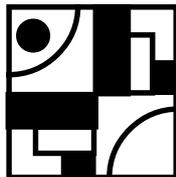


Издаётся  
с января 1919 г.



# ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ

11/2016

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. Оксенойт,  
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@mtu-net.ru](mailto:voprstat@mtu-net.ru)  
[shop@infostat.ru](mailto:shop@infostat.ru)  
<http://www.infostat.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 МЕТОДОЛОГИИ

- Развитие Системы природно-ресурсного и экономического учета: международные рекомендации и проблемы их прикладного использования. **А.Д. Думнов**..... 3

### СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- Оценка опережающих индикаторов экономической деятельности в Российской Федерации по методологии ОЭСР. **И.Ю. Варьяш, А.Н. Зубец**..... 31
- К вопросу об оценке социального прогресса и устойчивого развития. **А.М. Агаев**..... 37
- Дифференциация заработной платы в России: региональный и профессиональный аспекты. **Е.Е. Гришина, Ю.М. Казакова, В.Ю. Ляшок**..... 45

### МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Верификация эконометрической модели с учетом априорных ограничений на структурные параметры. **Н.В. Суворов**... 53

### ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

- Российская система образования и ее отражение в статистике. **Л.Э. Миндели, Н.И. Пашинцева**..... 67

Published  
since 1919



# VOPROSY STATISTIKI

11/2016

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@mtu-net.ru](mailto:voprstat@mtu-net.ru)  
<http://www.infostat.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 METHODOLOGY

- International recommendations for the System of Environmental-Economic Accounting and challenges related to their implementation in the national statistics. **A.D. Dumnov** ..... 3

### STATISTICAL METHODS IN THE STUDY OF SOCIAL AND ECONOMIC PROCESSES

- Evaluation of leading indicators of economic activity in the Russian Federation using OECD methodology. **I.Yu. Varjas, A.N. Zubec**..... 31
- On the issue of assessment of social progress and sustainable development. **A.M. Atayev**..... 37
- Wage inequality in Russia: regional and occupational aspects. **E.E. Grishina, Yu.M. Kazakova, V.Yu. Lyashok** ..... 45

### MATHEMATICAL AND STATISTICAL MODELING

- Verification of an econometric model based on a priori constraints on the structural parameters. **N.V. Suvorov**..... 53

### EDUCATION AND SCIENCE

- Russian education system and how it is reflected in statistics. **L.E. Mindeli, N.I. Pashinceva**..... 67

### РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЧЕТА: МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ПРИКЛАДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.Д. Думнов

*В статье дается характеристика Приложения и развернутых дополнений к Системе природно-ресурсного и экономического учета (ПРД СПЭУ), являющейся развитием СНС 2008 применительно к природным ресурсам, природопользованию и охране окружающей природной среды (СНС-СПЭУ). Комментируются направления и методы анализа статистической информации, которая формируется в счетах СНС-СПЭУ.*

*Подробно рассматриваются и оцениваются предлагаемые в ПРД СПЭУ приемы обработки данных, характеризующих уровень рациональности природопользования, а также масштабы негативного воздействия на окружающую природную среду и ее охраны на базе различных модификаций показателей природоемкости и/или природоотдачи применительно к конкретным видам природопользования. Разобраны предложения по формированию счетов, отражающих деятельность по охране окружающей природной среды, а также по рационализации природопользования («управлению ресурсами»). Показаны способы формирования гибридных (комплексных, интегральных) таблиц «затраты-выпуск», сочетающих элементы традиционных таблиц межотраслевого баланса и инновационных компонентов статистики природопользования.*

*Акцентируется внимание на методологии исчисления и аналитических функциях показателей природоемкости и природоотдачи (ресурсоемкости и ресурсоотдачи, материалоемкости и материалоотдачи, энергоемкости и энергоотдачи и т. д.), а также в общем виде рассмотрены алгоритмы декаплинг-анализа и декомпозиционного анализа, принципиальные схемы макростатистического отражения операций в секторе товаров и услуг природоохранного/природосберегающего назначения с применением соответствующих счетов, а также сформулированы направления исследований на основе таблиц «затраты-выпуск» (таблиц межотраслевых балансов). Указанные международные рекомендации проанализированы под углом зрения возможности их реализации в российской статистической практике, целесообразности совершенствования отдельных форм отчетной статистической отчетности.*

*В заключение сформулированы краткие выводы и предложения по узловым проблемам, связанным с освоением и возможным использованием некоторых положений ПРД СПЭУ в отечественном управлении природно-ресурсным комплексом, в организации охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.*

*Ключевые слова:* СНС 2008, Система комплексного природно-ресурсного и экономического учета (СПЭУ), Базовая схема СПЭУ 2012, Приложения и развернутые дополнения к СПЭУ, охрана окружающей природной среды (ОПС), рационализация природопользования («управление ресурсами»), природоемкость и природоотдача, декаплинг-анализ, декомпозиционный анализ, сектор товаров и услуг в области охраны ОПС и рационализации природопользования (СТУОС), гибридные таблицы «затраты-выпуск».

*JEL:* Q20, Q50, C82, E01.

В последнее время в системе Росстата проводится работа по становлению и развитию макроэкономического учета природных ресурсов, природопользования и охраны окружающей природной среды (далее также ОПС) в рамках системы национальных счетов. Одновременно в журнале «Вопросы статистики» был опубликован ряд статей по указанной тематике. Основополагающими макроинструментами при этом служат некоторые положения СНС в версии 2008 г., а

также Система комплексного природно-ресурсного и экономического учета, СПЭУ (System of Environmental-Economic Accounting, SEEA). Последняя, как известно, представляет собой концептуальное описание совокупности вспомогательных счетов, целевым образом дополняющих и развивающих национальное счетоводство, а также некоторые рекомендации по практическому формированию этих счетов. Становление и развитие указанной Системы имело длительный харак-

*Думнов Александр Дмитриевич (a.dumnov@mail.ru) - д-р экон. наук, доцент, главный научный сотрудник, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» (г. Москва, Россия).*

тер и сопровождалось принятием ряда промежуточных документов. Ее последний и наиболее полный вариант был подготовлен специалистами ООН, Европейской комиссии, МВФ, ОЭСР и Всемирного банка в 2003 г. [1]. Однако в виду факультативного характера, громоздкости и наличия целого ряда нерешенных вопросов эта версия СПЭУ практически не нашла развернутого применения в подавляющем большинстве стран.

