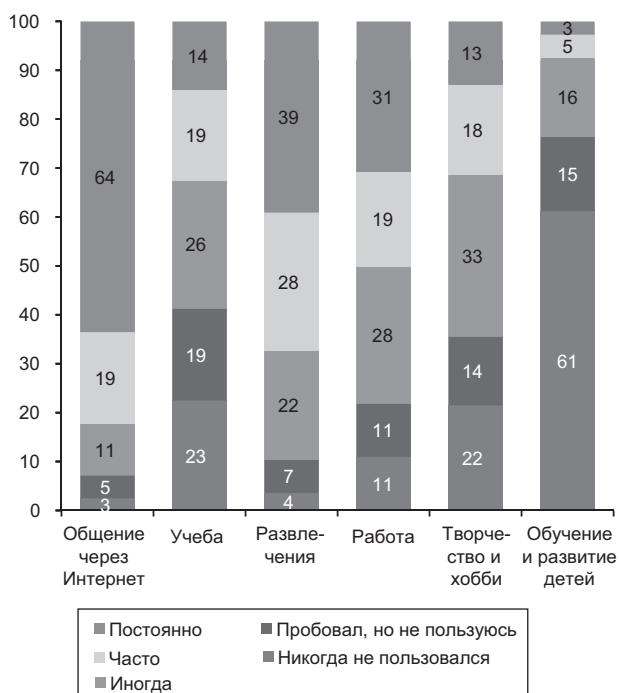


Рис. 8. Частота использования смартфона респондентами в зависимости от целей (в процентах)

Наиболее часто смартфоны использовались для общения с помощью сети Интернет (83% опрошенных). Авторами были выявлены наиболее статистически значимые зависимости этой переменной со следующими факторами: возраст, уровень образования и семейное положение.

Результаты опроса и проведенного анализа таблиц сопряженности дают возможность утверждать, что чем выше возрастная категория пользователей смартфона, тем меньше они используют смартфон с целью общения через Интернет (социальные сети, мессенджеры⁸ и т. п.). Уровень образования респондентов отрицательно взаимосвязан с частотой использования Интернета для виртуального общения: чем ниже уровень образования, тем чаще пользователь общается через сеть. Например, среди пользователей со средним или средним специальным образованием 87% постоянно или часто пользуются Интернетом для общения; среди пользователей с высшим образованием - 83%; среди пользователей с ученой степенью лишь 55% пользуются постоянно или часто и 36% - иногда. Семейное положение также оказывает влияние на частоту общения через всемирную паутину: 87% несемейных пользователей отдают предпочтения виртуальному общению против 75% семейных.

Второй по значимости целью использования смартфона являются развлечения и игры. Основная тенденция выявленной закономерности

⁸ Мессенджер (англ. message - сообщение) - это программное обеспечение, мобильное приложение или веб-сервис, позволяющий отправлять и получать сообщения других пользователей.

закljučается в том, что чем моложе пользователь, тем чаще он отдает предпочтение развлечениям и играм в смартфоне. Однако следует обратить внимание на то, что переход пользователя в предпенсионный и/или пенсионный возраст нарушает данную закономерность и уже в категории 50 лет и старше доля постоянно и часто использующих смартфон с целью развлечения и игр составляет 65% (см. рис. 9). Роль образования в частоте использования смартфона для развлечения и игр обратно пропорциональна: чем ниже уровень образования, тем чаще респонденты пользовались соответствующими приложениями. Аналогичный вывод можно сделать и относительно влияния уровня занятости: чем он ниже, тем чаще участники опроса использовали приложения для развлечений и игр. Например, доля постоянных пользователей данных приложений среди предпринимателей составляет 17%, среди руководителей подразделений - 32, среди государственных служащих - 23, среди рабочих - 45, среди студентов и учащихся - 56, среди безработных и домохозяек - 62%.

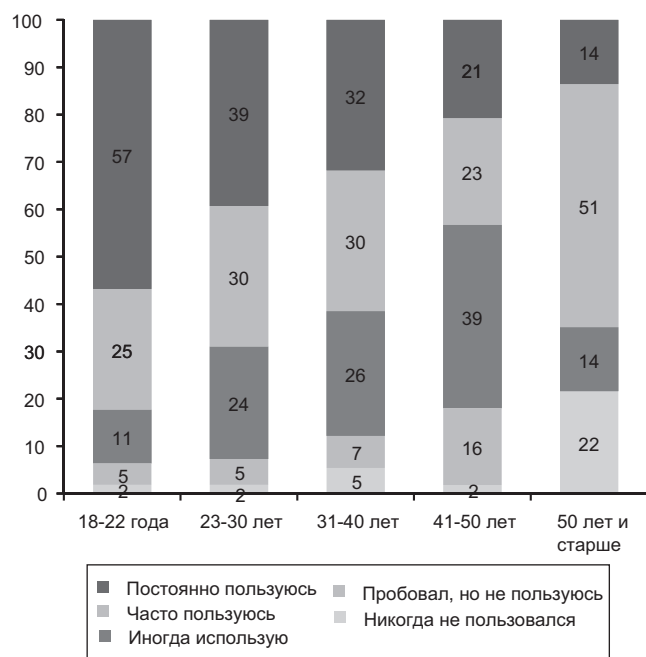


Рис. 9. Распределение респондентов, использующих смартфон с целью развлечения и игр, по возрастным категориям (в процентах)

Третьей по значимости целью использования смартфона респонденты определили рабочую необходимость. Эта цель определяется в основном влиянием уровня занятости, семейного положения и продолжительностью пользования

смартфоном. Чем выше уровень занятости, тем активнее пользователи применяют смартфон для рабочих целей. Респонденты, имеющие собственные семьи, чаще пользуются «рабочими» приложениями. Срок использования смартфона обратно пропорционален частоте его использования в рабочих целях.

Приложения смартфона. Результаты исследования показывают, что наиболее популярными приложениями смартфона являются: браузеры для выхода в мобильный Интернет, приложения для фото- и видеосъемки, почтовые приложения, навигатор, аудио-приложения (см. рис. 10).

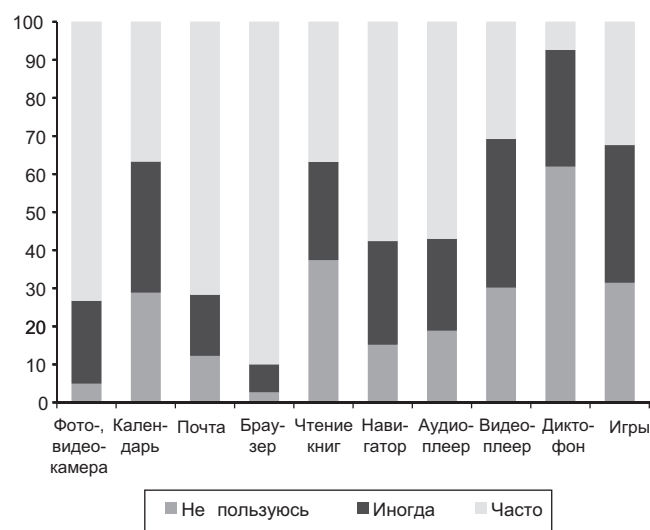


Рис. 10. Частота использования респондентами некоторых приложений смартфона (в процентах)

Бесспорным лидером в популярных приложениях смартфонов является интернет-браузер - 90% опрошенных его используют часто. Анализ таблиц сопряженности подтверждает наличие статистической зависимости между использованием интернет-браузера и возрастом, а также образованием пользователя. В отношении возраста наблюдается обратная зависимость: чем моложе потребитель, тем больше вероятность того, что он будет использовать интернет-браузер часто. Влияние образования на частоту использования функции выхода в Интернет обратное: чем выше уровень образования, тем реже пользователь загружает интернет-браузер. Следует отметить, что доля активных пользователей интернет-браузера среди респондентов с высшим образованием (91%) существенно ниже, чем среди тех, кто имеет ученую степень (66,2%).

Вторая функция смартфона по популярности – наличие камеры, возможность снимать фото и видео – 73% опрошенных используют ее часто. Здесь наибольшее влияние оказывают такие факторы, как занятость и пол. По результатам опроса, этой функцией больше пользуются женщины. С точки зрения занятости, лидирующие позиции занимают домохозяйки и безработные (80% из них пользуются фото- и видеокамерой часто).

С небольшим отрывом за функцией фото- и видеосъемки идет приложение для получения и отправки электронной почты – 71% опрошенных используют его часто. Среди факторов, влияющих на частоту использования приложения, определены занятость, срок использования смартфона и возраст. Из числа пользователей, занимающих руководящие должности, наиболее часто пользуются приложением электронной почты – 61%, из числа безработных и домохозяек – 77%. Опытные пользователи (срок использования смартфона три года и более) чаще всех получают и отправляют электронную почту через смартфон. Результаты опроса показывают активное использование этого приложения респондентами возрастных групп до 50 лет. Только треть участников опроса старше 50 лет пользовались приложением электронной почты на смартфоне часто.

Перспективы дальнейшего исследования

В наши дни современные технологии становятся доступными все большему числу потребителей. С одной стороны, само развитие IT-рынка определяет выбор пользователями цифровых мобильных устройств, а производители предоставляют широкий спектр функций и возможностей, способных заменить сразу несколько устройств. С другой – пользователи не остаются в стороне и активно влияют на ассортиментную линейку, определяя собственные потребности.

Авторами было проведено исследование, результаты которого позволяют судить о предпочтениях потребителей при выборе смартфонов. В данной статье изложена лишь первая часть результатов проведенного исследования. В ходе анализа были выявлены факторы, влияющие на выбор потребителями функций смартфона и определяющие цели его использования. Установлено и статистически подтверждено наличие взаимосвязей между частотой обновления смартфона

и такими характеристиками респондентов, как пол, продолжительность пребывания в г. Москве, возраст и уровень занятости. Кроме того, наиболее важными переменными, определяющими продолжительность использования смартфона респондентами, оказались «уровень занятости», «возраст» и «семейное положение».

В дальнейшем планируется публикация цикла статей, посвященных детальному изложению использованной методики проведения совместного анализа по последнему блоку вопросов анкеты, компьютерной обработке и интерпретации полученных результатов, а также построению симулятора рынка.

Литература

1. **Абдрахманова Г.И.** и др. Информационное общество: востребованность информационно-коммуникационных технологий населением России. М.: НИУ ВШЭ, 2015.
2. **Баранов С.В., Скуфына Т.П.** Информационно-коммуникационные технологии и экономическое развитие регионов России: поиск зависимостей и перспективных направлений регулирования // Вопросы статистики. 2014. № 5. С. 41–53.
3. **Жеребин В.М., Алексеева О.А., Ермакова Н.А.** Цифровой раскол как новый фактор социальной стратификации // Вопросы статистики. 2015. № 5. С. 35–47.
4. **Назаров М.М.** Телевидение и интернет: типология российского медиапотребления // Социологические исследования. 2014. № 6. С. 116–126.
5. **Реутов Е.В., Тришина Т.В.** Интернет-практики и информационные предпочтения населения // Социологические исследования. 2015. № 4. С. 140–148.
6. **Аббакумов В.Л., Лёзина Т.А.** Бизнес-анализ информации. Статистические методы. М.: Экономика, 2009.
7. **Захарова Т.А., Кутляев А.Х.** Метод совместного анализа как инструмент изучения предпочтений потребителей // Социология: методология, методы и математическое моделирование. 2009. № 28. С. 5–28.
8. **Караев В.Ю., Балабанов А.С.** Совместный анализ в практике исследований рынка // Маркетинг в России и за рубежом. 2008. № 2. С. 3–17.
9. **Караев В.Ю., Балабанов А.С.** Совместный анализ в практике исследований рынка (окончание статьи) // Маркетинг в России и за рубежом. 2008. № 5. С. 7–15.
10. **Никитина О.В.** Статистический анализ потребительских предпочтений в электронной коммерции // Вопросы статистики. 2015. № 6. С. 46–52.

RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES IN THE MOSCOW SMARTPHONE MARKET *

Natalya V. Zvezdina

Authors affiliation: National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia). E-mail: nat-zvezdina@yandex.ru.

Alexander S. Sorokin

Authors affiliation: Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia). E-mail: alsorokin@mail.ru.

As it is generally known, market of cutting edge technological devices (smartphones, tabs, etc.) is one of the most dynamic, competitive and knowledge intensive market in world. Thanks to that, market leaders always have to chase the latest tendencies and trends, in order to be in sync with consumers' preferences. In this article authors present their study, conducted in 2016 year and focused on consumers' preferences in Moscow smartphone market. In order to obtain information about such preferences, authors used Google Forms platform. This platform, being able to conduct audience survey, provided authors with reliable information, answering the three types of questions: social-demographic; questions focused on respondents' consumer attitude to smartphones and their intended use and cluster allowing to simulate the optimal combination of smartphone characteristics when choosing its model by a consumer.

Generally, this audience survey, designed by authors as a questionnaire, divides all the questions, described above, into two following blocks: first block contains general social-demographic questions such as respondent's sex, age, marital status, professional specialty and work experience, while the second block includes respondents' individual preferences in smartphones' choice. Using both parts of the survey, authors made a full processing of the data obtained and then conducted conjoint analysis of consumers' choice. The conducted study allowed to identify the most influential factors on the Muscovites' choice of smartphones' functions and their target use. For instance, for 73% of respondents questioned camera was the most valuable function of a smartphone, while 64% of them permanently use their smartphones for Internet communications. The authors also found the statistically proven dependence between the frequency and length of smartphone's use and social-demographic factors. In addition to the abovementioned analysis, authors presented and described the structure of respondents' preferences.

In the course of this study the authors managed to gather a large amount of source data that allows comprehensive analysis of the target field. In conclusion, it is necessary to add that the obtained results may be useful for market players of cutting edge technological devices and for anyone, interested in information technologies development in modern society.

Keywords: survey, information technology, Internet, smartphone, mobile devices, Internet-technology, statistical modeling.

JEL: M31, C9, C92, C93.

* This study was financed by a grant from the Plekhanov Russian University of Economics.

References

1. **Abdrakhmanova G.I.** et al. *Informatsionnoe obshchestvo: vostrebovannost' informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii naseleniem Rossii* [Information society: Demand for the information and communication technology by the population in Russia]. Moscow, HSE Publ. House, 2015. (In Russ.).
2. **Baranov S.V., Skufina T.P.** Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii i ekonomicheskoe razvitie regionov Rossii: poisk zavisimostei i perspektivnykh napravlenii regulirovaniya [Information and communication technology and economic development of regions of the Russian Federation: Search for dependencies and promising lines of regulation]. *Voprosy statistiki*, 2014, no. 5, pp. 41-53. (In Russ.).
3. **Zherebin V.M., Alekseeva O.A., Ermakova N.A.** Tsifrovoy raskol kak novyi faktor sotsial'noi stratifikatsii [Digital divide as a new factor of social stratification]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 5, pp. 35-47. (In Russ.).
4. **Nazarov M.M.** Televidenie i internet: tipologiya rossiiskogo mediapotrebieniia [TV and Internet: A typology of Russian media consumption]. *Sociological Studies*, 2014, no. 6, pp. 116-126. (In Russ.).
5. **Reutov E.V., Trishina T.V.** Internet-praktiki i informatsionnye predpochteniia naseleniia [People's Internet-practices and information preferences]. *Sociological Studies*, 2015, no. 4, pp. 140-148. (In Russ.).
6. **Abbakumov V.L., Lezina T.A.** *Biznes-analiz informatsii. Statisticheskie metody* [Business information analysis. Statistical methods]. Moscow, Ekonomika Publ., 2009. (In Russ.).
7. **Zakharova T.A., Kutlaliyev A.Kh.** Metod sovmestnogo analiza kak instrument izucheniia predpochtenii potrebiteli [The method of joint analysis as a tool for studying consumer preferences]. *Sotsiologiya: metodologiya, metody i matematicheskoe modelirovanie*, 2009, no. 28, pp. 5-28. (In Russ.).
8. **Karaev V.Yu., Balabanov A.S.** Sovmestnyi analiz v praktike issledovaniia rynka [Conjoint analysis in practice of the market research]. *Journal of Marketing in Russia and Abroad*, 2008, no. 2, pp. 3-17. (In Russ.).
9. **Karaev V.Yu., Balabanov A.S.** Sovmestnyi analiz v praktike issledovaniia rynka (okonchanie stat'i) [Conjoint analysis in practice of the market research (end of the article)]. *Journal of Marketing in Russia and Abroad*, 2008, no. 5, pp. 7-15. (In Russ.).
10. **Nikitina O.V.** Statisticheskii analiz potrebitel'skikh predpochtenii v elektronnoi kommertsii [Statistical analysis of consumer preferences in electronic commerce]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 6, pp. 46-52. (In Russ.).

**МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ
ПРОИЗВОДСТВА ВРП РЕГИОНОВ СЕВЕРА И АРКТИКИ:
В ПОИСКАХ ЛУЧШЕЙ МОДЕЛИ***

**Т.П. Скуфына,
С.В. Баранов**

В статье представлены результаты математико-статистического моделирования динамики производства валового регионального продукта (ВРП) российских регионов Севера и Арктики с использованием различных моделей производственных функций; обоснованы перспективы дальнейших исследований. Разнообразие экономик регионов Севера и Арктики обуславливает необходимость поиска оптимальных вариантов моделей, обеспечивающих адекватность отражения описываемых экономических процессов в этих регионах. При этом использование в моделях индексов физического объема ВРП позволяет элиминировать такие факторы, как влияние инфляции и конъюнктуры цен на мировых рынках. Это особенно важно при исследовании производственных процессов в субъектах российского Севера и Арктики, экономика которых основана на добыче и переработке природных ресурсов.

Рассмотрены методические особенности построения трех вариантов математико-статистической модели производства ВРП регионов Севера и Арктики: 1) мультипликативной производственной функции; 2) частного случая мультипликативной производственной функции - функции типа Кобба-Дугласа; 3) производственной функции CES (Constant Elasticity Substitution), характеризующейся постоянной эластичностью замещения.

Для Архангельской области, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Сахалинской области, Республики Саха (Якутия) и Российской Федерации в целом предложены и обоснованы те из теоретически возможных моделей, которые наилучшим образом описывают влияние факторов производства на конечные результаты экономической деятельности.

Авторами сделан вывод о необходимости дальнейшего усовершенствования методологии математико-статистического моделирования применительно к задаче более качественного измерения взаимодействия основных факторов производства и степени их влияния на экономический рост в регионах Севера, Арктике и Российской Федерации в целом.

Ключевые слова: математико-статистическое моделирование, российские регионы Севера и Арктика, валовой региональный продукт, экономический рост, факторы производства.

JEL: C51.

Важнейшей фундаментальной проблемой анализа региональной экономики является определение точными методами оптимального территориального сочетания экономических ресурсов. Экономическое и геополитическое значение Севера и Арктики для Российской Федерации обуславливает актуальность (как в научном, так и практическом плане) исследования составной части этой проблемы - специфики производства валового регионального продукта (ВРП) субъектов Севера и Арктики, определяемого взаимодействием ограниченного набора факторов регионального производства.

Продуктивным инструментом в изучении указанной проблемы является использование классических подходов математико-статистического моделирования. Недостаточно широкое распространение такого моделирования в анализе региональной экономики предопределяет теоретико-методологическую актуальность настоящего исследования, направленного, во-первых, на обоснование конкретных методических рекомендаций моделирования динамики производства ВРП регионов Севера и Арктики и, во-вторых, на выявление специфики производства ВРП каждого региона Севера и Арктики на основе анализа инструментальных переменных модели.