В связи с этим была подготовлена адаптированная версия СПЭУ-2003 в виде Базовой схемы, БС СПЭУ (Central Framework, СЕЕА CF), которая получила в начале 2012 г. на 43-й сессии Статистической комиссии ООН статус международного стандарта, обязательно для всех принявших его государств, включая Российскую Федерацию. Конкретными разработчиками данного стандарта были международные организации, сформировавшие СПЭУ-2003, а также ФАО [2].

Как уже было отмечено, в нашей стране прикладное освоение положений СНС 2008 в части новаций в отражении природных ресурсов, природопользования и охраны окружающей природной среды, а также уточняющих и развивающих элементов БС СПЭУ-2012 осуществлялось в 2013-2016 гг. Данная работа проводилась и проводится не только в системе государственной статистики страны, но и в профильных министерствах и ведомствах (в первую очередь, в Минприроде России). В рамках этой работы на заседаниях Научно-методологического совета (НМС) Росстата, а также в целевых рабочих группах в последнее время был рассмотрен ряд конкретных вопросов по методологии проведения необходимых расчетов и о путях преодоления имеющихся трудностей. Соответствующие документы представлены на портале Росстата.

В 2013-2014 гг. к Базовой схеме СПЭУ в версии 2012 г. добавилось еще два руководства, подготовленных вышеперечисленными международными органами. Первое из них - это «Экспериментальный экосистемный учет СПЭУ» (иногда называемый также «Экспериментальными экосистемными счетами СПЭУ»; SEEA Experimental Ecosystem Accounts) [3]. Указанный документ предназначен

для более подробного раскрытия триады - «экосистемные активы - экосистемные услуги - экосистемные выгоды», а также для выявления взаимосвязей этой триады с экономической деятельностью не только на основе СНС 2008 и с использованием уточняющих принципов БС СПЭУ-2012, но и исходя из более широкой трактовки таких фундаментальных для национального счетоводства понятий, как «активы», «производство», «оказание услуг», «выгоды» и т. д. Иначе говоря, разработка и практическая реализация положений экспериментального экосистемного учета призваны отразить комплекс экологических проблем как таковых в составе СПЭУ и Базовой схемы, в их увязке с макроэкономическими вопросами.

*Примечание.* В этой связи необходимо подчеркнуть, что понятия «экологических/экосистемных активов» (ecological/ecosystem assets) и «экологических/экосистемных услуг» (ecological/ecosystem services), которыми оперирует «Экспериментальный экосистемный учет СПЭУ», могут значительно отличаться от категорий «природные активы» (environmental assets) и «природоохранные и/или природосберегающие услуги» (environmental services), которые используются в СНС 2008 и БС СПЭУ-2012. Экосистемные (экологические) активы могут быть ощутимо больше или меньше по величине по сравнению с соответствующими природными активами, исходя из конкретных естественных и антропогенных (социально-экономических) условий, а также способности экосистемных активов «предоставлять» экосистемные/экологические «услуги» населению и окружающей природной среде. При этом под указанными услугами обычно понимается набор природных факторов и особенностей, которыми ОПС «воздействует» на человека, а также на его хозяйственную и иную деятельность. Напротив, под природоохранными/природосберегающими услугами понимается система услуг и мероприятий, которые человек проводит на предприятиях-природопользователях и в самой ОПС по охране этой среды и/или более рациональному использованию ее ресурсов.

Второе из названных дополнительных руководств - это Приложения и развернутые дополнения к СПЭУ (SEEA Extensions and Applications) [4]. Этот документ, также как и Экспериментальный экосистемный учет СПЭУ, не имеет пока статуса международного статистического стандарта. Он представляет собой набор рекомендаций по проведению детализированных расчетов, оценок и итогового анализа на основе макростатистической информации, полученной из счетов БС СПЭУ-2012. «В конкретные цели и задачи данного документа входят ответы на воп-

<sup>1</sup> В 2014 г. специалистами ООН был осуществлен перевод БС СПЭУ-2012 на русский язык. К сожалению, он содержит определенные неточности. В связи с этим в Росстате, а также ряде других министерств и ведомств в рамках особой рабочей группы проводятся мероприятия по уточнению, корректировке и исправлению данного перевода.

рос: каким именно образом может быть практически использована соответствующая информация в процессе подготовки и принятия решений, при формировании обзоров, характеризующих результаты проводимой политики, при разработке различных предложений, а также в ходе разнообразного по целям и задачам анализа? Рекомендации Приложений и развернутых дополнений к СПЭУ предназначены, кроме того, для формирования прямых связей - своего рода переходного «моста» - между составителями исходных концептуальных документов и аналитиками-практиками» [4, р. vii].

В Приложениях и развернутых дополнениях к СПЭУ (далее также ПРД СПЭУ) первоочередное внимание уделяется: построению и анализу показателей природоемкости и природоотдачи (ресурсоемкости и ресурсотдачи, материалоемкости и материалотдачи, энергоемкости и энергоотдачи и т. д.); декаплинг-анализу и декомпозиционному анализу; макростатистическому отражению операций в секторе товаров и услуг природоохранного/природосберегающего назначения; исследованиям на основе таблиц «затраты-выпуск» (межотраслевых балансов); некоторым иным инструментам макростатистического анализа.

Как было указано выше, ряд основных положений Базовой схемы СПЭУ-2012 и Экспериментального экосистемного учета СПЭУ уже проанализирован в журнале «Вопросы статистики» в последние годы. В настоящей статье предлагается осуществить обзор и прикладную оценку некоторых положений ПРД СПЭУ. Анализ всего спектра вопросов, затронутых в данном международном документе, потребует более масштабных и развернутых во времени усилий.

Автор статьи убежден, что основной задачей текущего периода в области комплексного природно-ресурсного и экономического учета в российской статистике, безусловно, остается освоение соответствующих положений СНС 2008 и БС СПЭУ-2012. Тем не менее изучение ПРД СПЭУ было бы, по нашему мнению, также весьма полезным и продуктивным. Такое прикладное изучение не только поможет в определении векторов дальнейшей аналитической работы по мере

получения конкретных данных по вновь формируемым счетам. Оно также способно подсказать новационные идеи в текущем анализе уже имеющегося статистического материала и/или расширить и уточнить расчеты, проводимые в Российской Федерации. Кроме того, было бы полезно определиться с позицией российской стороны по дальнейшей доработке и уточнению ПРД СПЭУ в качестве унифицированных международных рекомендаций.

**Разработка Приложений и развернутых дополнений к СПЭУ.** Разработка Приложений и развернутых дополнений к СПЭУ в виде статистических рекомендаций была признана необходимой Статистической комиссией ООН на 44-й сессии в 2013 г. в качестве «полезного вклада в дополнительное разъяснение и иллюстрирование возможных методов и направлений реализации положений, изложенных в Базовой схеме СПЭУ-2012» [4, р. vii].

Подготовка рассматриваемых рекомендаций проводилась под руководством Комитета экспертов по природному и экономическому учету ООН (КЭПРЭУ). Определение конкретного содержания ПРД СПЭУ было осуществлено в рамках деятельности Лондонской группы по счетоводству в области окружающей среды, а также в процессе рассмотрения в соответствующей подгруппе КЭПРЭУ. Сам документ в предварительном (так называемом «белообложечном») виде был размещен на сайте Отдела статистики ООН в 2014 г.<sup>2</sup>

Целесообразно напомнить, что в БС СПЭУ-2012 предусмотрена гибкая прикладная реализация этого документа, то есть внедрение рассматриваемого стандарта в практику государств по модульному принципу, например путем первоочередного формирования счетов конкретных природных ресурсов и операций с ними, наиболее актуальных для той или иной страны, с учетом национальных информационных возможностей и таких же потребностей. Данный подход в еще большей степени касается реализации рекомендаций ПРД СПЭУ. Эти рекомендации не предписывают никаких жестких условий, способов сбора (получения) исходной информации, методов расчетов, оценок и

<sup>2</sup> Этот документ, так же как Экспериментальный экосистемный учет СПЭУ, в нашей стране был переведен на русский язык. - А.Д.

моделирования в аналитических целях и т. п. В данном случае поставлена задача лишь в общем виде обозначить и факультативно предложить ряд унифицированных направлений и системных положений [4, р. 1].

Характерно, что Приложения и расширенные дополнения к СПЭУ не рассматривают в деталях показатели и информацию, связанные с экосистемным учетом. Тем не менее здесь присутствуют некоторые рекомендации по общему подходу к статистическому отражению и модифицированному анализу земельных ресурсов, которые могут быть полезными при формировании указанного учета. ПРД СПЭУ состоит из четырех глав (включая главу-введение), двух приложений и обширного перечня рекомендуемой литературы. Общий объем документа в англоязычном варианте составляет 112 страниц текста, включая множество таблиц, графиков и рисунков.

**Группы основных показателей.** В ПРД СПЭУ рассматриваются следующие группы показателей с рекомендациями по получению, расчетам и анализу сводных данных, а также по интерпретации и использованию результатов этого анализа.

I. Показатели, характеризующие удельную природоемкость (*environmental intensity*) и удельную природоотдачу (*ресурсоотдачу; resource productivity*)<sup>3</sup>. При расчете этих показателей в соответствии с рекомендациями ПРД СПЭУ могут использоваться такие макроагрегаты, как валовое потребление энергии (валовые затраты энергии), чистое внутреннее энергопотребление, конечное использование воды, а также показатели для различных потоков в области окружающей природной среды - в виде сбросов загрязняющих веществ в гидросферу, выбросов диоксида углерода в атмосферу, образования и размещения на поверхности земли твердых отходов и др. При этом в ПРД СПЭУ рассмотрение предлагается вести как с позиции производства, так и с точки зрения конечного использования.

II. Показатели производства, занятости и затрат, связанных с природоохранной и/или природосберегающей деятельностью<sup>4</sup>. Эти показатели отражают характеристики различных аспектов деятельности по охране ОПС и управления ресурсами (рационализации их использования). Кроме того, рассматриваемые индикаторы должны характеризовать отношения между показателями, отражающими результаты деятельности в области охраны окружающей природной среды и рационализации природопользования, и общеэкономическими агрегатами, например в виде соответствующей доли рассматриваемой деятельности в ВВП, доли в общем количестве занятых работников, доли в экспорте продукции и др. При этом могут также формироваться и анализироваться сводные показатели, например отражающие общие национальные расходы на охрану ОПС (в том числе на основе выделения сопряженного вида деятельности - сектора производства природоохранных/природосберегающих товаров и услуг).