Скуфына Татьяна Петровна (skufina@iep.kolasc.net.ru) - д-р экон. наук, профессор, директор, ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина» Кольского НЦ РАН (г. Апатиты, Россия).

Баранов Сергей Владимирович (bars.vl@gmail.com) - канд. физ.-мат. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина» Кольского НЦ РАН (г. Апатиты, Россия).

* В статье представлены результаты, полученные в рамках исследования, поддержанного грантом РФФИ и Правительства Мурманской области № 17-12-51003.

В результате решения поставленной проблемы управленцы получают инструмент диагностики и прогнозирования состояния и изменений территориальной системы, возможность формирования механизмов функционирования как системы в целом, так и определенных региональных групп и конкретных регионов, оптимизированных для использования в управлении основными факторами регионального производства.

Главные направления научных изысканий и обоснование задачи исследования

Исследования, касающиеся производства ВРП регионов Севера и Арктики, сводятся к двум основным направлениям.

Первое из них связано с вопросами управления социально-экономическим развитием. Исследования посвящены разработке основных направлений совершенствования воспроизводственных процессов на северных территориях и повышения эффективности управления с учетом объективных ограничений и возможностей экономического роста. Считается, что наиболее важные результаты получены зарубежными исследователями, которые закономерно воплощаются в устойчивом социально-экономическом развитии северо-арктических территорий [1, 2]. Вместе с тем углубленный анализ показывает не только ограниченность использования в российских условиях зарубежных методов планирования, прогнозирования воспроизводственных процессов экономики регионов Севера и Арктики и управления ими, но зачастую и неуместность аналогий. Вклад экономики северных территорий зарубежных стран в макроэкономические показатели незначителен, в то время как экономика регионов российского Севера и Арктики составляет базис национальной экономики и основной источник валютных поступлений [3, 4, 5]. Следовательно, применение метода аналогий для переноса результатов зарубежных исследований в российские условия некорректно.

В рамках именно «управленческого» аспекта исследований производства ВРП отмечается преобладание экспертных методов. Во многом это объясняется недостаточной готовностью к практическому применению экономико-математиче-

ских моделей для описания производства ВРП. Это обусловлено несколькими причинами.

Первая причина – в комплексном характере проблем Севера и Арктики, которые отражены в недавно принятом законодательстве, определяющем новые условия и стратегические приоритеты развития этих территорий [1, 4, 6]. Соответственно, упрощенные экономико-математические модели не охватывают все проблемное поле и не согласуются с новыми задачами стратегического развития Севера и Арктики. Сложные же модели, как правило, не подкрепляются реальными данными региональной статистики [7, с. 6-24, 61-69].

Вторая причина состоит в том, что законодательные акты и методические рекомендации органам государственной власти субъектов Российской Федерации по среднесрочному и долгосрочному прогнозированию и планированию¹ определяют приоритет экспертных методов в прогнозировании и планировании производства ВРП. Такой подход можно объяснить тем, что практическое значение бюджетного прогноза гораздо шире и сложнее непосредственно научного прогнозирования; затрагивает иные аспекты, в том числе связанные с определением предельных объемов финансового обеспечения государственных (муниципальных) программ, ресурсных ограничений для иных документов стратегического планирования; включает в качестве обязательных составляющих элементов целеполагание, планирование, программирование.

Третья причина связана с тем, что в современных условиях неопределенности внешнеэкономической среды, влияющих на производство ВРП в каждом регионе России, объективно ограничены для практического применения методы, исходящие из учета имманентно присущих региональным системам свойств, связей, отношений [6, 7].

Четвертая причина – это отмечаемая в последние годы тенденция снижения знаний экономико-математического моделирования в сфере научного сопровождения управления народным хозяйством.

Таким образом, характерной особенностью исследований производства ВРП, ориентированных именно на практику государственного управления экономическим развитием регионов,

¹ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О стратегическом планировании в Российской Федерации»; письмо Минфина России от 22.06.2016 № 15-06-05/36228 «О порядке применения требований статьи 170.1 Бюджетного кодекса РФ в части разработки бюджетного прогноза субъекта Российской Федерации на долгосрочный период».

является опора на экспертные методы прогнозирования и планирования. Значимость такого подхода несомненна, особенно при формировании экономической политики определенного региона или экономического района. Однако для системной оценки территориального развития необходимо выявить специфику производства и возможности увеличения ВРП в регионах Российской Федерации при помощи количественных методов.

Эта задача решается в рамках *второго направления исследований*, цель которых – формирование системных представлений об экономике с помощью математических моделей, используемых как в макро-, так и микроэкономике, а также в анализе производственной и финансово-кредитной подсистем экономики.

Развитие прикладных исследований региональной экономики, поиск и использование устойчивых количественных закономерностей, совершенствование методов изучения экономических процессов и их моделей составляют важнейшую часть современных зарубежных и российских исследований [8–12]. Одним из наиболее значимых направлений в области экономико-математического моделирования регионального производства является применение производственных функций (ПФ). Опыт использования ПФ в анализе хозяйственных процессов в различных отраслях экономики советского периода доказал их эффективность при принятии управленческих решений. В настоящее время ПФ используются и в практике прогнозирования развитых стран и международных организаций. Например, в прогнозах МВФ – World Economic Outlook, ООН – World Economic Situation and Prospects, экономического развития Японии, США и т. д.

Вместе с тем для отечественных исследований региональной экономики использование в классическом виде данного метода не характерно. Это обусловлено некоторыми особенностями региональной статистики, а также коротким временным рядом наблюдений параметров моделей [7, с. 66–69; 13, 14]. Поэтому значительные усилия исследователей направлены на адаптацию моделей производственных функций к реальным данным региональной статистики [13–16].

Очевидно, что оба направления исследований должны составлять неразрывное целое, однако отмечается их практически автономное существование. Это обуславливает научную значимость постановки задачи разработки математико-статистических моделей производства ВРП, пригодных для использования в управлении региональными процессами. Выбор объекта исследования – регионы Севера и Арктика – диктуется новыми задачами развития этой макрзоны. Так, в настоящее время определен новый подход к развитию Арктики – через систему опорных зон. Для обоснования параметров развития этих опорных зон необходимы количественные соотношения, определяющие производственные процессы. Исследования показывают, что регионы Севера и Арктики крайне разнообразны по специфике производственных процессов [6, 13]. Следовательно, для разных регионов Севера и Арктики характерны разные эконометрические модели производственных процессов.

Поэтому задача настоящего исследования состоит в *разработке серии эконометрических моделей производства ВРП регионов Севера и Арктики и выбор модели, наилучшим образом описывающей реальные производственные процессы для каждого субъекта*.

Таким образом, научная новизна исследования определяется следующими факторами: 1) отсутствием комплексных эконометрических исследований производства ВРП регионов Севера и Арктики; 2) новыми условиями и задачами развития регионов Арктической зоны Российской Федерации; 3) планируемым установлением реальной связи между теоретико-методологическими достижениями эконометрики и потребностями практики управления территориями Севера и Арктики на региональном и федеральном уровнях.

Методики исследования региональных процессов с помощью производственных функций

Рассмотрим возможности применения ПФ к анализу региональных процессов. Напомним, что классический подход к моделированию производственных процессов с помощью ПФ состоит в анализе динамических рядов экономической

системы, характеризующих выпуск продукции, а также используемые для этого ресурсы (труд и капитал), с целью оценивания параметров ПФ. Сама ПФ выражает зависимость результата производства от затрат ресурсов (факторов производства):

$$Y(t) = F[K(t), L(t)], \quad (1)$$

где $Y(t)$ - выпуск продукции за год t ; $K(t)$ - капитал за год t , который использовался для выпуска продукции; $L(t)$ - труд (количество занятых в исследуемой системе) за год t .

ПФ (1) удовлетворяет следующим свойствам: 1) не убывает (первые производные по труду и капиталу неотрицательные) - с ростом ресурсов выпуск растет; 2) функция является вогнутой (вторые производные по труду и капиталу отрицательные) - с увеличением ресурсов скорость роста выпуска замедляется; 3) имеет бесконечные пределы при стремлении труда или капитала к бесконечности - при неограниченном увеличении одного из ресурсов выпуск также растет неограниченно.

При исследовании региональных систем за выпуск Y принимают ВРП, за капитал K - стоимость основных фондов с учетом амортизации, за труд L - численность занятых в экономике региона. При этом ВРП и стоимость основных фондов должны быть выражены в сопоставимых ценах. Также можно использовать значения ВРП и капитала в индексах физического объема, приведенных к базисному году. В этом случае численность занятых следует привести к индексному виду, разделив на базисное значение: $L(t)/L_0$, где L_0 - численность занятых за базисный год.

Наибольшее практическое распространение получила мультипликативная производственная функция (МПФ), которая имеет вид:

$$Y(t) = A \cdot K(t)^p L(t)^q, \quad (2)$$

$$A > 0,$$

$$0 < p, q < 1.$$

Здесь $Y(t)$ - ВРП за год t ; $K(t)$ - капитал, значение основных фондов региона за год t ; $L(t)$ - труд, количество занятых в экономике региона за год t . Остальные переменные (A, p и q) являются оцениваемыми параметрами и при логарифмировании

соотношения (2) могут быть определены линейным методом наименьших квадратов (МНК).

При ограничениях на параметры A, p и q в (2) МПФ удовлетворяет условиям 1) - 3). При этом p - коэффициент эластичности капитала; q - коэффициент эластичности труда; A - коэффициент нейтрального технического прогресса [при постоянных p и q выпуск в точке (K, L) тем больше, чем больше A]. Напомним, экономический смысл эластичности заключается в том, что при увеличении (уменьшении) соответствующего фактора на 1% результат увеличится (уменьшится) на количество процентов, равных значению эластичности.

Коэффициенты эластичности p и q позволяют судить о характере производства ВРП и типе экономики региона:

$p > q$ - рост производства ВРП является трудосберегающим (интенсивным);

$p < q$ - рост производства ВРП является фондосберегающим (экстенсивным);

$p + q > 1$ - ВРП растет быстрее, чем в среднем растут капитал и труд, то есть производственная функция описывает растущую экономику, в противном случае - стагнирующую; значение этой суммы - количественная характеристика экономического роста.

МПФ является однородной степени $p + q$, то есть при увеличении труда и капитала в k раз выпуск изменится в k^{p+q} раз.

Частным случаем МПФ (2) является ПФ Кобба-Дугласа (КД) [17] при условии, что сумма коэффициентов эластичности труда и эластичности капитала равна единице: $p + q = 1$. В силу этого ограничения ПФ КД имеет два параметра, а не три, как у МПФ (2). Ограничение на сумму коэффициентов эластичности позволяет определить вклад труда и капитала в производство ВРП. Коэффициент эластичности масштаба ПФ КД равен 1.

Коэффициент эластичности замещения факторов производства МПФ равен 1. Эластичность замещения показывает, на сколько процентов необходимо изменить отношение труда и капитала при изменении их предельной нормы замещения на 1%, чтобы объем выпуска не изменился. При этом предельная норма замещения равна количеству единиц, на которые можно уменьшить один

из факторов при увеличении другого фактора на единицу, чтобы выпуск не менялся [18].

Фактически МПФ постулирует, что во всех экономических системах коэффициент эластичности замещения факторов производства равен 1. На самом деле, это не так.

ПФ CES (Constant Elasticity Substitution) имеет вид [19, 20]:

$$Y = \gamma [\delta K^\rho + (1 - \delta)L^\rho]^{-1/\rho},$$

$$\gamma > 0,$$

$$0 < \delta < 1,$$

$$\rho > 0, \rho \neq -1. \quad (3)$$

где Y - ВРП за год t ; K - капитал, значение основных фондов региона за год t ; L - труд, количество занятых в экономике региона за год t .

Параметр γ в (3) определяет продуктивность; δ - оптимальное распределение факторов производства; параметр ρ связан с эластичностью замещения следующим образом: $s = 1/(1 + \rho)$; ν - эластичность масштаба, то есть при увеличении труда и капитала в k раз ВРП вырастет в k^ν раз. Изначально в CES-функции $\nu = 1$ [19].

При стремлении $\rho \rightarrow 0$, $s = 1$ и CES-функция (3) стремится к функции КД. При стремлении $\rho \rightarrow \infty$, $s \rightarrow 0$ и CES-функция стремится к функции Леонтьева. Если же $\rho = -1$, то $s \rightarrow \infty$ и при $\nu = 1$ (3) преобразуется к линейной функции.

Считается, что большие значения эластичности замещения факторов производства (s) приводят к увеличению вероятности устойчивого роста экономики [21]. Вместе с тем с теоретической точки зрения данный вопрос недостаточно изучен и модель, связывающая темпы роста со значениями эластичности замещения, отсутствует.

Таким образом, CES-функция (3) может использоваться при моделировании производства ВРП с различными коэффициентами эластичности замещения факторов производства. По аналогии с функцией КД, если $\nu > 0$ (< 0), то CES-функция описывает растущую (сторнирующую) экономику.

Подчеркнем, что при практическом использовании ПФ в качестве исходных данных необходимо применять не стоимостные показатели, а индексы физического объема в постоянных ценах. Это диктуется тем, что последние свободны

от колебаний стоимости выпуска, которые обусловлены внешними факторами, когда стоимость одного и того же объема продукции в разные годы может быть разной [14]. Например, стоимость 1 тонны нефти в 2012 и 2015 гг. различается более чем в два раза. В нашем исследовании мы будем использовать показатели, выраженные в индексах физического объема, приведенные к 2000 г.

Оценивание параметров и сравнение моделей производственных функций

Оценивание параметров мультипликативных ПФ выполняется с помощью линейного метода наименьших квадратов после логарифмирования выражения (2).

CES-функция (3) не допускает линеаризации с помощью простой замены переменных, поэтому оценка ее параметров значительно сложнее, чем ПФ (2). Существует два подхода к оцениванию параметров CES- функции.

Первый подход состоит в приближении выражения (3) рядом Тейлора в точке $\rho = 0$ до члена 2-го порядка, последующей линеаризации и оценивании параметров с помощью МНК [20]. *Второй подход* заключается в применении нелинейного МНК непосредственно к выражению (3). Мы будем оценивать параметры CES-функции с помощью второго подхода.

Подчеркнем, что при оценивании моделей МПФ, КД и CES важно учитывать ограничения на область изменения параметров; в противном случае оценки будут лишены экономического смысла.

Для выбора лучшей модели мы не можем воспользоваться коэффициентом детерминации, так как рассмотренные ПФ не являются линейными. Понять, какая ПФ лучше описывает тот или иной регион, можно с помощью скорректированного для малых выборок критерия Акаике [22]:

$$AICc = n \ln(MSE) + \frac{1 + m/n}{1 - (m+2)/n}, \quad (4)$$

где n - количество исходных данных; m - число параметров модели; MSE - среднеквадратичная ошибка модели:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad (5)$$

где y_i - фактические данные; $\hat{y}_i$ - значения, полученные по модели.

Второе слагаемое в (4) является штрафом за использование дополнительных параметров в модели с учетом количества исходных данных. Чем лучше модель, тем меньше значение критерия $AICc$.

Критерий (4) не позволяет сделать вывод, насколько хорошо модель соответствует исходным данным. Для нелинейной регрессии отсутствует критерий типа R^2 (коэффициент детерминации) для измерения степени соответствия модели исходным данным. Несмотря на то, что использование R^2 в случае нелинейной модели, строго говоря, не является правильным, мы будем использовать этот критерий лишь для грубой оценки степени соответствия модели исходным данным. Делать вывод о том, какая модель лучше, а какая хуже, мы будем с помощью критерия $AICc$ (4), который подходит для нелинейной регрессии, параметры которой оценивались по малому количеству данных. Критерий R^2 имеет вид:

$$R^2 = 1 - nMSE / \sum_{i=1}^n (y - E[y])^2, \quad (6)$$

где MSE - среднеквадратичная ошибка (5); $E[y]$ - среднее значение, рассчитанное по фактическим данным.

Чем ближе значение R^2 к 1, тем лучше модель соответствует исходным данным. Значение R^2 в случае нелинейной регрессии примерно характеризует процент вариации исходных данных, объясненный моделью. Будем считать, что степень соответствия модели исходным данным приемлема, если R^2 не менее 0,7.

Результаты моделирования динамики производства ВРП

Объектом исследования являлась группа из 13 регионов России, территории которых включены в зону Севера: Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Камчатский край, Сахалинская область, Магаданская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва. Из этих регионов полно-

стью включены в зону Арктики четыре субъекта Российской Федерации - Мурманская область, Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа².

Для сопоставления результатов по регионам зоны Севера и Арктики с общероссийскими в исследование были включены данные по России в целом.

Отметим проблему, которая уже обсуждалась авторами. В России ВРП считается только с 1994 г., а по автономным округам - с 2000 г. Задержка в опубликовании данных по ВРП Федеральной службой государственной статистики составляет два года. То есть в начале 2017 г. в распоряжении исследователя имеются данные о ВРП субъектов Российской Федерации (без выделения автономных округов) за 21 год. А при исследовании регионов зоны Севера и Арктики, включающих автономные округа, - за 15 лет. Таким образом, исследователь имеет дело с малыми выборками. Именно по этой причине при оценивании параметров моделей мы использовали скорректированный для малых выборок критерий Акаике (5).

Для моделирования производства ВРП российских регионов зоны Севера и Арктики применялись следующие показатели:

- 1) индекс физического объема ВРП в постоянных ценах в процентах к 2000 г.;
- 2) индекс среднегодовой численности занятых в процентах к 2000 г.;
- 3) индекс стоимости основных фондов с учетом степени износа в постоянных ценах в процентах к 2000 г.

Рассматриваемый период - с 2000 по 2014 г.

Показатель 1) публикуется Росстатом в постоянных ценах в процентах к предыдущему году. Для приведения его значений к 2000 г. использовался цепной метод. Показатель 2) был рассчитан исходя из данных о среднегодовой численности занятых, публикуемых Росстатом. Показатель 3) был рассчитан на основе показателей: стоимость основных фондов на конец года по полной учетной стоимости, степени износа основных фондов на начало года в процентах и индекса-дефлятора ВВП (в процентах к предыдущему году). Сначала

² Постановление Совета Министров СССР от 03.01.1983 № 12 (ред. от 03.03.2012) «О внесении изменений и дополнений в Перечень районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера»; Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

был учтен износ основных фондов, затем выполнено дефлирование для приведения к ценам 2000 г., после чего рассчитан процент стоимости основных фондов относительно 2000 г.

Далее приведены результаты моделирования производства ВРП в регионах зоны Севера, Арктики и всей Российской Федерации с помощью МПФ (2), ПФ КД и ПФ CES (3).

В таблице 1 представлены результаты оценивания параметров МПФ для пяти регионов (Архангельской и Сахалинской областей, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов и Российской Федерации в целом), для которых значение R^2 не меньше 0,7 (модель объясняет не менее 70% разброса исходных данных). Для остальных регионов МПФ не соответствует исходным данным. Следовательно, значения параметров не могут быть использованы для анализа.

Для Российской Федерации в целом, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Сахалинской области сумма коэффициентов эластичности капитала (p) и эластичности труда (q) больше 1 (см. таблицу 1). Это значит, что экономика указанных регионов является растущей. Для Архангельской области $p + q = 1$ - экономика балансирует на грани роста - стагнации.

Для Архангельской области $p > q$ - имеет место трудосберегающий характер производства. Для Ненецкого, Ямало-Ненецкого автономных округов и Сахалинской области ($p < q$) - рост фондосберегающий. Для Российской Федерации в целом $p = q$ - характер роста ВРП определить нельзя.