III. Показатели природно-ресурсных/природоохранных налогов и природно-ресурсных/природоохранных субсидий, а также близких к ним трансфертов. К такого рода индикаторам относятся характеристики: доли указанных налогов в общей совокупности налогов, платежей и сборов; величины конкретных налогов/групп налогов по их видам (в частности, налогов на энергию, налогов за загрязнение ОПС и т. д.); размеры косвенного налогообложения, его уровня и ставок; параметры системы разрешений (квот, лимитов) на выбросы (сбросы) вредных веществ и/или размещение твердых отходов в окружающей природной среде; объемы целевых субсидий в области охраны и рационального использования ОПС, а также характеристики других аналогичных трансфертов.

IV. Показатели природно-ресурсных активов, чистого благосостояния (*net wealth*), доходов и истощения ресурсов. Данные пока-

<sup>3</sup> При переводе на русский язык приведенных и ряда других сопряженных с ними терминов (см. далее) автор настоящей статьи исходил из таких, близких по существу и устоявшихся в отечественной статистике понятий, как фондоемкость и фондоотдача, энергоемкость и энергоотдача и т. п. Аналогично им показатели природоемкости и природоотдачи обратны один другому. - *А.Д.*

<sup>4</sup> Под природосберегающей деятельностью автор понимает более рациональное и эффективное использование природных ресурсов. В составе БЗ СПЭУ-2012 и ПРД СПЭУ указанная деятельность обозначается как «управление ресурсами» (*resources management*), то есть совокупность мероприятий природосберегающего характера, логически дополняющих охрану окружающей природной среды (*environmental protection*) как таковую. - *А.Д.*

затели охватывают: физические величины объемов и изменений запасов, например в результате истощения и/или деградации различных природных активов (в том числе минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, лесных (древесных) ресурсов, водных ресурсов и т. д.); характеристики, детализирующие активы или отражающие сроки их реального существования (время возможной эксплуатации; «длительность жизненного цикла»); особенности изменения землепользования и почвенно-растительного покрова (в том числе с экосистемных позиций); характеристики природоемкости/природоотдачи в увязке с показателями доходов и индикаторами изменений общего благосостояния какой-либо страны, связанного с природными ресурсами.

Далее в статье предлагается рассмотреть некоторые из вышеописанных групп показателей, имеющих, на наш взгляд, наибольшее прикладное значение для отечественной статистики, плюс рекомендуемые в ПРД СПЭУ приемы расчетов и оценок, а также методы анализа статистических данных.

**Показатели природоемкости и природоотдачи.** Показатели унитарной природоемкости и такой же природоотдачи, по нашему мнению, вряд ли могут быть выражены в виде каких-либо интегральных формул или в виде унифицированных определений, основывающихся на натуральных измерителях, из-за комплексного и многокомпонентного характера понятий «природные ресурсы», «природопользование» и т. д. Одновременно очевидно, что разработка каких-либо сводных стоимостных агрегатов в этой сфере требует масштабных исследований и значительных усилий. В этой связи в настоящее время целесообразно ограничиться расчетами частных относительных индикаторов (своего рода «индивидуальных индексов»), отражающих удельные значения по конкретным элементам природных ресурсов, негативного воздействия на ОПС и мероприятий по ее охране.

Среди конкретных удельных показателей, предлагаемых ПРД СПЭУ, наибольший прикладной интерес представляет группа индикаторов, расчет которых или уже сравнительно давно осуществляется в нашей стране

(причем независимо от международных рекомендаций), или их получение потребует относительно небольших методологических уточнений и организационно-статистических изменений в отечественной практике. В частности, к таким характеристикам, по нашему мнению, относятся:

1. *Показатели водоемкости или водоотдачи - суть индикаторы, которые характеризуют удельное использование воды в увязке с показателями хозяйственной деятельности.* Иначе говоря, водоемкость рассчитывается как отношение какой-либо величины, отражающей конкретные виды водопользования в натуральном измерении, к объему полученного хозяйственного результата в стоимостном или натуральном выражении. Водоотдача рассчитывается в обратном порядке, то есть с получением величины какого-либо результата хозяйственной деятельности, приходящегося на единицу водопользования, представленную в натуральном выражении. Рассматриваемые показатели могут быть получены на агрегированном уровне в целом для всей экономики, а также для отдельных видов деятельности/производственных отраслей, применительно к домохозяйствам, в территориальном разрезе, по бассейнам конкретных морей и рек и т. д.

По нашему мнению, порядок такого рода расчетов может варьировать в зависимости от задач, которые должны быть решены с использованием полученных результатов. Например, водоемкость применительно к забору воды из природных водных объектов в целом по стране может быть рассчитана как отношение соответствующего водоизъятия в млн. куб. м в год к величине ВВП за соответствующий год. Оценки целесообразно производить на 1 тыс. рублей (или на 1 млн рублей) ВВП для получения значащих цифр до запятой, то есть для большей наглядности. Однако даже в этом относительно простом случае возникает ряд проблем, связанных с правильным пониманием исходных данных и получаемых результатов (как говорится, «дьявол кроется в деталях»). В частности, в соответствии со статистическими вопросниками ООН и ОЭСР/Евростата отражению подлежит изъятие из природных водоемов только пресной воды. Причиной этого служит то, что пресная вода является ограниченным природным ресурсом в

отличие, например, от морской воды, где эта ограниченность имеет условный характер. В очень большом числе регионов наблюдался и наблюдается значительный дефицит пресной воды, резко усилившийся в последние десятилетия. Все это, безусловно, требует особого отношения к учету соответствующего водопользования. Однако во многих странах мира, параллельно с изъятием из водных источников пресной воды, осуществляется забор и использование морской, минеральной, термальной и иной не пресной воды. Например, в Российской Федерации в 2014 г. суммарный объем водозабора не пресной - главным образом морской - воды составил 6,0 млрд куб. м, или 9,2% от общего изъятия воды из природных объектов; в 2015 г. - соответственно 6,5 млрд куб. м, или 9,4%.

При заборе и использовании как пресной, так и не пресной воды формируется валовая добавленная стоимость. Поэтому очевидно, что расчеты водоемкости/водоотдачи с отражением только части такого водопользования являются некорректными. Более того, игнорирование данного факта приводит к ошибочным результатам и неверным выводам при международных сопоставлениях. Например, по имеющимся сравнительным данным, водоемкость экономики Дании, рассчитанная по пресной воде, более чем в 10 раз (!) ниже, чем в Российской Федерации. Однако эти оценки не учитывают очень большие объемы забора и использования морской воды, существующие в Дании, при сравнительно небольших величинах российского водозабора этой воды<sup>5</sup>.

Водоемкость может и обязана рассчитываться не только применительно к водозабору из природных источников, но и к объему фактического использования воды. Такой подход представляется особо актуальным по видам деятельности, хозяйственные единицы которых во многих случаях не осуществляют самостоятельный забор воды из природных объектов, а используют другие источники водоснабжения, например коммунальный водопровод. В частности, по виду деятельности «производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака» в 2014 г. водозабор из природных объектов составил 249 млн куб. м, а

фактическое использование воды - 364 млн куб. м, или почти в 1,5 раза больше; в 2015 г. - соответственно 245 млн куб. м, 355 млн куб. м, или также примерно в 1,5 раза больше.

По сути, аналогичная ситуация имеет место по ряду субъектов Российской Федерации: фактическое использование воды здесь значительно превышает водозабор на территории данного региона за счет поступления воды из других субъектов Федерации (например, в г. Москве - за счет поступления из Московской области, в Республике Калмыкия - за счет Ставропольского края и др.).

Отсутствие оценок водоемкости/водоотдачи, рассчитанной на основе величин использования воды и валовой добавленной стоимости (валового регионального продукта), неизбежно приводит к неверным результатам и таким же ошибочным выводам.

2. *Показатели выбросоемкости и/или водоотдачи - удельные характеристики выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.* Представляют собой отношение количественной эмиссии в воздушный бассейн парниковых газов или типовых вредных веществ к каким-либо показателям, интегрально отражающим экономическую деятельность, например тонн этих выброшенных веществ на единицу ВВП (выбросоемкость) или в виде обратной величины (выбросоотдача). В зависимости от конкретных источников загрязнения эти индикаторы могут быть рассчитаны по соответствующим видам (подвидам) деятельности, например по обрабатывающим производствам; добыче полезных ископаемых; производству и распределению электроэнергии и теплоэнергии; транспорту, прежде всего автомобильному; и др. Расчеты в данном случае могли бы вестись с использованием показателей ВДС или объема оборота соответствующих видов деятельности.

3. *Показатели сбросоемкости и/или сбросоотдачи - эти индикаторы во многом являются аналогами показателей выбросоемкости/выбросоотдачи, представленных выше.* Основное отличие состоит в том, что в данном случае расчеты ведутся с использованием показателей сброса загрязненных сточных вод в природные водные объекты, выраженных в куб. м, и каких-либо макроэкономических агрегатов. Показатели,

<sup>5</sup> «В Дании морской воды используется в 6 раз больше, чем пресной, в Швеции - в 3,4 раза, в Финляндии - в 2,5 раза. В этом кроется ответ на вопрос: почему так низки удельные показатели водоемкости (пресной воды) в некоторых странах Европы?» [5, с. 77].

отражающие суммарную величину сброса вредных веществ в тоннах в гидросферу, в российской статистике не используются, поскольку однозначная и четкая методология их расчета до сих пор не выработана<sup>6</sup>.

Так же, как и в случае с расчетом водоемкости и/или водоотдачи по видам деятельности, при оценках относительных величин сбросоёмкости/сбросоотдачи необходимо учитывать факт межотраслевой передачи воды. Иначе говоря, значительная часть хозяйственных объектов не имеет непосредственного водоотведения в природные объекты, а передает стоки в коммунальную канализацию. Сброс сточных вод в этом случае начинает отражаться по видам деятельности, объекты которых фактически осуществляют указанное водоотведение в водоемы, то есть преимущественно по видам деятельности «Сбор, очистка и распределение воды», «Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность» и др. Игнорирование этого факта неизбежно даст некорректные статистические результаты отраслевой группировки рассматриваемых удельных характеристик.

4. *Показатели отходоёмкости и/или отходоотдачи – относительные показатели, отражающие удельное количество отходов, приходящихся на какие-либо экономические агрегаты, или наоборот, в виде обратного отношения.* Специфика этих показателей состоит в возможности использования в качестве натурального показателя как общего количества образовавшихся отходов производства и потребления, так и количества отходов, размещенных в ОПС – на свалках, полигонах, в местах временного хранения и т. д., в течение отчетного года. При этом натуральные величины отходов в целом по стране, субъектам Российской Федерации, видам экономической деятельности и т. д. целесообразно соотносить с ВВП, ВВП, ВРП, ВДС, оборотом и иными сводными стоимостными индикаторами.

Удельные данные, полученные суммарно по всем группам и видам отходов, должны в обязательном порядке дополняться аналогичными оценками на основе величин отходов I и II класса опасности, то есть по чрез-

вычайно опасным и особо опасным видам отходов.

При проведении отраслевых расчетов и сопоставлений следует учитывать, что значительный объем отходов, образовавшихся в целой группе видов деятельности, передается на сторону, то есть объектам других видов деятельности, в том числе для размещения в ОПС (см. выше замечания по расчету индикаторов сбросоёмкости/сбросоотдачи).

Кроме того, образование и/или размещение твердых бытовых отходов, ТБО (или твердых коммунальных отходов, ТКО, в соответствии с недавно измененной терминологией) логичнее было бы соотносить не с вышеприведенными агрегатами, а с макропоказателями, отражающими конечное потребление.

Необходимо отметить, что кроме удельных характеристик, описанных в пп. 1-4, отнюдь не исключены также другие относительные показатели, отражающие иные аспекты природопользования и антропогенного воздействия на ОПС с макроэкономических позиций.