Таблица 1

Параметры МПФ (2), оцененные для регионов зоны Севера и Российской Федерации в целом за 2000-2014 гг., а также значения критериев R^2 (6) и $AICc$ (4)

Регион	A	p	q	$p + q$	R^2	$AICc$
Архангельская область	1,29	1,00	0,00	1,00	0,72	115,81
Ненецкий автономный округ	0,37	0,26	1,00	1,26	0,78	132,20
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,27	0,28	1,00	1,28	0,85	88,19
Сахалинская область	0,09	0,61	1,00	1,61	0,82	131,47
Российская Федерация	0,01	1,00	1,00	2,00	0,76	106,52

Оценим вклад труда и капитала в производство ВРП с помощью ПФ КД. Лишь для четырех регионов ПФ КД соответствует исходным данным (R^2 0,7) - Архангельской и Сахалинской областей, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов (см. таблицу 2). Для остальных регионов Севера и Российской Федерации в целом ПФ КД не соответствует исходным данным, и, следовательно, значения параметров не могут быть использованы для анализа. Для Архангельской области и Ненецкого автономного округа ПФ КД является предпочтительнее, чем МПФ, несмотря на одинаковые значения R^2 , значения критерия $AICc$ для ПФ КД меньше, чем значения $AICc$ для МПФ (2) по причине того, что ПФ КД имеет меньшее количество оцениваемых параметров, чем МПФ.

Для Архангельской области по обеим моделям (МПФ и КД) коэффициент эластичности капитала $p = 1$, а труда - $q = 0$. Это означает, что численность занятых в экономике региона не влияет на объем ВРП. Действительно, с 2000 по 2007 г. вариации численности занятых не превышали 5%, а с 2007 г. значение этого показателя постоянно уменьшалось при постоянно растущем ВРП.

Для Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов выпуск на 30% обеспечивается капиталом и на 70% - трудом. Для Сахалинской области доли капитала и труда в ВРП составляли соответственно 62 и 38% (таблица 2). Большой вклад капитала в ВРП этих регионов также следует из значений эластичностей (таблица 1), полученных по модели (2). В то же самое время для Российской Федерации в целом вклады капитала и труда в ВРП одинаковы (таблица 2).

Таблица 2

Параметры ПФ Кобба-Дугласа, оцененные для регионов зоны Севера и Российской Федерации в целом за 2000-2014 гг., а также значения критериев R^2 (6) и $AICc$ (4)

Регион	A	p	q	R^2	$AICc$
Архангельская область	1,29	1,00	0,00	0,72	111,99
Ненецкий автономный округ	1,31	0,29	0,71	0,77	129,54
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,98	0,30	0,70	0,80	88,65
Сахалинская область	1,52	0,62	0,38	0,80	128,85
Российская Федерация	1,24	1,00	0,00	0,68	107,15

В таблице 3 приведены результаты оценивания параметров ПФ CES (3) для пяти регионов [Архангельской и Сахалинской областей, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Республики Саха (Якутия)] и Российской Федерации в целом - значение R^2 не меньше 0,7 (модель объясняет не менее 70% разброса исходных данных). Для остальных регионов эта ПФ не соответствует исходным данным. Следовательно, значения параметров не могут быть использованы для анализа. В целом для этих пяти регионов значения критерия $AICc$ для ПФ CES меньше соответствующих значений для МПФ и ПФ КД, следовательно, CES-функция лучше соответствует исходным данным, чем мультипликативная ПФ. Исключение составляет лишь Архангельская область. Кроме того, CES-функция может применяться и к Республике Саха (Якутия), данные по которой не соответствовали МПФ и ПФ КД.

Для обсуждаемых пяти регионов и Российской Федерации в целом значения эластичности масштаба (параметр ν) больше 1, следовательно, эти экономики являются растущими. Напомним, что эластичность масштаба показывает, на сколько процентов изменится объем ВРП при увеличении факторов производства (труда и капитала) на 1%.

Так, для Российской Федерации в целом $\nu = 5,72$, что больше суммы коэффициентов эластичности $p + q = 2$ для ПФ (2), приведенных в таблице 1. Однако противоречия здесь нет, поскольку 2 - это максимальное значение для коэффициента эластичности масштаба (с учетом ограничений на параметры). То есть ПФ (2) может занижить

коэффициент эластичности масштаба. Кроме того, CES-функция лучше соответствует исходным данным по всей Российской Федерации, чем МПФ, так как имеет меньшее значение критерия $AICc$ (таблицы 1 и 3). Отметим, что для Архангельской области близки значения коэффициента эластичности масштаба, оцененные по ПФ КД и функции CES. Для всех регионов, для которых рассмотренные модели соответствуют исходным данным, за исключением Архангельской области, коэффициент эластичности масштаба по ПФ CES существенно больше 1 (см. таблицу 3). Этот факт опровергает для северных регионов и Российской Федерации в целом основное положение ПФ КД о равенстве коэффициента эластичности масштаба 1.

Значения коэффициента эластичности замещения факторов производства (параметр s в таблице 3), оцененные с помощью ПФ CES, существенно отличаются от 1 (мультипликативная ПФ). Для Российской Федерации в целом $s = 1,31$. Для Архангельской области и Ненецкого автономного округа s близко к 0 (ПФ Леонтьева). Для Ямало-Ненецкого автономного округа можно считать $s =$ (линейная ПФ). Для Республики Саха (Якутия) $s = 7,59$, а для Сахалинской области $s = 0,41$. Таким образом, для всех регионов, для которых рассмотренные модели соответствуют исходным данным, коэффициент эластичности замещения факторов производства не равен 1 (таблица 3). Этот факт опровергает гипотезу о равенстве коэффициента эластичности замещения факторов производства 1, положенную в основу МПФ и ПФ КД.

Таблица 3

Параметры ПФ CES (3), оцененные для регионов зоны Севера и Российской Федерации в целом за 2000-2014 гг., значения коэффициента эластичности замещения факторов производства, а также критериев R^2 (6) и $AICc$ (4)

Регион	γ	δ	ρ	ν	s	R^2	$AICc$
Архангельская область	0,59	1,00	91,68	1,17	0,01	0,76	118,38
Ненецкий автономный округ	0,17	1,00	100,00	1,44	0,01	0,89	126,11
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,01	0,05	-1,00	2,10	2,28E+07	0,92	83,95
Республика Саха (Якутия)	0,00	0,08	-0,87	5,77	7,59	0,72	102,58
Сахалинская область	0,00	0,15	1,45	5,16	0,41	0,90	126,82
Российская Федерация	0,001	0,15	-0,24	5,72	1,31	0,93	92,52

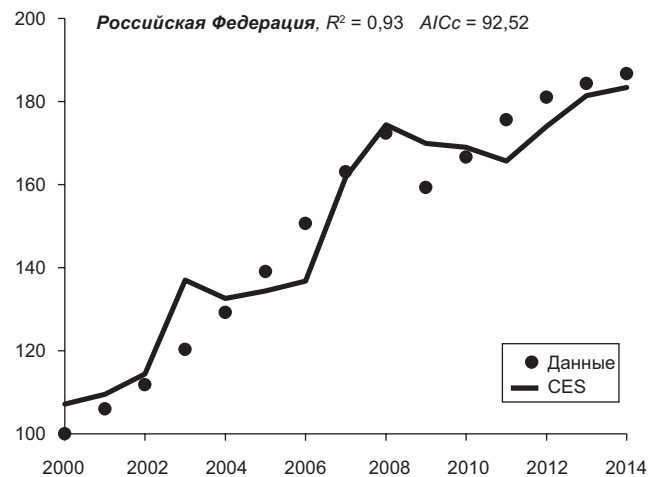
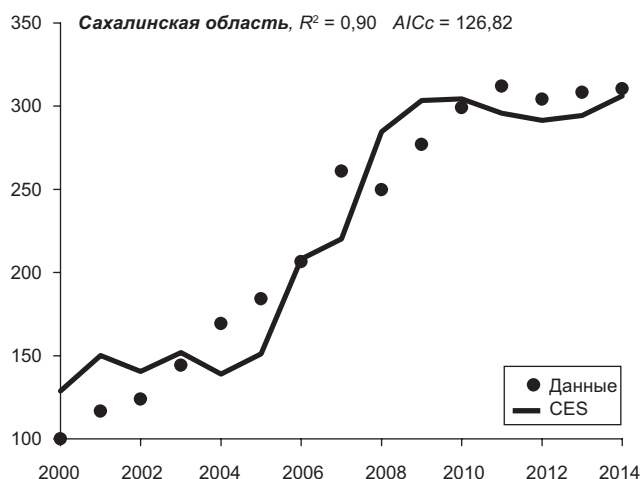
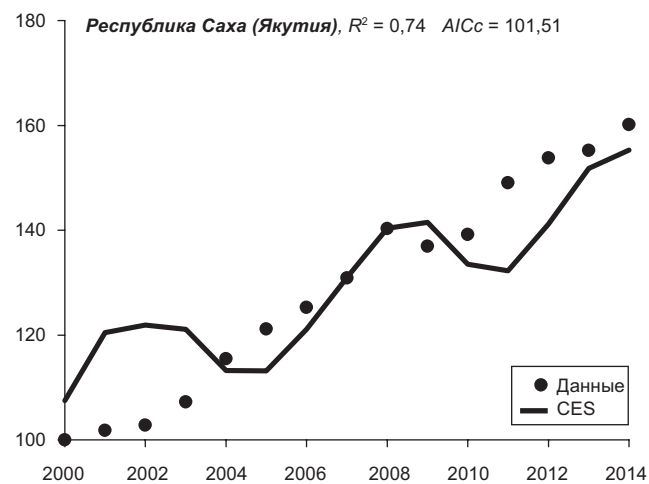
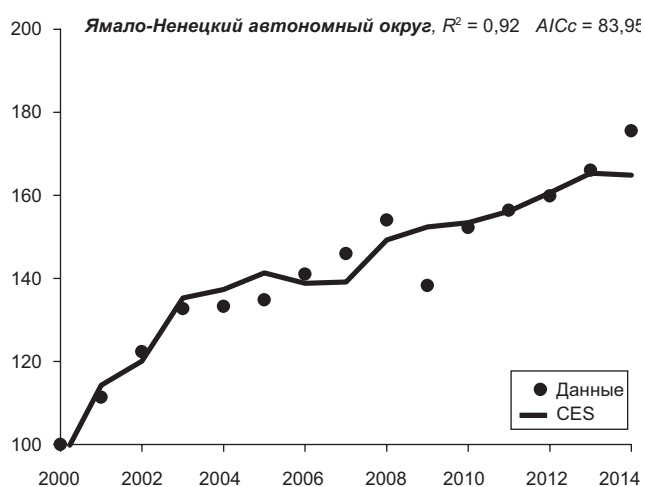
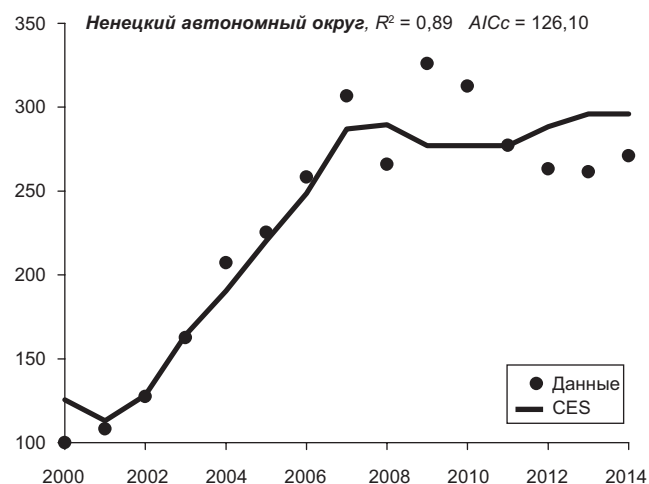
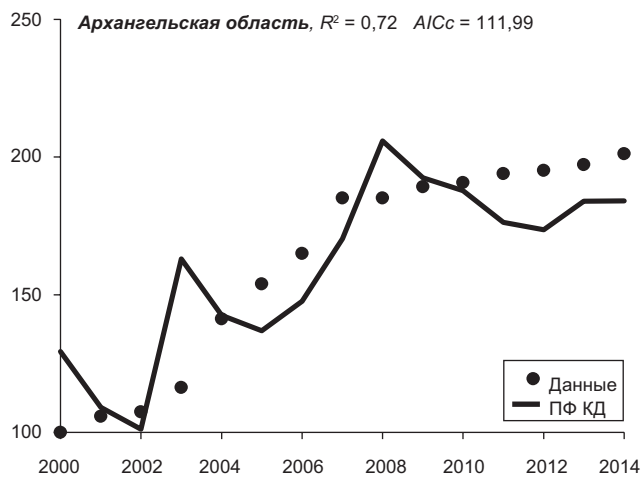


Рисунок. Фактические данные и модельные значения (по лучшей модели) индекса физического объема ВРП (в % к 2000 г.) за 2000-2014 гг., а также значения критериев R^2 (6) и AICc (4)

Обсуждение результатов моделирования и перспективы дальнейших исследований

Результаты моделирования динамики производства ВРП в регионах зоны Севера и Российской Федерации в целом (таблицы 1–3) показывают, что рассмотренные модели соответствуют данным пяти регионов [Архангельской и Сахалинской областей, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Республика Саха (Якутия)] из 13, а также Российской Федерации в целом (см. рисунок). Возникает вопрос – почему для остальных восьми субъектов эти модели не работают? С учетом ограничений на параметры используемых ПФ для соответствия моделей исходным данным необходимо, чтобы рост факторов производства сопровождался ростом ВРП, и наоборот. Именно это условие нарушается для восьми субъектов зоны Севера. Например, для республик Карелии и Коми с 2007 по 2011 г. наблюдался рост физического объема ВРП на фоне снижения численности занятых и стоимости основных фондов.

Согласно определению, невозможно построить такую ПФ, которая описывает снижение выпуска при росте факторов производства. На первый взгляд, для разрешения данного противоречия достаточно определить функцию, в которой отсутствуют ограничения на неубывание (первые производные не отрицательны) и вогнутость (вторые производные отрицательны). Проблема в том, что оценки параметров для такой функции потеряют экономический смысл. Действительно, ситуация, при которой уменьшение капитала, используемого в производстве, и численности занятых приводит к росту ВРП, абсурдна.

Для преодоления данной проблемы предлагаем в качестве фактора, характеризующего капитал, использовать инвестиции. В этом случае уменьшение инвестиций и численности занятых вполне может привести к росту ВРП. Действительно, в регионе по окончании крупного инвестиционного проекта инвестиции в основной капитал и численность занятых сокращаются, а объем ВРП вполне может увеличиться, так как основные фонды, созданные инвестициями, начинают участвовать в выпуске продукции. Именно это направление исследований представляется актуальным.

Поясним вышесказанное. Накопление аналитической информации дает возможность построения оптимальной модели для каждого региона Севера, которую можно использовать в сложившейся практике государственного управления, например при обсуждении целесообразности реализации инвестиционного проекта. Предположим, в каком-то регионе зоны Севера планируется реализовать крупный проект, сопровождаемый увеличением инвестиций и/или созданием новых рабочих мест. Оценить рост ВРП региона можно с помощью результатов наших расчетов, сведенных в табличную форму. Последовательность итераций: 1) выбрать лучшую модель, в зависимости от которой рассчитать индекс физического объема инвестиций или стоимости основных фондов в постоянных ценах в процентах к предыдущему году и пересчитать это значение цепным методом к базисному году (2000 г.); 2) рассчитать численность занятых в процентах к 2000 г.; 3) для анализируемого региона с помощью лучшей модели и ее параметров рассчитать физический объем ВРП в постоянных ценах в процентах к 2000 г.

Актуальность такого исследования возрастает в связи с постановкой новой задачи управления, направленной на формирование опорных зон Арктики. Наличие обозначенного инструментария позволяет иметь количественно определенные ориентиры для принятия обоснованного управленческого решения по выбору инвестиционных проектов в каждом субъекте Арктической зоны Российской Федерации.

* *
*

Проведено моделирование производства ВРП в регионах Севера и Арктики за период с 2000 по 2014 г. В качестве моделей использовались МПФ, ПФ КД и функция CES. Установлено, что для пяти регионов Севера и Арктики [Архангельской области, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Республики Саха (Якутия), Сахалинской области], а также для Российской Федерации в целом применима как минимум одна из рассмотренных ПФ (модель описывает не менее 70% разброса исходных данных). Таким образом, производство ВРП этих субъектов Российской Федерации удовлетворяет свойствам

ПФ, перечисленным в разделе «Методики исследования региональных процессов с помощью производственных функций». Производство ВРП остальных регионов не удовлетворяет условиям применимости ПФ.

Для этих пяти регионов и Российской Федерации в целом установлены значения параметров ПФ, коэффициента эластичности замещения факторов производства ВРП, а также с помощью информационного критерия определена лучшая модель. Для Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов, Сахалинской области и Российской Федерации в целом лучшей моделью является функция CES. Для Архангельской области лучшая модель - ПФ КД. Оцененные значения параметров ПФ позволяют решать практические задачи государственного регулирования экономических процессов, в том числе в рамках формирования опорных зон развития Арктики.

На основе анализа параметров моделей для этих регионов установлено, что коэффициент эластичности масштаба (ν в функции CES) больше 1, следовательно, факторы производства используются с возрастающей отдачей. Это обусловлено ростом экономики исследуемых регионов.

Значения коэффициента эластичности замещения факторов производства, оцененные с помощью функции CES, показывают их существенный разброс для различных регионов. Этот факт свидетельствует о больших различиях в структуре региональных экономик, которые необходимо учитывать Правительством Российской Федерации при принятии решений. Следовательно, является целесообразным новый подход к управлению Арктической зоной Российской Федерации, основанный на формировании взаимосвязанных инвестиционных проектов в рамках нескольких опорных зон развития.

Литература

1. Башмакова Е.П. Сравнительная характеристика стратегий развития арктических стран // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. Т. 1. № 32. С. 15-21.
2. Корчак Е.А. Государственные стратегии зарубежных стран в Арктике // ЭКО. 2013. № 6 (468). С. 149-160.
3. Корчак Е.А., Корчак А.Д. Государственная политика в сфере труда и занятости стран Северной Европы // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2014. Т. 6. № 43. С. 46-48.
4. Skufina T.P., Samarina V.P., Krachunov H., Savon D.Yu. Problems of Russia's Arctic development in the context of optimization of the mineral raw materials complex use // Eurasian Mining. 2015. No. 2. P. 18-21.
5. Самарина В.П. Возможности и ограничения применения современных методов районирования территории России к задачам региональной экономики // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 23. С. 75-83.
6. Серова Н.А. Особенности инвестиционной политики регионов Арктической зоны // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. Т. 50. № 3. С. 13-20.
7. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Моделирование региональных систем / Монография. Изд-во Кольского научного центра РАН, 2014.
8. Hansen B.E. Econometrics. University of Wisconsin. Department of Economics, 2017.
9. DeJong D.N., Dave Ch. Structural macroeconometrics. Princeton: Princeton University Press, 2011.
10. Wickens M. Macroeconomic theory: a dynamic general equilibrium approach. Princeton: Princeton University Press, 2012.
11. Nicola P.C. Mainstream mathematical economics in the 20th century. Springer Science & Business Media, 2013.
12. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
13. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Моделирование производства валового регионального продукта в регионах зоны Севера и несевой части РФ // Вопросы статистики. 2007. № 2. С. 57-62.
14. Skufina T., Baranov S., Samarina V., Shatalova T. Production functions in identifying the specifics of producing gross regional product of Russian Federation // Mediterranean Journal of Social Sciences. Vol. 6. No. 5 S₃: September. 2015. P. 265-270.
15. Кирилук И.Л. Модели производственных функций для российской экономики // Компьютерные исследования и моделирование. 2013. Т. 5. № 2. С. 293-312.
16. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Построение лаговых регрессионных моделей типа Кобба-Дугласа на долгосрочных временных горизонтах // Проблемы управления. 2012. № 3. С. 55-63.
17. Cobb C.W., Douglas P.H. A Theory of production // American Economic Review. 1928. Vol. 18 (Supplement). P. 139-165.
18. Blaug M. Economic theory in retrospect. 5th edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. P. 544-546.