Следует еще раз подчеркнуть, что практически все вышеизложенное не является чем-то принципиально новационным как для отечественной природоохранной деятельности, так и для статистики окружающей природной среды и макроэкономической статистики. Оценки, близкие по используемым показателям и формам их представления, в целом по стране и по отдельным видам природопользования уже сравнительно давно публикуются в официальных изданиях<sup>7</sup>. Результаты соответствующих расчетов по многим позициям природопользования и негативного воздействия на ОПС стали также включаться, к сожалению с рядом определенных ошибок, в ежегодные Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации<sup>8</sup>.

Одновременно, полностью новационными следует считать расчеты приведенных удельных агрегатов с использованием методологии БС СПЭУ-2012, прежде всего с применением данных, полученных на основе баланса активов соответствующих природных ресур-

<sup>6</sup> Этот вопрос не был решен в советской статистике и остается практически открытым четверть века спустя. Для его решения необходимо активное участие гидрохимиков и ряда других специалистов.

<sup>7</sup> См., в частности, Охрана окружающей среды. 2012: Стат. сб./Росстат. - 2012. - 303 с.; Водные ресурсы и водное хозяйство России в 2009 году (Статистический сборник)/Под ред. Н.Г. Рыбальского и А.Д. Думнова. - М.: НИА-Природа, 2010. - 380 с. и др.

<sup>8</sup> Доклады размещены на портале Минприроды России <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>.

сов. Иначе говоря, высокий потенциальный интерес должны иметь показатели природоёмкости/природоотдачи, основывающиеся на чистом приросте (чистой убыли) конкретных видов природных активов в стоимостном выражении и отнесенные к типовым макроэкономическим агрегатам. В этой связи получение исходной информации на базе оперативного освоения норм СНС 2008 и БС СПЭУ-2012 приобретает дополнительную актуальность. На этом аспекте следовало бы в первую очередь сконцентрировать внимание природно-ресурсных/природоохранных, экономических и статистических органов Российской Федерации.

**Декаплинг-анализ.** Определенный интерес имеют расчеты и представление итоговых данных в рамках так называемого декаплинг-анализа, то есть статистического анализа расхождений. По мнению разработчиков ПРД СПЭУ, указанные расхождения имеют место в тех случаях, когда темпы роста или снижения какого-либо воздействия на окружающую природную среду (в частности, уменьшения эмиссии вредных веществ, сокращения потребления воды, снижения образования и размещения различных отходов и т. д.) не совпадают - оказываются, например, более низкими по сравнению с темпами роста/снижения экономических показателей (например, с темпами изменения реальной величины ВВП) за определенный период времени. Иначе говоря, показатели декаплинга-расхождения характеризуют относительные связи между воздействием на ОПС и процессами/результатами экономического развития. Кроме того, данные показатели способны характеризовать уровень увеличения (снижения) доходов и потребления при одновременном изменении уровня использования природно-ресурсных потоков и запасов.

Данные о величине декаплинга могут быть абсолютными, относительными и нулевыми. Согласно ПРД СПЭУ *абсолютный декаплинг* возникает тогда, когда объем нагрузки на ОПС является стабильным или снижается, в то время как экономическая активность растет. *Относительным декаплинг* называется в случае, когда темпы роста соответствующих природопотребляющих/природовоздействующих показателей имеют положительное

значение, однако меньшее, нежели темпы роста выбранных макроэкономических агрегатов. *Нулевой декаплинг* свидетельствует об отсутствии сколько-нибудь существенных расхождений между приведенными векторами [4, p. 18-19].

Это утверждение представляется несколько упрощенным; на практике векторы расхождений могут иметь также иную конфигурацию (см., например, рис. 1-5; приведенные здесь данные получены на основе официальных статистических сведений; при этом в целях сопоставимости расчеты проведены без учета Крымского федерального округа). В частности, абсолютный декаплинг, кроме «классического» полного расхождения, представленного на рис. 1 в 2011-2014 гг. или на рис. 2 в 2011-2013 гг., также имеет место в случае, когда величина выбранного макростатистического агрегата уменьшается, а объемы того или иного природопользования/негативного воздействия на ОПС растут или остаются практически стабильными. Например, на рис. 1 видно, что снижение ВВП страны в 2015 г. по сравнению с 2014 г. произошло на 4,2 п. п., а выбросы в атмосферу практически не изменились. Такая же ситуация отражена на рис. 5: при сокращении примерно на 11 п. п. ВВП, использованного на конечное потребление домашних хозяйств в 2015 г., вывоз ТБО из селитебных зон по сравнению с предыдущим годом уменьшился всего лишь на 0,8 п. п., то есть остался почти тем же.

Относительный декаплинг, кроме соотношений, описанных в ПРД СПЭУ, наблюдается в случаях, когда темпы роста природопользования/вредного воздействия на ОПС превышают (опережают) темпы роста выбранного макроагрегата. В частности, из рис. 5 следует, что в 2012 г. по сравнению с 2011 г. и в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличились как объем потребленного ВВП, так и величина вывоза ТБО из селитебных зон. Однако, темпы роста вывоза ТБО за эти периоды оказались выше, нежели темпы роста ВВП, использованного на конечное потребление.

Очевидно, что размеры декаплинга могут быть представлены в первую очередь в графическом виде или в форме простого соотношения темпов роста/снижения натурального показателя природопользования (включая негативное воздействие на ОПС) и темпов

роста/снижения отобранного макростатистического агрегата (желательно в постоянных ценах). При этом в цифровом виде данное расхождение стоит показывать в процентных пунктах. В случае относительного декаплинга при одновременном снижении темпов двух рас-

сматриваемых векторов, процентные пункты целесообразно давать с отрицательными знаками. При наличии абсолютного декаплинга результаты могут приводиться суммарно и по модулю для показателей с положительным и отрицательным знаками.