19. **Arrow K.J., Chenery B.H., Minhas B.S., Solow R.M.** Capital-labor substitution and economic efficiency // *The Review of Economics and Statistics*. 1961. No. 43 (3). P. 225-250.

20. **Kmenta J.** On estimation of the CES production function // *International Economic Review*. 1967. No. 8. P. 180-189.

21. **Klump R., Preissler H.** CES production functions and economic growth // *Scandinavian Journal of Economics*. 2000. Vol. 102. No. 1. P. 41-56.

22. **Hurvich C.M., Tsai C.L.** Regression and time series model selection in small samples // *Biometrika*. 1989. Vol. 76. No. 2. P. 297-307.

MATHEMATICAL AND STATISTICAL MODELING OF THE GRP PRODUCTION DYNAMICS IN THE REGIONS OF THE NORTH AND THE ARCTIC: IN SEARCH OF A BETTER MODEL*

Tatiana P. Skufina

Authors affiliation: Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Center, Russian Academy of Sciences (Apatity, Russia). E-mail: skufina@gmail.com.

Sergey V. Baranov

Authors affiliation: Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Center, Russian Academy of Sciences (Apatity, Russia). E-mail: bars.vl@gmail.com.

The article presents the results of the mathematical and statistical modeling of GRP production in the regions of the Russian North and the Arctic, using various models of production functions, and substantiates the prospects for further research. The experience of econometric modeling based on real statistics shows that the diversity of economies in the North and the Arctic regions warrants the search for the best model variations that sufficiently describe economic processes in the these particular regions. When modeling the GRP production, were used volume indices, which made it possible to level out the impact of inflation and price conjuncture on world markets. This is especially important when investigating the production processes of the constituent entities of the North and the Arctic, economy of which is based on the extraction and processing of natural resources.

Methodical features have been discussed and econometric models have been constructed for GRP production in the regions of the North and the Arctic in three variants: 1) multiplicative production function; 2) a special case of the multiplicative production function is a function of the Cobb-Douglas type; 3) the production function CES (Constant Elasticity Substitution), characterized by a constant elasticity of substitution.

For the Arkhangelsk region, the Nenets, the Yamal-Nenets autonomous areas, the Sakhalin region and the Russian Federation, in general, have been identified models that best describe the impact of production factors on the final results of economic performance.

The main perspectives of fundamental research are associated with the expansion of the application of other models for production functions and the search for indicators that better describe the actual dynamics of GRP production in the regions of the North, the Arctic and the Russian Federation as a whole.

Keywords: mathematical and statistical modeling, Russian regions of the North and the Arctic, gross regional product, economic growth, factors of production.

JEL: C51.

* This article presents the results obtained through research supported by the RFBR and the Government of the Murmansk region, grant No. 17-12-51003.

References

1. **Bashmakova E.P.** Sravnitel'naya kharakteristika strategii razvitiya arkticheskikh stran [Comparison of development strategies of the Arctic countries]. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2013, vol. 1, no. 32, pp. 15-21. (In Russ.).

2. **Korchak E.A.** Gosudarstvennye strategii zarubezhnykh stran v Arktike [State strategies of foreign northern countries in the Arctic]. *EKO*, 2013, no. 6 (468), pp. 149-160. (In Russ.).

3. **Korchak E.A., Korchak A.D.** Gosudarstvennaya politika v sfere truda i zanyatosti stran Severnoi Evropy [State policy in the field of labor and employment in the countries of the Northern Europe]. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2014, vol. 6, no. 43, pp. 46-48. (In Russ.).

4. **Skufina T.P., Samarina V.P., Krachunov H., Savon D.Yu.** Problems of Russia's Arctic development in the context of optimization of the mineral raw materials complex use. *Eurasian Mining*, 2015, no. 2, pp. 18-21.

5. **Samarina V.P.** Vozmozhnosti i ogranicheniya primeneniya sovremennykh metodov raionirovaniya territorii Rossii k zadacham regional'noi ekonomiki [Possibilities and limitations in the applying the modern regionalization methods for the Russian territory to the tasks of the regional economy]. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2008, no. 23, pp. 75-83. (In Russ.).
6. **Serova N.A.** Osobennosti investitsionnoi politiki regionov Arkticheskoi zony [Features of the investment policy of the regions of the Arctic zone]. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2016, vol. 50, no. 3, pp. 13-20. (In Russ.).
7. **Baranov S.V., Skufina T.P.** *Modelirovanie regional'nykh sistem* [Modeling of regional systems]. Apatity, KSC RAS Publ., 2014. (In Russ.).
8. **Hansen B.E.** *Econometrics*. University of Wisconsin. Department of Economics, 2017.
9. **DeJong D.N., Dave Ch.** *Structural macroeconometrics*. Princeton, Princeton University Press, 2011.
10. **Wickens M.** *Macroeconomic theory: A dynamic general equilibrium approach*. Princeton, Princeton University Press, 2012.
11. **Nicola P.C.** *Mainstream mathematical economics in the 20th century*. Springer Science & Business Media, 2013.
12. **Kolemaev V.A.** *Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie* [Economic-mathematical modeling]. Moscow, UNITY-DANA Publ., 2005. (In Russ.).
13. **Baranov S.V., Skufina T.P.** Modelirovanie proizvodstva valovogo regional'nogo produkta v regionakh zony Severa i nesevernoi chasti RF [Modeling the production of gross regional product in the regions of the North and non-northern parts of the Russian Federation]. *Voprosy statistiki*, 2007, no. 2, pp. 57-62. (In Russ.).
14. **Skufina T., Baranov S., Samarina V., Shatalova T.** Production functions in identifying the specifics of producing gross regional product of Russian Federation. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 6, no. 5 S₃; September, 2015, pp. 265-270.
15. **Kirilyuk I.L.** Modeli proizvodstvennykh funktsii dlya rossiiskoi ekonomiki [Models of production functions for the Russian economy]. *Computer Research and Modeling*, 2013, vol. 5, no. 2, pp. 293-312. (In Russ.).
16. **Goridko N.P., Nizhegorodtsev R.M.** Postroenie lagovykh regressionnykh modelei tipa Kobba-Duglasa na dolgosrochnykh vremennykh gorizontakh [Elaborating of long-run lag regression models of Cobb-Douglas type]. *Control Sciences*, 2012, no. 3, pp. 55-63. (In Russ.).
17. **Cobb C.W., Douglas P.H.** A theory of production. *American Economic Review*, 1928, vol. 18 (Supplement), pp. 139-165.
18. **Blaug M.** *Economic theory in retrospect*. 5th edition. Cambridge, Cambridge University Press, 1997. Pp. 544-546.
19. **Arrow K.J., Chenery B.H., Minhas B.S., Solow R.M.** Capital-labor substitution and economic efficiency. *The Review of Economics and Statistics*, 1961, no. 43 (3), pp. 225-250.
20. **Kmenta J.** On estimation of the CES production function. *International Economic Review*, 1967, no. 8, pp. 180-189.
21. **Klump R., Preissler H.** CES production functions and economic growth. *Scandinavian Journal of Economics*, 2000, vol. 102, no. 1, pp. 41-56.
22. **Hurvich C.M., Tsai C.L.** Regression and time series model selection in small samples. *Biometrika*, 1989, vol. 76, no. 2, pp. 297-307.

ВАЛОВОЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ В 2005-2015 ГОДАХ: ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

С.В. Гриценко,
В.И. Чупилова

Статья посвящена изучению процесса формирования, структуры и динамики валового регионального продукта (ВРП) Воронежской области. Для большинства стран с федеративным устройством исследование процессов формирования и распределения добавленной стоимости на региональном уровне является непременным условием эффективного управления экономикой территорий. Поэтому ВРП может быть рассмотрен в качестве обобщающей параметрической характеристики экономического развития субъектов Российской Федерации.

Основное внимание авторы статьи уделили вопросу динамики валового регионального продукта Воронежской области за достаточно продолжительный период времени – с 2005 по 2015 г., рассмотрев как абсолютные, так и среднедушевые значения. Продемонстрированы аналитические возможности межрегиональных сравнений на основе сопоставления показателей ВРП субъектов Российской Федерации, входящих в Центральный федеральный округ (ЦФО), а также их величин по Воронежской области со средними (медианными) значениями по ЦФО. В целях стандартизации информационного массива и для нормализации распределения переменных применены специальные статистические процедуры.

Центральное место в статье занимает анализ структуры валового регионального продукта Воронежской области. При этом рассмотрены различные варианты структурирования ВРП: как по элементам (валовая прибыль и оплата наемного труда), так и по видам экономической деятельности. Исходя из представлений об аналитических возможностях концептуальной модели факторов производства, сделан вывод о преобладающем вкладе капитала в создание добавленной стоимости региона.

Динамика структуры ВРП изучена с помощью интегральных коэффициентов структурных различий, а также коэффициента неравномерности распределения. Особенности образования валового регионального продукта Воронежской области и его динамика проанализированы с помощью элементов счета производства (как в текущих ценах, так и в физическом исчислении). Сделан вывод о достаточно заметных изменениях структуры использования ВРП области за рассматриваемый период.

Ключевые слова: региональная статистика, национальное счетоводство, региональное счетоводство, добавленная стоимость, валовой региональный продукт.

JEL: E01, R12, O11.

Общепризнанной основой макроэкономических измерений и оценок в национальной экономике является система национальных счетов (СНС), внедренная в отечественную статистическую практику в начале 90-х годов прошлого столетия. Для большинства стран с федеративным государственным устройством жизненно необходимым является наличие совместимой с СНС системы региональных счетов (СРС). В Руководстве по СНС 1993 г., подготовленном Комиссией Европейских сообществ - Евростатом, Международным валютным фондом, Ор-

ганизацией экономического сотрудничества и развития, Организацией Объединенных Наций и Всемирным банком, региональные счета рассматриваются в качестве одного из направлений применения методологии национального счетоводства для специальных целей. Отмечается, что региональные счета особенно важны для стран со значительными межрегиональными различиями в экономическом и социальном развитии¹.

Для России, страны с огромной территорией и значительной неравномерностью экономи-

Гриценко Сергей Викторович (send2gritsenko@yandex.ru) – канд. экон. наук, доцент, заместитель руководителя, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (г. Воронеж, Россия).

Чупилова Валентина Ильинична (balans@obstat.vrn.ru) – начальник отдела региональных счетов и балансов, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (г. Воронеж, Россия).

¹ Eurostat, IMF, OECD, UN, World Bank. System of National Accounts 1993. Brussels / Luxembourg, New York, Paris, Washington, D. C., 1993. P. 549.

ческого развития регионов, разработка СРС как методологической и статистической базы для экономического анализа представляется весьма актуальной задачей.

Центральное положение в СНС занимает макроэкономический показатель - валовой внутренний продукт, а в СРС - его региональный аналог - валовой региональный продукт (ВРП). Являясь обобщающей параметрической характеристикой экономического развития регионов, ВРП выступает в качестве инструмента осуществления конкретного направления региональной государственной политики: проведения анализа дифференциации уровней социально-экономического развития регионов России, их типологизации, с последующей разработкой мер государственного воздействия (см., например [1, с. 4-8]).

Для Воронежской области, где в пореформенный период произошли значительные изменения в структуре общественного производства, сменились направления векторов развития, мезоэкономический анализ с последующей выработкой мер государственной поддержки экономики представляется достаточно актуальным.

В данной статье авторы ставят перед собой задачу проанализировать динамику и структурные изменения валового регионального продукта Воронежской области за достаточно длительный период времени, а также провести сопоставления с аналогичными показателями других субъектов Российской Федерации, входящих в Центральный федеральный округ (ЦФО).

Динамика ВРП Воронежской области

С точки зрения статистической методологии целесообразно отслеживать изменения ВРП с 2005 г., то есть со времени внедрения новой системы классификации секторов экономики - по видам экономической деятельности.

Объем валового регионального продукта Воронежской области за 2015 г. в действующих основных ценах составил 823,1 млрд рублей и увеличился по сравнению с 2005 г. в 6,2 раза. Если взять в расчет индексы-дефляторы ВРП, то его физический объем возрос за тот же период в 1,7 раза. В то же время по России в целом (по

сумме ВРП регионов) рост составил 33,5%, по Центральному федеральному округу - 30,6%².

Позицию Воронежской области среди других субъектов Российской Федерации, входящих в ЦФО, характеризуют следующие показатели. За 11 лет (с 2005 по 2015 г.) по масштабам экономики область переместилась с 5-го на 3-е место в округе, причем движение было последовательным (в 2005 г. - 5-е место, в 2010 г. - 4-е и в 2015 г. - 3-е место в ЦФО). Если сравнить объем производства ВРП в Воронежской области со средним значением по субъектам ЦФО, то сразу бросается в глаза характерная особенность рассматриваемой совокупности объектов наблюдения: тотальное доминирование в выборке г. Москвы и Московской области. Поэтому, например, при объемах ВРП за 2005 г. в большинстве областей в пределах 50-140 млрд рублей среднее значение на один субъект Российской Федерации, входящий в ЦФО, составило 349 млрд рублей; за 2010 г. (размах вариации по большинству областей 100-400 млрд рублей) - 747 млрд, а за 2014 г. (размах 150-800 млрд рублей) - 1262 млрд рублей³.

При такой ярко выраженной поляризации значений признака (коэффициенты вариации за 2005, 2010 и 2015 гг. составили соответственно 267, 253 и 242%, что свидетельствует о чрезвычайной неоднородности изучаемой совокупности) использовать средние значения для обобщенной характеристики совокупности не представляется целесообразным. Более того, абсолютные величины коэффициентов существенности асимметрии и эксцесса намного превышают их собственную ошибку репрезентативности (в 2005 г. - соответственно в 13,2 и в 7,2 раза, в 2010 г. - в 12,7 и в 7,1 раза, в 2015 г. - в 12,5 раза и в 7 раз), в то время как пороговым значением для нормального распределения принято считать превышение в три раза [2; 3, с. 161].

Для приведения распределения к нормальному виду можно выбрать два варианта действий.

Первый - применить винсоризацию - специальную процедуру, идентифицирующую резко выделяющиеся наблюдения в «хвостах» распределения, то есть в выбросах, и присваивающую им граничные значения, отделяющие выбросы

² URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#.

³ Там же.

от основной совокупности [4, с. 177; 5, с. 69]. В нашем случае выбросами являлись значения ВРП по г. Москве и Московской области. В ходе винсоризации для данных субъектов ЦФО величины ВРП принимаются равными: в 2005 г. - по 145194,4 млн рублей, в 2010 г. - по 398361,4 и в 2015 г. - по 823133,6 млн рублей. Это значения по регионам, занимающим третьи места в ранжированных рядах распределения (в 2005 г. - по Липецкой области, в 2010 г. - по Белгородской и в 2015 г. - по Воронежской), которые отделяют выбросы от основной совокупности. После винсоризации существенность эксцесса и асимметрии приняла допустимые значения (см. таблицу 1) и распределение было признано нормальным.

Таблица 1

Значения существенности эксцесса и асимметрии по рядам распределения объемов ВРП субъектов ЦФО

Год	Эксцесс		Асимметрия	
	до винсоризации	после винсоризации	до винсоризации	после винсоризации
2005	13,21	1,92	7,21	0,69
2010	12,70	0,99	7,07	1,70
2015	12,46	0,71	7,00	2,05

Тогда средние значения ВРП в субъектах ЦФО по годам составят соответственно 95862,9, 224024,0 и 422983,7 млн рублей, а соотношение объема ВРП Воронежской области и его среднего значения по ЦФО в 2005 г. равнялось 134%, в 2010 г. - 154 и в 2015 г. - 195%.

Однако в экономической литературе при большой неоднородности совокупности макроэкономических показателей рекомендуется и *другой* способ: в качестве среднего значения применяется медиана (*Me*) - срединное значение ранжированного ряда [6, с. 27]. В нашем случае в 2005 г. медиана составила 86775,9 млн рублей, в 2010 г. - 206326,8 и в 2015 г. - 343041,1 млн рублей. В результате соотношение объема ВРП Воронежской области и медианного значения в 2005 г. составило 167%, в 2010 г. - 193 и в 2015 г. - 240%.

Если сравнить результаты, полученные первым и вторым способом, то можно отметить определенные расхождения, но общая тенденция опережающего роста ВРП проявляется достаточно отчетливо.

Что же касается удельного веса ВРП Воронежской области в суммарном ВРП субъектов Российской Федерации, входящих в ЦФО, то в 2005 г. он составил 2,1%, в 2010 г. - 2,6, а в 2015 г. - уже 3,6% (доля в суммарном ВРП России составила соответственно 0,7, 0,9 и 1,3%). Приведенные цифры позволяют сделать следующие выводы: рост ВРП в Воронежской области в изучаемый период происходил более высокими темпами, чем в Российской Федерации и ЦФО; уровень развития ее экономики выше среднего по ЦФО; вклад области в суммарный ВРП ЦФО и России растет.

До сих пор мы анализировали абсолютные значения объема ВРП субъектов ЦФО. Однако следует признать, что в большей мере объективным показателем, сглаживающим влияние масштабов экономики регионов, является показатель объема ВРП на душу населения. Здесь картина для Воронежской области менее оптимистичная. Так, по величине среднедушевого ВРП область занимала в ЦФО в 2005 г. 15-е место, в 2010 г. 13-е и в 2015 г. 5-е.

Тем не менее последовательный рост данного показателя обусловил в последние годы перемещение Воронежской области на верхние строчки рейтинга. По скорости продвижения вверх в рейтинге среднедушевого ВРП с 2005 по 2015 г. Воронежская область заняла первое место в ЦФО.

Места с 1-го по 6-е в указанном рейтинге в 2015 г. занимали соответственно г. Москва, Белгородская, Московская, Липецкая, Воронежская и Ярославская области (причем похожая картина наблюдалась и в 2010 г., только Воронежская область поднялась с 13-го на 5-е место, оттеснив Ярославскую область на 6-е место). Все эти субъекты Российской Федерации имеют развитую экономику с производствами, либо отличающимися высокой технологичностью со значительной долей добавленной стоимости, либо ориентированными на экспорт, либо производящими востребованные сырьевые материалы. При этом каждый из них обладает современной инфраструктурой и достаточно эффективной сферой услуг.

Если в 2005 г. среднедушевой ВРП Воронежской области составлял 82% от медианного по ЦФО, в 2010 г. - 95, то в 2015 г. - уже 115%. По

темпам роста физического объема ВРП на душу населения (169,3%) за 11 лет Воронежская область находится на 3-м месте в ЦФО после Белгородской и Тамбовской областей.

Теперь обратимся к рис. 1 и рассмотрим 11-летнюю динамику физического объема ВРП Воронежской области.