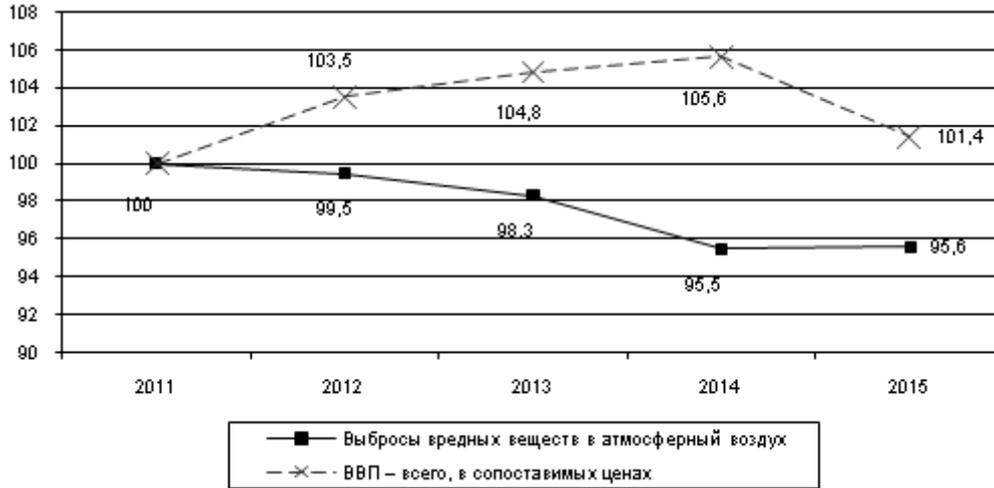


Рис. 1. Изменения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и величины ВВП в России (в % к 2011 г.)

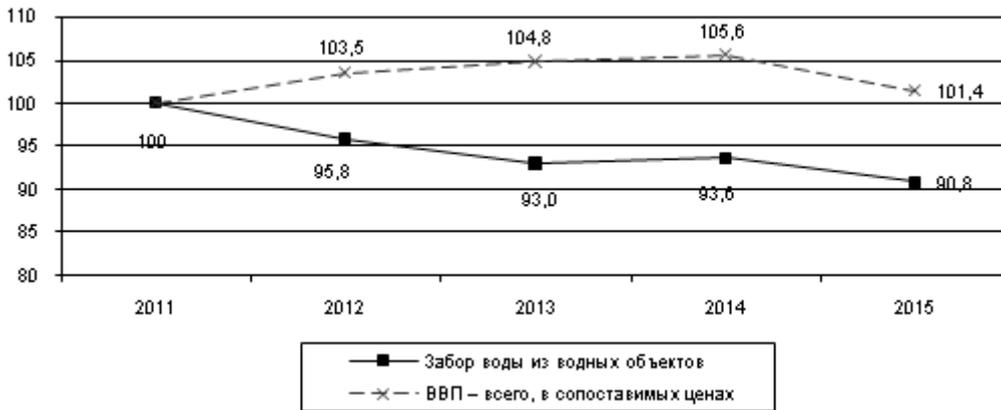


Рис. 2. Изменения объема забора воды из водных объектов и величины ВВП в России (в % к 2011 г.)



Рис. 3. Изменения объема сброса загрязненных сточных вод в водные объекты и величины ВВП в России (в % к 2011 г.)



Рис. 4. Изменения количества образовавшихся отходов производства и потребления и величины ВВП в России (в % к 2011 г.)



Рис. 5. Изменения объема вывезенных из селитебных зон твердых бытовых отходов и величины ВВП, использованной на конечное потребление домашних хозяйств, в России (в % к 2011 г.)

Следует отметить, что осознание декаплинга как такового со стороны отдельных ученых и специалистов в России серьезно задержалось. Это привело к ряду отрицательных последствий. В частности, в последнем издании Большой Российской энциклопедии, в обзорном томе «Россия» приведены данные, игнорирующие официальную статистическую информацию и «досчитанные» с учетом начавшегося во втором десятилетии XXI в. экономического роста в России<sup>9</sup>. Иначе говоря, показатели роста ВВП страны были практически полностью и упрощенно распространены на показатели динамики вредного воздействия на различные элементы ОПС (в частности, на динамику выбросов вредных веществ в атмосферу). Автор соответствующего раздела чл.-корр. РАН А.В. Яблоков (в 1991-1997 гг.

Государственный советник по экологии и здравоохранению, далее - помощник Президента Российской Федерации по вопросам экологии и охраны здоровья и др.) судя по всему, смутно понимал сущность и порядок расчета ВВП, а также далеко не вполне осознавал наличие многофакторных зависимостей между макро- и микроэкономикой, с одной стороны, и конкретными видами природопользования и негативного воздействия на ОПС - с другой.

Рекомендации в области определения декаплинга, включенные в ПРД СПЭУ, не ограничиваются лишь вышеизложенными положениями. В этом документе и в публикациях других международных органов величину декаплинга предлагается исчислять следующим образом:

<sup>9</sup> «После 2000 г. с ростом производства в условиях ослабления государственной природоохранной системы негативное воздействие на окружающую среду превысило уровень 1987 г.» [6, с. 141]. Это утверждение некорректно как по форме (на разные элементы ОС оказывается неодинаковое воздействие, которое, кроме того, по-разному изменяется в динамике), так и неверно по статистическому существу (фактические данные во многом не соответствовали этому утверждению). Неадекватность подобного подхода была подробно проанализирована, в частности, в [7].

$$ДК = \frac{ВОПС/ДС}{(отчетный \text{ период})} : \frac{ВОПС/ДС}{(базисный \text{ период})}, \quad (1)$$

где ДК - величина декаплинга; ВОПС - показатель воздействия (или, как еще говорят, «давления») на ОПС, например объем забора воды из водных объектов, количество вредных веществ, выброшенных с отходящими газами или сброшенных со сточными водами в эту среду, и др.; ДС - показатель «движущей силы», которая приводит к вышеуказанному воздействию, то есть отражающий какие-либо макроэкономические агрегаты (в частности, объем ВВП, ВДС, ВРП и др.).