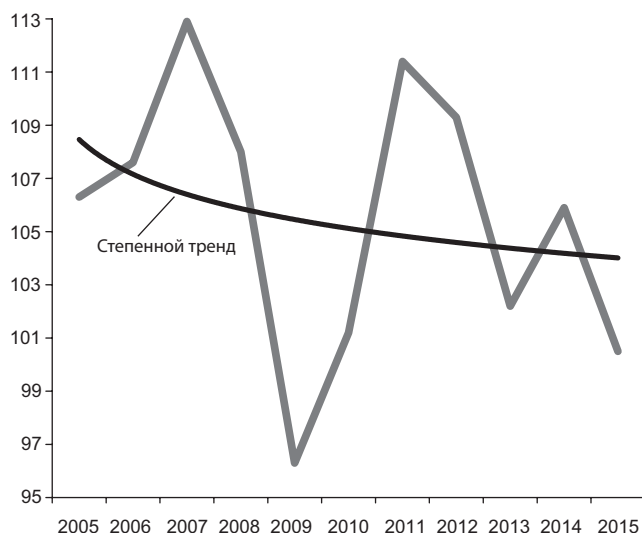


Рис. 1. Индекс физического объема ВРП Воронежской области, 2005-2015 гг. (в постоянных ценах; в % к предыдущему году)

Источник: данные Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#.

На представленном графике четко просматриваются три провала: в 2009-2010, в 2013 и в 2015 гг. Первый явился следствием системного кризиса, охватившего всю мировую экономику. Вторым и третьим мы можем рассматривать как две части единого целого, разделенные кратковременным «всплеском» в 2014 г. Причиной послужили общие трудности в российской экономике, причем этот спад наступил даже раньше, чем произошли введение рядом стран антироссийских санкций и падение цен на энергоносители, которые негативно сказались на ВВП Российской Федерации. К сожалению, на фоне разнонаправленных колебаний темпов роста ВРП Воронежской области четко просматривается линия тренда, свидетельствующая о постепенном снижении темпов роста экономики области, что в общем соответствует российским реалиям тех лет.

Анализ структуры ВРП Воронежской области

Самыми крупными элементами в формировании валового регионального продукта Воронежской области являются валовая прибыль и оплата наемного труда (см. таблицу 2).

За рассматриваемый период (2005-2015 гг.) доля оплаты труда снизилась на 7,5 процентного

Таблица 2

Структура ВРП Воронежской области по источникам доходов, 2005-2015 гг.
(в текущих основных ценах; в % к итогу)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Валовой региональный продукт в основных ценах	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
в том числе: оплата труда наемных работников	48,4	45,9	46,0	46,1	49,0	48,9	45,0	44,3	46,1	42,2	40,9
другие чистые налоги на производство	1,6	1,7	1,4	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,9	1,5	1,4
в том числе: другие налоги на производство	11,7	11,7	11,6	11,5	11,6	11,6	11,5	11,6	11,9	11,5	11,4
другие субсидии на производство (-)	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
валовая прибыль экономики и валовой смешанный доход	50,0	52,4	52,6	52,4	49,4	49,5	53,5	54,1	52,0	56,3	57,7

Источник: Валовой региональный продукт Воронежской области за 2005-2008 годы: стат. сб. Воронеж: Тер. орган Федер. службы гос. статистики по Воронежской области, 2010. 42 с. С. 9; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2008-2011 годы: стат. сб. Воронеж: Тер. орган Федер. службы гос. статистики по Воронежской области, 2013. 44 с. С. 11; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2011-2014 годы: стат. сб. Воронеж: Тер. орган Федер. службы гос. статистики по Воронежской области, 2016. 42 с. С. 11; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2012-2015 годы: стат. сб. Воронеж: Тер. орган Федер. службы гос. статистики по Воронежской области, 2017. 44 с. С. 11.

пункта (п. п.), других чистых налогов на производство - на 0,2 п. п. при одновременном увеличении валовой прибыли и валовых смешанных доходов (на 7,7 п. п.).

Так как влияние чистых налогов на производство на динамику ВРП области незначительно ввиду их малого удельного веса, обратимся к рис. 2, созданному на основе данных о динамике доли оплаты труда наемных работников и валовой прибыли и смешанного дохода.

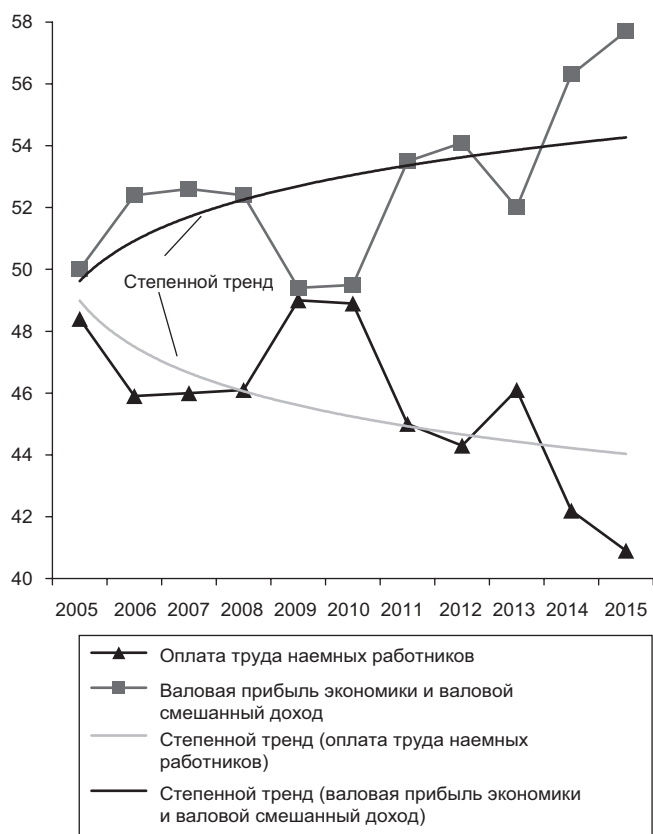


Рис. 2. Структура ВРП Воронежской области по источникам доходов, 2005-2015 гг. (в текущих основных ценах; в % к итогу)

Источник: Валовой региональный продукт Воронежской области за 2005-2008 годы. С. 9; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2008-2011 годы. С. 11; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2011-2014 годы. С. 11; Валовой региональный продукт Воронежской области за 2012-2015 годы. С. 11.

На фоне достаточно интенсивных колебаний мы наблюдаем неуклонное снижение в течение рассматриваемого периода доли оплаты труда наемных работников при одновременном возрастании удельного веса прибыли и смешанного дохода, о чем свидетельствуют присутствующие

на диаграмме линии тренда. В 2015 г. разрыв между ними составил 16,8 п. п. (в 2005 г. - 1,6 п. п.). Само по себе это явление имеет достаточно негативную окраску. Дело в том, что в развитых странах удельный вес оплаты труда наемных работников составляет более половины добавленной стоимости, а в развивающихся странах - примерно одну треть. Если следовать представлениям неоклассической теории, лежащей в основе СНС, и принятой в ней методологии расчета ВВП, то в Воронежской области (как и в целом по России) вклад труда в создание добавленной стоимости меньше, чем вклад капитала, тогда как в развитых странах основная роль принадлежит именно фактору труда.

Однако при анализе соотношения между прибылью и оплатой труда в добавленной стоимости следует учитывать факт наличия так называемых «серых» зарплат, то есть выплат, которые работодатели производят работникам наличными, в обход установленных правил с целью избежать налогообложения и отчислений в социальные фонды. Величина таких выплат, по разным оценкам, составляет в России от 20 до 30%. Точных данных о размерах зарплат «в конвертах» по Воронежской области нет, но, как следует из баланса доходов и расходов населения, размеры статьи «другие доходы», куда входит и скрытая заработная плата, в последнее время растут. Если в 2005 г. они составляли 18% от общего объема доходов населения, то в 2010 г. - уже 25,7, в 2012 г. - 28,5, а в 2015 г. - 39,5%. Другими словами, фактический размер оплаты труда, а соответственно, и удельный вес ее в добавленной стоимости несколько выше, чем рассчитываемые органами статистики показатели. Тем не менее, на наш взгляд, тенденция сокращения доли оплаты труда наемных работников и роста доли прибыли и смешанного дохода в ВРП Воронежской области остается неизменной.

Рост валового регионального продукта области за рассматриваемый период был обусловлен увеличением объема инвестиций в основной капитал (почти в 4 раза), ростом объема строительных работ (в 2,5 раза), оборота розничной торговли (в 2,4 раза), производства продукции сельского хозяйства (в 2 раза), объема промышленного производства (в 2,1 раза), платных услуг населению (в 1,9 раза).

Повлияло на рост ВРП и расширение внутреннего спроса благодаря увеличению среднемесячной реальной начисленной заработной платы работников (в 1,8 раза) и реальных располагаемых среднедушевых доходов населения (в 2,2 раза).

Теперь обратимся к структуре ВРП Воронежской области по видам экономической деятельности. В 2015 г. по сравнению с 2005 г. было отмечено заметное сокращение доли валовой добавленной стоимости обрабатывающих производств (на 5,5 п. п.), транспорта и связи (на 2,8 п. п.), производства и распределения электроэнергии, газа и воды (на 2,1 п. п.) на фоне роста удельного веса операций с недвижимым имуществом, аренды и предоставления услуг (на 6,6 п. п.), сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства (на 4,9 п. п.), строительства (на 3 п. п.). Колебания по остальным видам экономической деятельности были не столь значительны.

При этом следует отметить, что динамика доли различных видов экономической деятельности за период с 2005 по 2010 г. и с 2010 по 2015 г. была как последовательной, так и разнонаправленной. Так, в частности, неуклонно снижался удельный вес добавленной стоимости обрабатывающих производств, что было обусловлено структурной перестройкой экономики. Что же касается вида деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», то причиной разнонаправленных тенденций изменения его доли добавленной стоимости послужили наращивание мощностей производства электрической и тепловой энергии (в первой половине периода) и падение мощностей электроэнергетики вследствие капитального ремонта блоков Нововоронежской АЭС и строительства АЭС-2.

Провал сельского хозяйства в 2010 г. был обусловлен катастрофической засухой и, как следствие, падением производства всех видов сельскохозяйственной продукции.

Неуклонно снижалась доля в ВРП таких видов деятельности, как «Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг», «Образование» и «Здравоохранение и предоставление социальных услуг», что в значительной мере было вызвано оптимизацией численности работающих в социальной сфере.

Если рассматривать изменение доли в ВРП вида экономической деятельности «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг», то можно отметить ее последовательный рост; это свидетельствует о повышении значимости инфраструктурных составляющих на фоне неуклонного роста масштабов жилищного и промышленного строительства. Тем же объясняется и общий рост удельного веса добавленной стоимости строительства.

Для сводной оценки структурных изменений ВРП Воронежской области за 11 лет рассмотрим его как совокупность, состоящую из групп (в первом случае – источников доходов, во втором – видов экономической деятельности), и исследуем его структуру по распределению признака по группам.

В аналитической практике для этого применяются коэффициент абсолютных структурных различий (Казинца), а также интегральные коэффициенты Гатева и Салаи, учитывающие количество групп и различный вклад каждой из них в общий объем изучаемого признака, и уровень относительных различий структуры. Кроме того, целесообразно, на наш взгляд, рассчитать *уровень относительных различий структуры* В.М. Рябцева и Г.И. Чудилина [7, с. 32]. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты структурных различий ВРП Воронежской области, 2005-2015 гг.

№ п/п	Коэффициент	Вид структуры ВРП	
		по источникам формирования	по видам экономической деятельности
1	Линейный коэффициент абсолютных структурных различий (Казинца)	5,100	1,947
2	Интегральный коэффициент структурных сдвигов Гатева	0,108	0,216
3	Интегральный коэффициент структурных различий Салаи	0,066	0,309
4	Уровень относительных различий структуры	0,063	0,217

Источник: расчеты авторов.

Очевидно, что структурные изменения ВРП Воронежской области за 11 лет не имели четкой

направленности и были обусловлены скорее эволюционными преобразованиями экономики и конъюнктурой рынка. Квадратичные коэффициенты (Гатева и Салаи) более чутко реагируют на изменения структуры и учитывают различный вклад выделенных групп в общий объем признака, поэтому их применение в нашем случае предпочтительнее.

В большинстве случаев структура ВРП изменялась в большей степени по видам экономической деятельности, чем по источникам формирования. Это вполне закономерно, так как межвидовые различия более существенны и подвержены колебаниям, нежели соотношения глобальных источников – оплаты труда и прибыли. Тем не менее уже отмеченная выше тенденция сокращения доли оплаты труда наемных работников при одновременном росте доли прибыли в добавленной стоимости может в перспективе повлиять на соотношение коэффициентов, рассчитанных по двум видам структуры, и привести к росту удельного веса в ВРП капиталоемких секторов.

Величина трех последних индексов заключена в интервале от 0 до 1, и при этом чем больше индекс, тем заметнее различия. Полученные нами значения, несомненно, свидетельствуют о том, что сложившийся за рассматриваемый период уровень различий в структуре ВРП Воронежской области нельзя признать существенным.

Определенный интерес представляет анализ неравномерности распределения добавленной стоимости по выделенным группам, которые соответствуют видам экономической деятельности. Для этого целесообразно использовать коэффициент неравномерности распределения $K_{\text{неравн}}$:

$$K_{\text{неравн}} = \frac{K \times L}{K - L} \times \sum (d_i - p)^2,$$

где K – количество групп в сравниваемых структурах; L – количество доминантных групп; p – доля групп при абсолютно равномерном распределении ($p = 1/K$); d_i – доля каждой из i -х групп ($i = 1, 2, \dots, K$).

Некоторые авторы [8, с. 235] предлагают считать доминантными те группы, где сосредоточено суммарно свыше 60% изучаемого признака. Причем за L берется максимальное количество доминантных групп во всех рассматриваемых структурах. В нашем случае $K = 15$, $L = 4$.

Коэффициент неравномерности распределения показывает, насколько отличается каждая из структур распределения от эталона – равномерного распределения, при котором все группы имеют равный вклад в общий итог. При $K_{\text{неравн}} = 0$ распределение равномерно, а структура разнообразна. Стремление $K_{\text{неравн}}$ к 1 свидетельствует об усилении неравномерности и однообразия в структуре.

Поскольку в качестве исследуемого признака выступает валовой региональный продукт, то высокую неравномерность можно рассматривать как признак монокультурности экономики, слабой степени ее диверсификации.

По расчетам, значения данного коэффициента составляют 0,365 для 2005 г. и 0,379 для 2015 г. Из этого можно сделать два вывода:

во-первых, относительно небольшие значения $K_{\text{неравн}}$ (в обоих случаях его величина ближе к 0, чем к 1) свидетельствуют о достаточно разнообразной структуре ВРП Воронежской области на протяжении всего изучаемого периода и о соразмерном развитии различных видов экономической деятельности;

во-вторых, увеличение $K_{\text{неравн}}$ за 11 лет на 0,014 п. п. (или на 3,8%) говорит о некотором снижении степени диверсификации воронежской экономики.

Формирование и использование ВРП

Рассмотрим вопросы, связанные с формированием ВРП в счете производства и изменением его объема под влиянием образующих его элементов, а также кратко остановимся на использовании ВРП.

Обратимся к рис. 3, где представлена динамика *физического объема* элементов счета производства в 2005–2015 гг. Привлекает к себе внимание тот факт, что промежуточное потребление (ПП) за десятилетие в физическом исчислении росло быстрее, чем выпуск, что обусловило более низкие темпы роста ВРП по сравнению с темпами роста формирующих его элементов. Это можно объяснить дифференцированной инфляцией – различием темпов удорожания промежуточных и конечных продуктов, а также снижением зарплатоемкости, что неизбежно ведет к снижению добавленной стоимости. При этом следует

отметить, что до 2008 г. колебания физического объема элементов счета производства происходили синхронно, и только начиная с 2010 г. четко обозначился разрыв, который, кстати, в 2015 г. продемонстрировал очевидную тенденцию к увеличению.

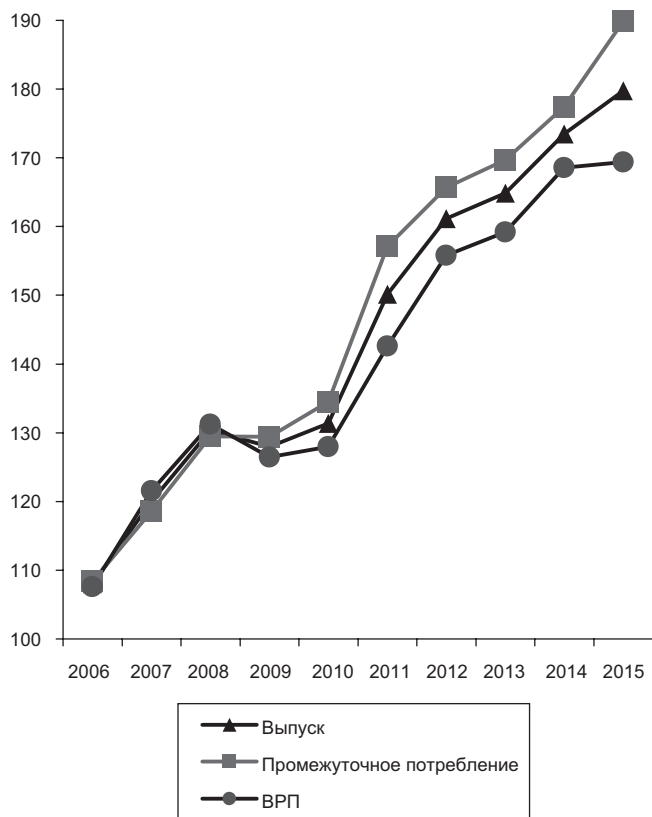


Рис. 3. Индексы физического объема элементов счета производства Воронежской области, 2005-2015 гг. (в постоянных ценах; 2005 г. = 100%)

Источник: данные Воронежстата.

Динамика элементов счета производства в текущих ценах приведена на рис. 4. Здесь картина отличается от предыдущей коренным образом. Темпы роста выпуска намного превышают темпы роста ПП, что подтверждает тезис о том, что инфляция предложения (затрат) за рассматриваемый период была в Воронежской области ниже, чем инфляция спроса. Особенно интенсивным стал этот процесс начиная с 2011 г.

Менее высокие темпы роста ПП, чем выпуска, в целом обуславливают снижение его доли в выпуске с 53,6% в 2005 г. до 48,5% в 2015 г., а также относительное снижение затратоемкости ВРП (объем ПП на 1 рубль ВРП) с 1 руб. 16 коп. до 94 коп., или на 19%.

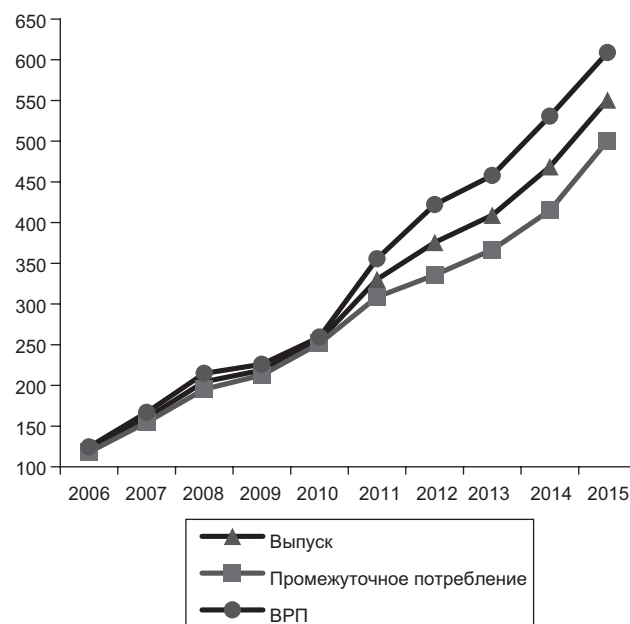


Рис. 4. Динамика элементов счета производства Воронежской области, 2005-2015 гг. (в текущих основных ценах; 2005 г. = 100%)

Источник: данные Воронежстата.

Любая экономическая деятельность по производству товаров и услуг направлена в конечном итоге на наиболее полное удовлетворение потребностей населения. Фактическое конечное потребление домашних хозяйств за 2015 г. сложилось в сумме 703,0 млрд рублей и увеличилось по сравнению с 2005 г. в 5,3 раза. Расходы госучреждений на коллективные услуги за тот же период возросли в 4,7 раза, а валовое накопление основного капитала - в 9,2 раза.

Таблица 4

Структура использования ВРП Воронежской области, 2005-2015 гг. (в процентах)

	2005	2010	2015
ВРП, использованный на конечное потребление и накопление, - всего	100	100	100
в том числе:			
расходы на конечное потребление домашних хозяйств	66,0	58,6	66,4
социальные трансферты в натуральной форме	10,7	8,6	7,4
Итого фактическое конечное потребление домашних хозяйств	76,7	67,2	68,8
Расходы госучреждений на коллективные услуги	6,4	6,2	5,1
из них управление	5,2	5,6	5,0
Всего конечное потребление	83,1	73,4	73,9
Валовое накопление основного капитала	16,9	26,6	26,1

Источник: данные Воронежстата.

Обращает на себя внимание тот факт, что за рассматриваемые 11 лет произошли достаточно заметные изменения структуры использования ВРП области. На фоне падения доли фактического конечного потребления домашних хозяйств (на 7,9 п. п.) и расходов госучреждений на коллективные услуги (на 1,3 п. п.) наблюдался рост валового накопления основного капитала на 9,2 п. п.

Высокая норма накопления (в нашем случае – 26,6% в 2010 г. и 26,1% в 2015 г.) стимулирует экономический рост, способствует быстрому обновлению основных фондов и реализации инновационных проектов.

По данным Всемирного банка, начиная с 1990-х годов средний удельный вес потребления в мире держался на уровне 77-79% [9, с. 174].

В России в 2014 г. удельный вес конечного потребления в ВВП составил 72,6%, валового накопления – 20,2%, что пока не очень хорошо согласуется с мировой практикой. При этом, однако, не будем забывать, что в 2007 г. доля конечного потребления в ВВП составляла 66,8%, в 2010 г. – 69,6%, что позволяет говорить о ее последовательном повышении⁴. В то же время в Воронежской области прослеживается обратная тенденция.

Говоря о преимуществах высокой нормы валового накопления, не следует забывать, что от размера конечного потребления, особенно потребления домашних хозяйств, зависят платежеспособный спрос и объем внутреннего рынка, поэтому чрезмерное сокращение доли конечного потребления неизбежно приведет к их снижению и, как следствие, ограничит возможности наращивания объемов ВРП.

* *

*

Итак, исследование ВРП Воронежской области за 11-летний период (с 2005 по 2015 г.) позволяет нам сделать следующие основные выводы:

– объем ВРП рос более быстрыми темпами, чем в среднем в регионах Центрального федерального округа; также рос вклад области в суммарный ВРП ЦФО и России;

– структура ВРП Воронежской области на протяжении всего изучаемого периода была достаточно разнообразной;

– структурные изменения ВРП Воронежской области за 11 лет не были существенными, не имели четкой направленности и были обусловлены скорее эволюционными преобразованиями экономики и конъюнктурой рынка;

– структура использования ВРП Воронежской области в 2005–2015 гг. претерпела значительные изменения;

– преобладающий вклад в создание добавленной стоимости региона вносит капитал;

– инфляция предложения за рассматриваемый период была в Воронежской области ниже, чем инфляция спроса.

Литература

1. Гранберг А., Масакова И., Зайцева Ю. Валовой региональный продукт как индикатор дифференциации экономического развития регионов // Вопросы статистики. 1998. № 9. С. 3-11.
2. D'Agostino R.B., Belanger A., D'Agostino R.B., Jr. A suggestion for using powerful and informative tests of normality // The American Statistician. 1990. Vol. 44. No. 4. P. 316-321.
3. Матальцкий М.А., Хацкевич Г.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб. пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2012. 720 с.
4. Идье В. и др. Статистические методы в экспериментальной физике: пер. с англ. / под ред. А.А. Тяпкина. М.: Атомиздат, 1976. 335 с.
5. Гриценко С.В., Шубина Е.А. Статистическое изучение инновационных процессов на региональном уровне // Вопросы статистики. 2015. № 8. С. 65-72.
6. Слоущ Э.М., Выставкина Л.В., Дашкова С.В. Анализ ВРП в регионе // Вопросы статистики. 2000. № 9. С. 26-31.
7. Рябцев В.М., Чудилин Г.И. Структурно-динамический анализ индикаторов инвестиционного климата в Самарской области // Вопросы статистики. 2002. № 3. С. 30-38.
8. Ковалева Т.Ю. Статистическое изучение зависимости доходов бюджета и населения от величины ВРП и взаимосвязь его динамики со структурными сдвигами в секторах экономики регионов РФ // Проблемы современной экономики. 2009. № 1 (29). С. 232-236.
9. Бергер Я.М. Экономическая стратегия Китая. М.: ИД «Форум», 2009. 560 с.

⁴ Национальные счета России в 2007–2014 годах: стат. сб. / Росстат. М., 2015. С. 181.

THE GROSS REGIONAL PRODUCT OF VORONEZH REGION IN 2005-2015: ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS

Sergey V. Gritsenko

Author affiliation: Rosstat Territorial Statistical Office for the Voronezh Region (Voronezh, Russia).
E-mail: send2gritsenko@yandex.ru.

Valentina I. Chupikova

Author affiliation: Rosstat Territorial Statistical Office for the Voronezh Region (Voronezh, Russia).
E-mail: balans@obstat.vrn.ru.

This paper presents the study of formation process, structure and dynamics of the gross regional product (GRP) of the Voronezh region. For the majority of countries with federal structure study of value added formation processes and distribution at the regional level is a prerequisite for effective management of territorial economies. The GRP can be considered as a generalizing parametric characteristic of the economic development of the constituent entities of the Russian Federation.

The authors focus on the study of the GRP dynamics over a long period of time - from 2005 to 2015 and discuss both absolute and per capita values. The article demonstrates analytical potential of interregional comparisons on the basis of the GRP of the Russian constituent entities within the Central federal district (CFD), as well as their values for the Voronezh region and the median for the CFD. In order to standardize the information array and to normalize the distribution of variables special statistical procedures were applied.

Centerpiece of the article is the GRP structure analysis for the Voronezh region, when the GRP is structured as follows: by items (gross profit, and costs of hired labour) and by activity. Based on the perceptions of analytical potential of the conceptual model for the factors of production, the conclusion is made about the predominant contribution of capital to value added creation in the region.

Dynamics of the GRP structure is studied by means of integral coefficients of structural differences, as well as the coefficient of uneven distribution. Generation of the gross regional product of the Voronezh region and its dynamics are analyzed with the help of elements of the production account (both in current prices and in physical terms). A conclusion is made about quite noticeable changes in the structure of GRP use over the considered period of time.

Keywords: regional statistics, national accounting, regional accounting, value added, gross regional product.

JEL: E01, R12, O11.

References

1. Granberg A., Masakova I., Zaitseva Yu. Valovoi regional'nyi produkt kak indikator differentsiatsii ekonomicheskogo razvitiya regionov [Gross regional product as an indicator of differentiation of economic development of regions]. *Voprosy statistiki*, 1998, no. 9, pp. 3-11. (In Russ.).
2. D'Agostino R.B., Belanger A., D'Agostino R.B., Jr. A suggestion for using powerful and informative tests of normality. *The American Statistician*, 1990, vol. 44, no. 4, pp. 316-321.
3. Matulytskii M.A., Khatskevich G.A. *Teoriya veroyatnostey, matematicheskaya statistika i sluchaynye protsessy* [Probability theory, mathematical statistics and random processes: tutorial]. Minsk, Vysheishaya shkola Publ., 2012. 720 p. (In Russ.).
4. Eadie W.J. et al. *Statistical methods in experimental physics*. North-Holland, Amsterdam / London, 1971 (Russ. ed. Id'e et al. *Statisticheskiye metody v eksperimental'noy fizike*. A. Tyapkin (ed.). Moscow, Atomizdat Publ., 1976. 335 p.).
5. Gritsenko S.V., Shubina E.A. Statisticheskoe izuchenie innovatsionnykh protsessov na regional'nom urovne [Statistical study of innovation processes at the regional level]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 8, pp. 65-72. (In Russ.).
6. Sloushch E.M., Vystavkina L.V., Dashkova S.V. Analiz VRP v regione [Gross regional product analysis in region]. *Voprosy statistiki*, 2000, no. 9, pp. 26-31. (In Russ.).
7. Ryabtsev V.M., Chudilin G.I. Strukturno-dinamicheskii analiz indikatorov investitsionnogo klimata v Samarskoi oblasti [Structural and dynamic analysis of investment climate indicators in Samara region]. *Voprosy statistiki*, 2002, no. 3, pp. 30-38. (In Russ.).
8. Kovaleva T.Yu. Statisticheskoe izuchenie zavisimosti dokhodov byudzheta i naseleniya ot velichiny VRP i vzaimosvyaz' ego dinamiki so strukturnymi sdvigami v sektorakh ekonomiki regionov RF [Evaluation of changes in branch and regional structure of Gross Regional Product according to the types of economic activity and Federal okrugs]. *Problems of modern economics*, 2009, no. 1 (29), pp. 232-236. (In Russ.).
9. Berger Ya.M. *Ekonomicheskaya strategiya Kitaya*. [China's economic strategy]. Moscow, Forum Publ. House, 2009. 560 p. (In Russ.).

РАЗВИТИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

М.В. Карманов,
О.А. Махова

В статье рассматриваются различные аспекты и составные элементы одной из сложных и многогранных проблем, которая связана с осмыслением роли статистического образования и возможностей его развития в современной России. Очевидная недооценка роли статистики в жизни российского общества, низкая статистическая грамотность управленцев различного уровня, политиков и простых граждан обуславливают необходимость серьезной модернизации отечественного статистического образования. Авторами предпринята попытка комплексного анализа препятствий и трудностей, которые следует преодолеть в ходе этого процесса.

В статье охарактеризованы условия и основные факторы, определяющие как современное состояние, так и возможности развития статистического образования в России; обозначены проблемы организационного характера, обусловленные нарастанием негативных тенденций ограничения статистического образования и сокращения подготовки статистических кадров в нашей стране. Выделены наиболее спорные высказывания и предложения, реализация которых, по мнению авторов, приведет к выхолащиванию самого содержания статистики, ее предметной составляющей. В контексте перспектив развития статистического образования в России авторы подчеркивают важность сохранения ценнейшего опыта классической российской школы статистики, его приумножения и адаптации к современным требованиям и задачам.

Ключевые слова: статистика, статистическое образование, статистическая грамотность населения.

JEL: A20, I21, I28.

Периодически и с различной силой, но на протяжении почти всей новейшей истории России, особенно в профессиональной среде, поднимается вопрос о необходимости дальнейшего развития и совершенствования системы статистического образования. В этом контексте крайне интересными представляются авторские подходы и позиции следующих ученых:

И.И. Елисеевой - формулировка целей развития статистического образования и условий достижения его более высокого уровня [5];

О.Э. Башиной, В.Г. Минашкина, П.А. Смелова - всесторонняя оценка проблем современного состояния и определение перспективных направлений совершенствования статистического образования [2];

В.Н. Гениатулина, Т.Н. Гуськовой - обоснование роли и места статистического образования как некой социально-экономической парадигмы [3];

Н.Е. Дмитриевой, М.Ю. Балахнёва - констатация необходимости развития статистиче-

ского образования, вытекающая из осознания недостаточной статистической грамотности населения [4];

А.Н. Пономаренко - раскрытие особенностей нового этапа преподавания статистики [9].

Кроме работ вышеперечисленных авторов, существуют и другие аналогичные публикации, а также материалы различных международных и российских научных конференций, круглых столов и т. п., в которых анализируются необходимость, возможности, особенности развития и совершенствования статистического образования в нашей стране. В целом, во всех них изложен подход, согласно которому статистика, как важнейший инструмент управления обществом и информирования его о состоянии и развитии социально-экономических явлений и процессов, объективно нуждается в систематической «подпитке» квалифицированными кадрами, подготовленными в строгом соответствии с последними образовательными стандартами.

Карманов Михаил Владимирович (Karmanov.MV@rea.ru) - д-р экон. наук, профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия).

Махова Ольга Анатольевна (Makhova.OA@rea.ru) - канд. экон. наук, доцент, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия).

С нашей точки зрения, подобная постановка вопроса сама по себе не вызывает ни малейших возражений, так как любая сфера деятельности, в том числе и тесно связанная со сбором, обработкой и анализом статистических данных, объективно не может существовать без специалистов, владеющих необходимыми знаниями, умениями, навыками и компетенциями. Правда, возникает сомнение - в какой мере в настоящее время вообще уместно и насколько оправданно говорить именно о дальнейшем развитии статистического образования?

Достаточно трудно опровергнуть житейское утверждение - развивать можно лишь только то, что живо, нормально функционирует и позволяет решать практические задачи в конкретной сфере человеческой жизнедеятельности. Если говорить о статистическом образовании в современной России, то возникают определенные колебания по поводу того, можно ли утверждать, что подготовка специалистов в рассматриваемой области науки и практики носит системный, осмысленный и целенаправленный характер. Ведь у многих авторов объективно сложился определенный скепсис, особенно в отношении самой возможности дальнейшего развития системы подготовки статистических кадров. Этот скепсис обусловлен следующими обстоятельствами.

Проблемы организационного характера. Во-первых, в 2015 г. в результате объединения с Российским экономическим университетом им. Г.В. Плеханова прекратил свое существование такой уникальный субъект образовательной деятельности, как Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ) - признанный в нашей стране и за рубежом лидер в подготовке статистических кадров. Его уникальность заключалась в том, что это был единственный в стране исторически сложившийся институт (позже университет), изначально ориентированный на подготовку специалистов-статистиков. Конечно, можно долго рассуждать и спорить о месте и роли статистического образования в МЭСИ в последние годы, но трудно не признать, что этот университет имел долгую историю подготовки статистиков, соответствующие традиции, особую профессиональную среду, уникальный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций в области статистики и т. д. и т. п. В последние годы в

МЭСИ функционировали четыре статистические кафедры (три учебные и одна базовая), чего не было во многих других экономических университетах. Более того, МЭСИ готовил статистические кадры самой высокой квалификации (кандидатов и докторов экономических наук) не только для российских вузов, но и для зарубежных образовательных учреждений. Трудно не согласиться и с тем утверждением, что МЭСИ - это альма-матер значительной части известных ученых, преподавателей и практических работников системы государственной статистики, а поэтому его исчезновение с карты российского высшего образования вряд ли можно признать серьезным и обдуманым вкладом в развитие статистического образования в целом.

Во-вторых, по всей стране продолжается процесс сокращения образовательных программ в области статистики и подготовки статистических кадров. Уменьшается количество мест в высших учебных заведениях, выделенных на подготовку кадров по статистическим профилям; объединяются, укрупняются и закрываются кафедры статистики; снижается общее число преподавателей-статистиков и их нагрузка; сокращается прием аспирантов и докторантов; все меньше и меньше остается диссертационных советов, где можно было бы защитить диссертацию и получить ученую степень по статистике и т. д. и т. п. На наш взгляд, новации других стран и их опыт внедряются в систему российского высшего образования без учета особенностей и сложившихся традиций в системе подготовки кадров нашей страны. Так, в результате ликвидации кафедр и замены их департаментами, объединяющими несколько кафедр, в тех вузах, где была только одна кафедра статистики, она просто «растворилась» среди других научных и практических направлений и профилей подготовки. В итоге произошедших изменений возникли серьезные препятствия на пути перспективного развития статистического образования в России, остро встал вопрос сохранения его достижений и традиций.

В-третьих, развитие статистического образования неразрывно связано с практикой, с теми условиями в общественной жизнедеятельности, которые сложились в действительности. Если работники Федеральной службы государственной статистики, несмотря на свой статус, будут продолжать получать низкую заработную плату, не имея социального пакета, предлагаемого в

других аналогичных структурах, то будущее замещение кадров выглядит весьма проблематичным. Молодые поколения воспитаны в прагматичном духе, предполагающем, что достойная заработная плата является весомым аргументом в пользу выбора той или иной профессии или специальности. В результате в настоящее время в Росстате доминируют «возрастные работники», которые «срослись» со статистикой и не мыслят свое существование вне ее рамок. Однако молодежь думает иначе и не желает идти на работу в статистические органы только ради идеи или полагаясь на возможное изменение ситуации в будущем. Вот и получается, что даже те выпускники школ, которые пришли в вузы и были приняты на постоянно сокращающиеся места обучения по статистическим профилям, не имеют ни малейшего желания связывать свою судьбу со статистической деятельностью. Подобная трансформация пагубным образом сказывается на статистическом образовании, превращающемся во все менее и менее привлекательный сегмент высшей школы.

В-четвертых, регулярный поиск виноватых со стороны управленцев самого различного уровня приводит к тому, что в нашей стране с определенной периодичностью поднимается вопрос как об адекватности официальной статистики, так и о необходимости ее реорганизации, переподчинения и т. д. Адекватность адекватности рознь, но если за последние два-три года в стране произошел заметный спад реальных доходов населения, то любые попытки уличения статистики во лжи выглядят смехотворными и политически ангажированными мероприятиями. Всем известно, что многие методики статистических расчетов, да и сами формы отчетности, утверждаются Правительством, которое принимает соответствующие регламенты и нормативные акты.

Проблемы развития системы статистического образования. Если иметь в виду систему статистического образования в России в целом, то, по нашему мнению, необходимо отметить, что рассматриваемое направление, скорее всего, не развивается, а выживает и не благодаря, а вопреки всем обстоятельствам. Сегодня даже не приходится говорить о том, что существует какая-либо программа развития статистического образования, поддерживаемая государством, Министерством образования и науки или каким-нибудь другим ведомством. Сложившаяся конструкция истори-

чески держится на плечах энтузиастов, подвижников, которые посвятили статистике всю свою жизнь и стараются, чтобы эта сфера практической и научной деятельности не канула в Лету. В результате островки статистического образования «рассыпаны» по просторам огромной страны, а без их консолидации и координации вряд ли можно улучшить неблагоприятную ситуацию. В последние годы в этом направлении много делает Российская ассоциация статистиков, но эта общественная организация имеет ограниченные возможности (в том числе и финансовые), чтобы мгновенно и кардинально изменить положение дел. Видимо, должно пройти еще определенное время, чтобы российский бизнес или какие-нибудь другие структуры подставили плечо российскому статистическому образованию и не дали ему окончательно остаться в прошлом.

В условиях сужения вузовского поля статистической деятельности наблюдается все более выраженный тренд «растворения» статистики среди других дисциплин (экономических, математических и т. п.). В результате преподаватели-статистики часто оказываются в разнородной среде (не в своей тарелке), а статистические дисциплины вообще нередко преподаются студентам и аспирантам на непрофильных кафедрах, где знания учащихся формируют люди, либо не имеющие статистического образования, либо имеющие только самое общее представление о значении статистики в современном обществе. При всей своей квалификации и профессиональном опыте они не всегда способны сохранить сформировавшиеся статистические традиции и передать их молодому поколению.

Нельзя не обратить внимания на тот факт, что подобное отношение к статистическому образованию, как это ни парадоксально звучит, наблюдается в условиях достаточно низкого уровня статистической грамотности населения. Подавляющее большинство рядовых россиян, по долгу службы никак не связанных со статистикой, слабо ориентируются в понимании тех или иных количественных индикаторов, применяемых для характеристики состояния и развития общества. Средства массовой информации регулярно плодят образцы статистической неграмотности, которые вводят в заблуждение широкие слои общественности (например, когда на экране телевизора на всю страну демонстрируется таблица, в которой сумма отдельных частей заметно превышает целое,

то есть превосходит 100%, или на разнообразных рисунках, где на оси времени годы откладываются в обратном порядке от настоящего в прошлое, как будто жизнь протекает не по мере старения общества, а по мере его омоложения и т. п.). Не отстают и политики, и представители власти, часто использующие статистические оценки либо не к месту, либо вообще не в соответствии с элементарными правилами статистической науки. Здесь трудно не вспомнить отдельных губернаторов, которые рапортуя о собственных успехах социально-экономического развития, часто налегают на абсолютные показатели, которые по своему содержанию вообще не могут быть использованы в сравнительном статистическом анализе (из-за имеющихся различий в площади территории, численности населения и т. п.). В результате они наносят вред не только своему собственному имиджу, но и статистике в целом, часто выставяя ее в роли «ответчицы» за те или иные скороспелые управленческие решения.

Попытки «оптимизировать» сеть диссертационных советов, предполагающие включение статистики в лоно математики, порождают не только текущие, но и далеко идущие последствия. На первый взгляд, статистика проводит расчеты, близкие к математическим, или основывается на них. Однако есть «небольшая» содержательная разница: если в математике можно одну величину спокойно делить на другую, или наоборот (обратная величина), если можно смело любой индикатор возводить в квадрат или, наоборот, извлекать из него квадратный корень и т. п., то в статистике это часто лишено здравого смысла. Никто не умаляет достоинств и огромной практической значимости математики, но вот только к месту, а не так, чтобы использовать пушку для стрельбы по воробьям.

При всей своей схожести математик и статистик – это разные специалисты, которые могут и должны тесно и успешно сотрудничать, но не в той мере, чтобы механически подменять друг друга. Просто абсурдными, на наш взгляд, в настоящее время выглядят требования, чтобы в научных статьях аспирантов и докторантов обязательно присутствовали громоздкие эконометрические модели. Подобный подход ведет к выхолащиванию содержания статистики и превращению ее в чисто формальный отросток математического образования, не имеющий ни малейшего отношения к собственно статистике, которая

предполагает организацию наблюдения, отбор и формирование систем показателей, содержательный анализ тенденций и закономерностей общественных явлений и процессов.

* *
*

В настоящее время во многих развитых и развивающихся странах статистика является важнейшим инструментом управления обществом, позволяющим в быстро меняющемся мире проводить актуальные исследования и получать адекватные оценки развития социально-экономических процессов, выявлять тенденции и закономерности происходящих изменений. Отчетливо осознавая это, международные организации и национальные правительства заботятся о постоянном совершенствовании статистического образования. Однако в нашей стране данный процесс нередко носит противоречивый характер, а роль статистики как мощнейшего рычага прикладного анализа, моделирования и прогнозирования периодически ставится под сомнение и низводится к минимуму. Об этом явно свидетельствует интенсивный процесс сворачивания статистического образования и подготовки статистических кадров [упразднение Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ); сокращение приема абитуриентов на статистические профили в высших учебных заведениях; объединение, укрупнение и закрытие статистических кафедр; снижение общего числа преподавателей-статистиков и их нагрузки; уменьшение приема аспирантов и докторантов; сокращение числа диссертационных советов, где можно было бы получить ученую степень по статистике, и т. д. и т. п.].

В этой связи, на наш взгляд, необходимо ставить на повестку дня вопрос о модернизации статистического образования в России с использованием не только международного опыта, но и отечественных фундаментальных наработок и традиций в области подготовки кадров для статистики.

Литература

1. Балахнёва Н.И., Балахнёв М.Ю. Повышение статистической грамотности школьников посредством использования в образовательном процессе официальной статистической информации // Информатика в школе. 2015. № 4. С. 44-50.
2. Башина О.Э., Минашкин В.Г., Смелов П.А. Статистическое образование: современное состояние и

направления совершенствования // Вопросы статистики. 2014. № 10. С. 68-74.

3. **Гениатулин В.Н., Гуськова Т.Н.** Статистическое образование как социально-экономическая парадигма // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2015. № 1. С. 106-110.

4. **Дмитриева Н.Е., Балахнёв М.Ю.** К вопросу о статистической грамотности населения России // Вопросы статистики. 2012. № 7. С. 3-5.

5. **Елисеева И.И.** Статистическое образование: цели и условия // Формирование основных направлений развития современной статистики и эконометрики: мат. I Межд. науч. конф. (Оренбург, 26-28 сент. 2013 г.). Науч. ред. В.Н. Афанасьев. Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. С. 10-13.

6. **Карманов М.В.** Проблемы повышения статистической грамотности в современной России // Вопросы статистики. 2016. № 5. С. 80-85.

7. **Кузнецова Е.В., Масляненко А.П., Пашинцева Н.И.** Использование современных коммуникационных каналов для повышения статистической грамотности общества // Вопросы статистики. 2012. № 7. С. 6-9.

8. **Макаридина Е.В.** О проблеме мотивации в статистическом образовании // Проблемы экономической

науки и практики. Сборник научных трудов. Новосибирск, 2016. С. 93-98.

9. **Пономаренко А.Н.** Новый этап развития преподавания статистики в России // Вопросы статистики. 2017. № 3. С. 66-71.

10. **Сулайманов К.С., Толомушова З.Ж.** Формирование статистического мышления в экономическом образовании // Вестник кыргызского экономического университета им. М.Р. Рыскулбекова = М.Р. Рыскулбеков атындагы Кыргыз экономикалык университетинин кабарлары. 2016. № 3 (37). С. 117-120.

11. **Щеглова Т.Л.** Статистическое образование для формирования мировоззрения интегрированного учета // Мы продолжаем традиции российской статистики: сб. докл. Межд. науч.-практ. конф. «I Открытый российский статистический конгресс». В 4 т. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та экономики и управления «НИНХ», 2016. С. 396-403.

12. **Яковенко Л.И.** Высшее статистическое образование в России // К 200-летию российской государственной статистики: сб. науч. тр.: по мат. межрегион. науч.-практ. конф. «Отражая прошлое и настоящее» (Новосибирск, 10 сент. 2002 г.). Отв. ред. В.Г. Ионин и др. Новосибирск: НГУЭУ, 2004. С. 21-28.

DEVELOPMENT OF STATISTICAL EDUCATION IN MODERN RUSSIA: MYTH OR REALITY?

Mikhail V. Karmanov

Author affiliation: Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia). E-mail: Karmanov.MV@rea.ru.

Olga A. Makhova

Author affiliation: Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia). E-mail: Makhova.OA@rea.ru.

The article examines various aspects and components of one of the most complex and multifaceted problems, regarding the comprehension of the role of statistical education and the possibilities of its development in modern Russia. The obvious underestimation of the role of statistics in the life of Russian society and, as a consequence, the low statistical literacy of officials, managers of various levels, politicians and ordinary citizens testify to the urgent need for further improvement of statistical education. In this context, the authors find that, a great scientific and practical interest provokes a comprehensive analysis of the obstacles and difficulties while facing this process.

In article the complex characteristic of the conditions and major factors defining both the current state, and possibilities of development of statistical education is given, it identifies organizational barriers that clearly indicate the intensification of the process of curtailing statistical education and training of statistical staff in our country. The article also highlights the topical and most important problems of the development of statistical science forming prerequisites for destruction not only the statistics as a special branch of public activity, but also of its subject area. In this regard, it seems that at present it is more appropriate to talk not about the prospects for the development of statistical education, but about the need of preservation of the Russian school of statistics in general, its glorious traditions and achievements.

Keywords: statistics, statistical education, statistical literacy of the population.

JEL: A20, I21, I28.

References

1. **Balakhneva N.I., Balakhnev M.Yu.** Povyshenie statisticheskoi gramotnosti shkol'nikov posredstvom ispol'zovaniya v obrazovatel'nom protsesse ofitsial'noi statisticheskoi informatsii [Increase the statistical literacy of schoolchildren through the use of official statistical information in the educational process]. *Informatika v shkole*, 2015, no. 4, pp. 44-50. (In Russ.).

2. **Bashina O.E., Minashkin V.G., Smelov P.A.** Statisticheskoe obrazovanie: sovremennoe sostoyanie i napravleniya sovershenstvovaniya [Statistical education: Current status and development directions]. *Voprosy statistiki*, 2014, no. 10, pp. 68-74. (In Russ.).
3. **Geniatulin V.N., Gus'kova T.N.** Statisticheskoe obrazovanie kak sotsial'no-ekonomicheskaya paradigma [Statistical education as a socio-economic paradigm]. *Vestnik of Volzhsky University after V.N. Tatishchev*, 2015, no. 1, pp. 106-110. (In Russ.).
4. **Dmitrieva N.E., Balakhnev M.Yu.** K voprosu o statisticheskoi gramotnosti naseleniya Rossii [Question of statistical literacy of population of the Russian Federation]. *Voprosy statistiki*, 2012, no. 7, pp. 3-5. (In Russ.).
5. **Eliseeva I.I.** [Statistical education: objectives and conditions]. *Formirovanie osnovnykh napravlenii razvitiya sovremennoi statistiki i ekonometriki: mat. I Mezhd. nauch. konf. (Orenburg, 26-28 sent. 2013 g.)* [Proc. of the I Int. sci. conf. «Formation of the basic directions of development of modern statistics and econometrics» (Orenburg, September 26-28, 2013)]. V.N. Afanas'ev (ed.). Orenburg, Universitet Publ., 2013, pp. 10-13. (In Russ.).
6. **Karmanov M.V.** Problemy povysheniya statisticheskoi gramotnosti v sovremennoi Rossii [On the matter of improving statistical literacy in the modern-day Russia]. *Voprosy statistiki*, 2016, no. 5, pp. 80-85. (In Russ.).
7. **Kuznetsova E.V., Maslyanenko A.P., Pashintseva N.I.** Ispol'zovanie sovremennykh kommunikatsionnykh kanalov dlya povysheniya statisticheskoi gramotnosti obshchestva [Use of modern communication channels - a way for improving statistical literacy of the society]. *Voprosy statistiki*, 2012, no. 7, pp. 6-9. (In Russ.).
8. **Makaridina E.V.** O probleme motivatsii v statisticheskom obrazovanii [On the problem of motivation in statistical education]. *Problemy ekonomicheskoi nauki i praktiki. Sbornik nauchnykh trudov*. Novosibirsk, 2016, pp. 93-98. (In Russ.).
9. **Ponomarenko A.N.** Novyi etap razvitiya prepodavaniya statistiki v Rossii [A new stage in the development of statistical education in Russia]. *Voprosy statistiki*, 2017, no. 3, pp. 66-71. (In Russ.).
10. **Sulaimanov K.S., Tolomushova Z.Zh.** Formirovanie statisticheskogo myshleniya v ekonomicheskom obrazovanii [Formation of statistical thinking in economic education]. *Vestnik kyrgyzskogo ekonomicheskogo universiteta im. M.R. Ryskulbekova = M.R. Ryskulbekov atyndagy Kyrgyz ekonomikalık universitetinin kabarlary*, 2016, no. 3 (37), pp. 117-120. (In Russ.).
11. **Shcheglova T.L.** [Statistics education for forming integrated accounting worldview]. *My prodolzhaem traditsii rossiiskoi statistiki: sb. dokl. Mezhd. nauch.-prakt. konf. «I Otkrytyi rossiiskii statisticheskii kongress». V 4 t.* [We continue the traditions of Russian statistics. Proc. Int. sci.-pract. conf. «The First Open Russian Statistical Congress». In 4 parts]. Novosibirsk, NSUEM Publ., 2016, pp. 396-403. (In Russ.).
12. **Yakovenko L.I.** [Higher statistical education in Russia]. *K 200-letiyu rossiiskoi gosudarstvennoi statistiki: sb. nauch. tr.: po mat. mezhregion. nauch.-prakt. konf. «Otrazhaya proshloe i nastoyashchee» (Novosibirsk, 10 Sent. 2002 g.)* [To the 200th anniversary of Russian state statistics. Proc. Interregional sci.-pract. conf. «Reflecting the past and the present» (Novosibirsk, September 10, 2002)]. V.G. Ionin et al. (eds.). Novosibirsk: NSUEM Publ., 2004, pp. 21-28.

О МОНОГРАФИИ Б.Т. РЯБУШКИНА «РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ (РОССИЙСКИЙ ОПЫТ: 1990-2017 ГОДЫ)*

Е.В. Зарова

Четверть века российская государственная статистика развивается на концептуально-методологической основе системы международных стандартов учета и статистики, программа перехода на которую была утверждена постановлением Верховного Совета Российской Федерации в 1992 г. Продолжительность этого периода постсоветского реформирования российской государственной статистики, с одной стороны, позволяет дать объективную оценку базовым методологическим и прикладным результатам внедрения СНС как новой модели макроэкономической статистики России. С другой стороны - это вполне достаточный период для систематизации проявившихся в статистической практике учетных и аналитических проблем, методологических нестыковок, неудовлетворенных пользовательских запросов и ожиданий, связанных с переходом на СНС.

Комплексный анализ результатов 25-летнего перехода российской государственной статистики на международные стандарты СНС с позиций системности методологической трансформации, оценки достоверности и надежности новых измерителей социально-экономических результатов развития страны и отдельных секторов экономики, концентрированного выражения нерешенных задач - необходимое условие обеспечения дальнейшего развития российской государственной статистики. Это обуславливает особую актуальность, большую теоретическую и практическую значимость монографии доктора экономических наук, профессора Бориса Тимоновича Рябушкина «Развитие социально-экономической статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы), опубликованной в 2017 г. Данная монография, посвященная системному представлению направлений и результатов реформирования отечественной социально-экономической статистики, написана автором, многие годы занимающимся фундаментальными проблемами

макроэкономической статистики и являющимся одним из признанных лидеров российской статистической школы в сфере макроэкономических измерений и анализа. Это во многом определяет глубину и системность изложения материала в рецензируемой монографии.

Необходимо отметить четкую логику построения содержания монографии: от изложения историко-методологических этапов перехода от баланса народного хозяйства к СНС, через освещение теоретических и учетно-методических решений по оценке ненаблюдаемой экономики, эволюции статистических измерений социальных процессов и уровня жизни на базе системного внедрения международных классификаторов - к анализу организационно-методологических возможностей международных и межрегиональных статистических сопоставлений и представлению пионерной роли российской статистики в обеспечении синтеза разнокачественных систем статистического наблюдения для повышения их информационной эффективности.

Рецензируемая монография открывает целый ряд новых направлений статистических исследований и предлагает пути их решения. В их числе: методы оценки ненаблюдаемой экономики и досчетов макроэкономических показателей, основанные на авторской систематизации классификационных признаков экономических единиц; предложения по совершенствованию социального блока показателей СНС путем их гармонизации с общеэкономическими показателями; обоснование путей совершенствования СНС в части развития систем сателлитных и региональных счетов; разработка направлений «переформатирования» существующих источников статистической информации исходя из новых требований к СНС. Следует отметить высокую общетеоретическую и методическую новизну, а также практическую

Зарова Елена Викторовна (zarova.ru@gmail.com) - д-р экон. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, ГБУ «Аналитический Центр» при Правительстве Москвы, РЭУ им. Г.В. Плеханова (г. Москва, Россия).

* Рябушкин Б.Т. «Развитие социально-экономической статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы). М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. 263 с.

значимость предложенных Б.Т. Рябушкиным методов расчета вклада компонент факторной производительности в приращение оценок экономического роста.

В качестве пожеланий к дальнейшей работе над новыми изданиями рецензируемой монографии Б.Т. Рябушкина можно предложить автору дополнить ее разделами, раскрывающими взаимозависимость изменения запросов разных групп пользователей к содержанию и качеству статистической информации, характеризующими этапы дальнейшего реформирования государственной статистики, перспектив ее развития в соответствии с этапами «революции данных».

В целом хотелось бы отметить, что выход в свет монографии Бориса Тимоновича Рябушкина «Развитие социально-экономической статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы)» – значимое событие как для российских ученых и практиков в сфере статистики, так и для их зарубежных коллег. Монография написана легко воспринимаемым литературным языком, доступна для понимания читателям с разным уровнем подготовленности по вопросам макроэкономических оценок и при этом раскрывает целый ряд новых направлений исследований для ученых и областей профессионального интереса для практиков.

**Презентация монографии Б.Т. Рябушкина
«Развитие социально-экономической статистики
(Российский опыт: 1990-2017 годы)»
в г. Саратове**

По приглашению руководителя Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области Вячеслава Леонидовича Сомова 27-28 июня 2017 г. с рабочим визитом г. Саратов посетил главный редактор журнала «Вопросы статистики» Борис Тимонович Рябушкин. В Саратовстате в рамках празднования Дня работника статистики состоялась презентация монографии Б.Т. Рябушкина «Развитие социально-экономической статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы)». Представляя книгу, автор отметил этапы перехода от баланса народного хозяйства к системе национальных счетов, рассказал о становлении статистики ненаблюдаемой экономики, эволюции статистических измерений уровня жизни населения и информационного обеспечения социально-экономических измерений. После доклада проходило фактически обсуждение с работниками Саратовстата ряда наиболее актуальных вопросов развития отечественной государственной статистики, в том числе на региональном уровне.

28 июня 2017 г. презентация монографии Б.Т. Рябушкина прошла также в Саратовском социально-экономическом институте РЭУ им. Г.В. Плеханова. Во встрече с автором монографии приняли участие руководитель Саратовстата, канд. экон. наук В.Л. Сомов, заместитель директора по научной работе и инновациям, д-р экон. наук, профессор Н.С. Яшин, заведующий кафедрой статистики, д-р экон. наук, доцент М.Н. Толмачев, председатель Саратовского отделения РАС, канд. экон. наук, доцент В.А. Марков, д-р экон. наук, профессор В.А. Прокофьев, а также другие преподаватели и студенты института. В рамках диалога были обозначены тенденции и трудности развития статистики – науки и отрасли практической деятельности. Обсуждались вопросы распространения статистического образования и повышения уровня статистической грамотности населения, в частности при активном участии Российской ассоциации статистиков и журнала «Вопросы статистики».

65-Я СЕССИЯ КОНФЕРЕНЦИИ ЕВРОПЕЙСКИХ СТАТИСТИКОВ И 14-Е ЗАСЕДАНИЕ КОМИТЕТА ОЭСР ПО СТАТИСТИКЕ И ПОЛИТИКЕ В ОБЛАСТИ СТАТИСТИКИ

19-22 июня 2017 г. в г. Женеве (Швейцария) в штаб-квартире ЕЭК ООН состоялись очередная 65-я пленарная сессия Конференции европейских статистиков (КЕС) и 14-е заседание Комитета ОЭСР по статистике и политике в области статистики (КСПС). Российскую делегацию возглавил руководитель Росстата А.Е. Суринов.

КЕС продолжает оставаться крупнейшей всемирной трибуной для рассмотрения наиболее актуальных проблем официальной статистики. В работе 65-й пленарной сессии КЕС приняли участие делегаты из 58 стран и 19 международных организаций. В последние годы КЕС превратилась в площадку для обсуждения передовых методов и перспективных вызовов, актуальных для всего статистического сообщества. Деятельность КЕС направлена на совершенствование управления статистическими системами на основе модернизации статистического производства и внедрения новых организационных и технологических решений для повышения оперативности и качества официальной статистики. Российский вклад в работу КЕС продолжает оставаться весомым, имея в виду взятый Росстатом курс на модернизацию российской статистики и нашу активную позицию по мониторингу показателей Целей устойчивого развития (ЦУР).

Формат пленарной сессии КЕС традиционно предполагает проведение официальной части, посвященной рассмотрению общих вопросов международной статистической деятельности, и двух семинаров, направленных на обеспечение дискуссии по фундаментальным вопросам статистических систем и новым актуальным проблемам развития статистики.

Вопросам измерения бедности был посвящен организованный КЕС *первый семинар*, который позволил наметить план действий статистического сообщества в связи с установлением новых целей в области

устойчивого развития. В повестке дня в области мониторинга ЦУР особое внимание уделяется проблемам борьбы с бедностью и неравенством. В центре внимания семинара находились конкретные задачи, связанные с новыми подходами к измерению бедности, вызванными изменением экономической ситуации в мире. Также обсуждался вопрос об использовании различных источников данных для получения информации о бедности. Рассматривались методологические проблемы измерения бедности и представлены направления будущей работы над связанными с бедностью показателями в контексте Повестки дня на период до 2030 г.

Росстат представил доклад «Развитие методологии в области измерения неравенства и бедности при переходе на новые источники информации: опыт и проблемы». Кроме того, руководитель Росстата А.Е. Суринов принял участие в панельной дискуссии в рамках экспертной группы по преимуществам и недостаткам новых подходов к измерению бедности, изложенных в новом «Руководстве по измерению бедности». Создание данного Руководства обусловлено необходимостью получения надежных и своевременных статистических показателей, характеризующих бедность и неравенство, для мониторинга реализации политики сокращения бедности и неравенства на международном и национальном уровнях. В целом российская делегация поддержала проект Руководства и считает, что данное Руководство является вполне своевременным и при окончательной доработке может служить источником ценной методологической информации.

В рамках *второго семинара* «Следующее поколение статистиков и ученых» были обсуждены навыки и способности, необходимые для решения задач, выдвигаемых новым миром данных, в котором статистические данные должны быть лучше интегрированы

для оказания поддержки процессам разработки политики и принятия решений. В ходе дискуссии по этой тематике была отмечена необходимость учета интересов как респондентов, так и пользователей статистических данных при условии соблюдения разумного баланса при определении объемов производимой статистической информации.

На конференции были обсуждены вопросы, связанные с интеграцией геопространственных данных и официальной статистики. В настоящее время в мире растет спрос на статистическую информацию в пространственном представлении; при этом пользователи статистической информации интересуются данными по небольшим географическим объектам, таким, как городской квартал, улица, микрорайон, дом.

Росстат считает перспективным и востребованным развитие геоинформационных технологий на этапах подготовки, сбора первичных данных и опубликования итогов переписи населения. Кроме того, Росстатом рассматривается возможность использования элементов геоинформационных технологий в рамках подготовки к Всероссийской переписи населения раунда 2020 г.

Конференция поддержала деятельность Группы высокого уровня по модернизации официальной статистики. В современном мире существует необходимость модернизации статистических систем с опорой на модель, основанную на единых стандартах, с учетом национальной специфики в целях более эффективного и действенного удовлетворения спроса на данные в связи с осуществлением Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. и связанных с нею инициатив. Преобразование и модернизация официальной статистики являются действенным ответом глобальной статистической системы на растущую и обостряющуюся необходимость в высококачественных и своевременных данных со стороны широкого круга пользователей. Была дана высокая оценка результатам работы Группы, являющейся мировым мозговым центром статистической модернизации, созданной для руководства статистическими разработками в области методов подготовки официальной статистики, и поддержаны приоритетные направления работы на 2017 г.

Росстат считает разработанные Группой стандарты: Типовая модель производства статистической информации (ТМПСИ) / the Generic Statistical Business Process Model (GSBPM), Типовая модель статистической информации (ТМСИ) / the Generic Statistical Information Model (GSIM), Единая архитектура статистического производства (ЕАСП) / the Common Statistical Production Architecture (CSPA) и Типовая модель работы статистических организаций (ТМРСО) / the Generic Activity Model for Statistical Organisations (GAMSO) - необходимым элементом в условиях преобразования и модернизации процессов и технологий для удовлетворения новых потребностей официальной статистики.

В рамках углубленного обзора актуальной тематики Конференция обсудила руководство по измерению бедности; «дорожную карту по ЦУР»; набор ключевых показателей, связанных с изменением климата; полезность официальной статистики; неоплачиваемую домашнюю работу; сообщение демографических прогнозов. Самое пристальное внимание участников КЕС было обращено на положения «дорожной карты» ЕЭК по ЦУР.

В марте текущего года Статистическая комиссия ООН утвердила систему глобальных показателей достижения целей и выполнения задач Повестки дня 2030, разработанную Межучрежденческой и экспертной группой по показателям достижения целей в области устойчивого развития, в работе которой принимают участие эксперты из Росстата. Отправная точка для мониторинга достижения ЦУР задана. Теперь странам предстоит разбраться с вопросами - что, как и кем должно быть сделано на национальном уровне, чтобы система показателей могла эффективно функционировать.

«Дорожная карта» по мониторингу Целей устойчивого развития, подготовленная Руководящей группой КЕС ООН для измерения устойчивого развития, является ресурсом, способным помочь странам в адаптации ЦУР.

Делегация Росстата поддержала принцип усиления роли национальных статистических ведомств в целях реализации Повестки дня на период до 2030 г. и призыв КЕС ООН к национальным статистическим службам выступить в качестве национальных координационных центров в процессе монито-

ринга ЦУР. Считаем, что «дорожная карта» является необходимой базой для стран при подготовке собственных национальных «дорожных карт», коммуникационных стратегий и платформ для успешной реализации политики в области устойчивого развития.

Российская делегация призвала КЕС воспользоваться новым глобальным вызовом, связанным с ЦУР, для экстенсивного развития как европейской статистики в целом, так и национальных статистических систем. При необходимости наличия набора универсальных индикаторов Росстатом была поддержана идея разработки региональных и национальных систем показателей ЦУР, учитывающих особенности уровня развития и местных условий.

В рамках формальной части своей сессии Конференция утвердила Статистическую программу ЕЭК ООН на 2017 г., а также Программу работы по подпрограмме «Статистика» и программу статистических публикаций ЕЭК на 2018-2019 гг.

Одобрены темы для семинаров КЕС 2018 г.: «Стратегические направления по модернизации взаимодействия с населением» и «Измерение важных вопросов - расширение официальной статистики».

21 и 22 июня 2017 г. российская делегация приняла участие в 14-м заседании Комитета ОЭСР по статистике и политике в области статистики в качестве наблюдателя. Повестка дня предусматривала рассмотрение актуальных вопросов статистического измерения влияния «цифровизации» экономики на ВВП, статистических задач в ходе глобализации, исследования ОЭСР по измерению прогресса по целям устойчивого развития.

Перед началом заседания состоялась короткая рабочая встреча с директором Департамента статистики ОЭСР. Г-жа М. Дюран подтвердила намерение руководства департамента и дальше развивать сотрудничество с Росстатом, а также дала положительную оценку участию российских экспертов в различных рабочих группах КСПС.

Большое значение имеет деятельность ОЭСР, связанная с разработкой нового единого проекта «Going Digital». Актуальность этой тематики определяется измерением

«цифровизации», которая затрагивает многие области политики. ОЭСР наращивает усилия по разработке действенной многомерной структуры для всесторонней статистической оценки качества работы, универсальной как на уровне стран, так и применительно к разным социально-экономическим группам.

По просьбе австралийской делегации «большой двадцатки» секретариат ОЭСР вместе с МВФ представил промежуточный доклад о ходе работы с предварительными рекомендациями и выводами. Предварительные выводы позволяют предположить, что потенциальный объем ошибочных измерений вряд ли объяснит недавнее замедление темпов роста производительности и ВВП, наблюдаемое в странах ОЭСР, даже если расчеты бесплатно оцифрованных услуг, предоставляемых домашним хозяйствам, были включены в ВВП.

Тем не менее в отчете отмечается, что необходима дальнейшая работа по ряду направлений, в том числе в отношении проблем измерения в других макроэкономических статистических данных, таких, как индекс потребительских цен (ИПЦ). Кроме того, в докладе говорится о том, что необходимы меры для более четкого формулирования термина «цифровая экономика» с целью отражения этих процессов в национальных счетах.

Российская делегация также приняла участие в работе семинара руководителей статистических ведомств стран ВЕКЦА (Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия), посвященного вопросам мониторинга ЦУР. Руководитель Росстата представил доклад «Мониторинг показателей ЦУР в Российской Федерации», в котором ознакомил участников семинара с процессом мониторинга ЦУР в Российской Федерации.

«На полях» КЕС с руководством Статистического отдела ЕЭК были обсуждены перспективы проектов, реализуемых ЕЭК за счет средств российского добровольного взноса. ЕЭК была высказана заинтересованность в продолжении этого направления.

В ходе работы Конференции состоялась встреча руководителей статистических служб государств - участников СНГ, где были рассмотрены вопросы многостороннего сотрудничества в рамках Содружества.

57-Е ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА РУКОВОДИТЕЛЕЙ СТАТИСТИЧЕСКИХ СЛУЖБ ГОСУДАРСТВ - УЧАСТНИКОВ СНГ

31 мая 2017 г. в г. Баку (Азербайджанская Республика) состоялось 57-е заседание Совета руководителей статистических служб государств - участников Содружества Независимых Государств. Совет руководителей статистических служб государств - участников Содружества был образован в 1992 г. руководителями национальных статистических служб Содружества Независимых Государств. Председательство в Совете в 2017 г. осуществляет председатель Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики. В работе Совета приняли участие делегации Азербайджанской Республики, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Киргизской Республики, Республики Молдова, Российской Федерации, Республики Таджикистан, а также Председатель Межгосударственного статистического комитета СНГ.

В соответствии с повесткой дня заседания были рассмотрены следующие вопросы: о проекте Программы работ Межгосударственного статистического комитета СНГ на 2018 г.; о ходе подготовки к раунду переписей населения 2020 г. в регионе СНГ; о взаимодействии со специализированными учреждениями системы ООН; о деятельности Совета руководителей статистических служб государств - участников Содружества Независимых Государств в 2016 г.; о работе Межгосударственного статистического комитета СНГ в 2016 г., об инвентаризации документов по вопросам сотрудничества в сфере официальной статистики в Содружестве Независимых Государств, а также ряд других вопросов.

При рассмотрении вопроса о проекте Программы работ Межгосударственного статистического комитета СНГ на 2018 г. страны отметили, что в целом программа довольно насыщена и охватывает основные направления статистической деятельности стран Содружества.

Российская сторона предложила убрать пункт проекта Программы «Разработка предложений по формированию модельного перечня базовых услуг и методов оценки их доступности для различных категорий населения в рамках мониторинга ЦУР в регионе СНГ», так как мы полагаем, что данное предложение преждевременно. Показатель ЦУР 1.4.1 «Доля населения, живущего в домохозяйствах с доступом к базовым услугам» относится к показателю уровня III (индикатор, для которого не существует никакой установленной методологии, стандартов или методики, стандарты в процессе разработки). Ведущим учреждением в методологических разработках по этому показателю является Программа ООН по населенным пунктам (ООН-Хабитат). Методологическую работу по показателю 1.4.1 планируется завершить к октябрю 2017 г., после чего последует ее утверждение Межучережденческой экспертной группой ООН по показателям Целей устойчивого развития (МЭГ-ЦУР). Члены Совета поддержали позицию России, и данный пункт был исключен из проекта плана работ.

Особое внимание и оживленную дискуссию вызвало обсуждение вопроса о ходе подготовки к раунду переписей населения 2020 г. в регионе СНГ. Решением Совета глав государств СНГ от 16 сентября 2016 г. о проведении переписей населения раунда 2020 г. в государствах - участниках Содружества Независимых Государств предусмотрено Совету глав правительств СНГ ежегодно рассматривать ход его выполнения.

Очередные переписи населения в соответствии с Решением глав государств необходимо провести в максимально близкие к 2020 г. сроки, предпочтительно в период с октября 2019 г. по октябрь 2020 г.

Страны обменялись информацией о ходе работ по выполнению данного Решения. В настоящий момент наиболее благополучно складыва-

ется ситуация в Азербайджанской Республике и Республике Казахстан. В Азербайджане подписан соответствующий указ Президента Республики, Министерством финансов выделено соответствующее финансирование, под руководством заместителя Председателя правительства создана комиссия для оказания помощи при проведении переписи. В Казахстане также уже выделено финансирование и к осени будут подписаны соответствующие регламентные документы со стороны правительства. Совет дал поручение Статкомитету СНГ разработать вопросник по обобщению опыта стран, в котором будут отражены следующие ключевые проблемы:

- технологические инновации переписей населения;
- использование административных источников данных о населении;
- оценка эффективности переписей населения;
- информационная кампания.

В дальнейшем обобщенный материал будет использован странами при подготовке и проведении национальных переписей населения.

Большое внимание на заседании было уделено вопросу о взаимодействии со специализированными учреждениями системы ООН. Стороны однозначно подчеркнули важность этого сотрудничества, что способствует улучшению процессов обмена информацией и дает доступ к специализированным статистическим базам данных системы ООН.

Была дана положительная оценка работе Межгосударственного статистического комитета

СНГ в 2016 г. Председатель Статкомитета СНГ В.Л. Соколин довел до сведения членов Совета информацию об инвентаризации документов по вопросам сотрудничества в сфере официальной статистики в Содружестве Независимых Государств.

По приглашению исполнительного директора Статистического института Экономической и социальной комиссии ООН для стран Азии и Тихого океана (СИАТО) г-на Кумара, руководитель Росстата А.Е. Суринов принял участие в работе семинара высокого уровня по ЦУР, который проходил в г. Баку с 30 по 31 мая. Руководитель Росстата входит в состав управляющего Совета СИАТО.

В своем выступлении А.Е. Суринов подчеркнул, что Россия, являясь членом межучрежденческой рабочей группы ООН по ЦУР, осуществляет активное сотрудничество с ЭСКАТО ООН. Делегация Росстата информировала участников семинара о состоянии процесса мониторинга ЦУР в Российской Федерации.

По окончании работы семинара руководителей статистических служб у себя в резиденции принял Президент Азербайджанской Республики г-н Ильхам Алиев. В своем выступлении он дал высокую оценку усилиям статистического сообщества по формированию показателей мониторинга ЦУР. Президент Азербайджана проинформировал руководителей статистических служб о том, что данная тема находится под его пристальным вниманием и администрации Президента дано соответствующее поручение по координации данной работы в Республике.

Информация для авторов

Редакция принимает к рассмотрению оригинальные статьи, соответствующие тематике журнала, общим объемом, как правило, до 0,5 авторского листа в электронном виде (в формате .doc или .docx), которые можно отправить через сайт журнала (<http://voprstat.elpub.ru/jour/about/submissions#onlineSubmissions>) или по электронной почте (voprstat@yandex.ru). Представленная для публикации статья должна иметь четкую структуру: содержать введение, формулировку задачи (проблемы), описание основных методов, результатов и дальнейших перспектив исследования, а также выводы. В статье должны быть обозначены и названы разделы (подразделы).

Вместе со статьей обязательно должны быть представлены *аннотация* и *ключевые слова* (4–6 слов) на русском и английском языке. Аннотация (рекомендуемый объем примерно 200–250 слов) должна содержать краткую характеристику темы и основных проблем статьи, ее цель и полученные результаты. Необходимо указать, что нового несет в себе данная статья в сравнении с другими публикациями по аналогичной тематике.

Согласно международным стандартам следует указать *коды по классификации JEL* (см. http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php).

После основного текста статьи необходимо поместить *пристатейный библиографический список* на русском языке. Библиографическую запись для пристатейного списка, содержащего сведения об использованных документах, следует составлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографические записи в списке необходимо пронумеровать.

Список литературы, используемой в статье, должен включать не менее 12 источников (в основном публикаций в научных периодических изданиях). Ссылки на источники в тексте даются в квадратных скобках (указывается порядковый номер источника в пристатейном библиографическом списке и при необходимости номер страницы). Источники в списке литературы необходимо располагать в порядке их упоминания в тексте. В список не следует включать нормативные акты, статистические сборники, официальные документы, архивные материалы, интернет-публикации. Ссылки на такие материалы следует давать в тексте подстрочными примечаниями (сносками). Применяется сквозная нумерация сносок.

Пристатейный список литературы необходимо также перевести на английский язык. Переведенный библиографический список (References) оформляется согласно стандартам, принятым в западных научных журналах.

К статье необходимо приложить краткую *справку об авторах* с указанием места работы, должности, ученого звания и степени, адреса, контактного телефона и e-mail. Информацию об авторах (написание имени и фамилии, место работы) необходимо перевести на английский язык.

При написании статьи в текстовом редакторе Word следует соблюдать *общепринятые стандарты набора текста*: шрифт Times New Roman; размер шрифта – 14; интервал – 1,5; выравнивание текста – по ширине; выравнивание заголовков – по центру; цвет текста, заголовков, таблиц и рисунков – черный; красную строку следует делать только абзацными отступами. Для смысловых выделений в тексте необходимо применять полужирные и курсивные начертания.

Оформляя *таблицы*, нужно стремиться к тому, чтобы в одной ячейке не было разных по смыслу строк, то есть каждому «пункту» таблицы должна соответствовать своя строка ячеек. Все видимые границы ячеек в таблицах следует делать сплошной черной линией толщиной 0,5 пункта. Выравнивание текста и цифр внутри ячеек необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов или пустых строк. Клавишу Enter внутри ячеек (за исключением «шапок») не использовать.

Для *графиков и диаграмм* обязательно представлять таблицы цифровых данных в исходном формате (MS Excel, MS Graf и др.). Диаграммы из MS Excel в документ формата Word необходимо вставлять как объекты (Правка – Специальная вставка). Для иллюстративного материала следует применять сквозную нумерацию (Таблица 1, Таблица 2 или Рис. 1, Рис. 2, Рис. 3 и т. п.).

Электронную версию фотографий следует передавать в формате TIFF максимально возможного разрешения и глубины цветопередачи (не менее 300 dpi). При пересылке фотографий по электронной почте допускается формат JPEG для уменьшения объема.

Аспиранты и магистранты, направляющие свои статьи для публикации в журнале по результатам исследования, должны представить отзыв научного руководителя.

Редакция не рассматривает материалы, опубликованные ранее или отправленные в другие издания, а также те, которые не соответствуют приведенным выше требованиям.

Бумага офсетная
Заказ №

Подписано в печать 21.07.2017 г.
Печать офсетная
Тираж 1000

Формат 60 x 90^{1/8}
Объем 11 п. л.

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60