Иначе говоря, показатель декаплинга в данном случае представляет собой отношение между двумя удельными показателями, характеризующими какой-либо вид природоемкости/природовоздействия за различные периоды времени.

Логика статистического анализа подсказывает, что если в формуле (1) величина декаплинга меньше или больше 1, то соответствующее расхождение в рассматриваемом периоде наблюдается в явном, то есть в не нулевом виде. Однако при этом невозможно определить, какую именно форму имеет данное расхождение: абсолютную или относительную? Точно также при использовании указанной формулы при международных сопоставлениях невозможно оценить, в какой стране масштабы того или иного декаплинга больше (или меньше) в абсолютном выражении по сравнению с другими государствами.

По мнению разработчиков ПРД СПЭУ, а также исходя из ряда других рекомендаций международных организаций, может осуществляться расчет так называемого индекса декаплинг-фактора (Идф) по формуле:

$$Идф = 1 - ДК. \quad (2)$$

В соответствии со статистической логикой индекс декаплинг-фактора равен нулю при отсутствии самого расхождения. При положительном значении разницы в формуле (2) чем выше итоговая величина, тем выше рассматриваемый индекс, то есть тем меньше удельные значения природопользования/вредного воздействия на ОПС по отношению к выбранному макроагрегату. И наоборот, при отрицательном значении разницы, чем больше отрицательная величина, тем индекс декаплинг-фактора выше, но с обратным знаком. В частности, если сравнивать эти индексы

за два каких-либо периода, то в последнем случае на единицу макропоказателя в отчетном периоде стало изыматься больше природных ресурсов и/или в ОПС стало поступать больше различных вредных веществ, нежели в базовом периоде.

Характерно, что как и в случае с формулой (1), оперирование формулой (2) не дает возможности оценки характера декаплинга, то есть определения носит ли он абсолютный или относительный характер. Более того, на наш взгляд, формула (2) не имеет почти никаких реальных преимуществ по сравнению с формулой (1), а лишь неоправданно усложняет аналитическую работу. В этой связи в российской статистике целесообразно ограничиться использованием формулы (1).

#### *Декомпозиционный (факторный) анализ.*

Как можно видеть из приведенных выше алгоритмов расчета декаплинга или индекса декаплинг-фактора, описанные показатели отнюдь не являются универсальными инструментами макростатистического анализа в области природопользования и охраны ОПС. Типовая аналитическая задача заключается не только в определении того, *что* именно произошло, но также *почему* это произошло, то есть в исследовании причинно-следственных связей. «Зачастую бывает весьма сложно определить, в какой степени и какие именно формы потребления и производственной деятельности по повышению рациональности использования ресурсов и изменению природоемкости реально способствовали изменению масштабов природопользования и иной нагрузки на ОПС» [4, р. 21].

В соответствии с рекомендациями ПРД СПЭУ для решения указанных задач необходимо проведение так называемого декомпозиционного анализа (decomposition analysis). По нашему мнению, сущность и главные принципы такого анализа давно известны. Они представляют систему оценки факторов, в той или иной степени влияющих на описанные выше декаплинг-расхождения, и определения роли каждого из них. По мнению разработчиков ПРД СПЭУ, в рассматриваемом случае наиболее важными факторами будут: а) изменения объема выпуска в государстве-резиденте, в том числе за счет переноса ряда

производств из одной страны в другую страну (соответствующих территориальных сдвигов); б) изменений в структуре потребляемых ресурсов, включая замену видов топлива, и/или изменений в структуре выпускаемой продукции, переход от производства каких-либо товаров к оказанию различных услуг и т. д. (внутриэкономических структурных сдвигов); в) изменений внешнеэкономической конъюнктуры и связей и, следовательно, состава и объема экспорта и импорта (внешнеэкономических структурных сдвигов); г) изменений в результате совершенствования и улучшения производственных процессов, в том числе путем уменьшения энергоемкости и ресурсоемкости (энергосбережения, более полного использования образовавшихся отходов производства и потребления, уменьшения их возникновения в результате перехода на малоотходные технологии) и др.

Однако этот перечень влияющих факторов, на наш взгляд, представляется далеко неполным; в условиях Российской Федерации определенное воздействие может оказывать ряд других причин и особенностей. В их число входит степень эффективности эксплуатации водоочистных сооружений и газопылеулавливающих установок, наличие или отсутствие их своевременного текущего и капитального ремонта. Сюда же входит уровень соблюдения на предприятиях-природопользователях общей производственной дисциплины и существующих технических регламентов, результативность деятельности природоохранных и иных контролирующих органов и т. д. Огромное значение должны иметь степень износа основных производственных фондов и масштабы их обновления, в том числе сооружений, установок и оборудования природоохранного/природосберегающего назначения. Значительное воздействие могут оказывать факторы природного характера: серия маловодных или многоводных лет, ограничивающих объемы водопользования или уменьшающих эти объемы по естественным причинам (например, сокращения поливов в дождливые годы); увеличение или уменьшение периода сезонных холодов, влияющего на длительность отопления и свя-

занные с ним выбросы вредных веществ в атмосферу от объектов теплоэнергетики и т.д.

Особую роль в принципе должен играть так называемый «эколого-экономический механизм», включающий в том числе систему налогов, платежей и сборов, призванных стимулировать со стороны природопользователей проведение природоохранных и природосберегающих мероприятий<sup>10</sup>.

В числе особенностей воздействия различных факторов не следует также забывать о наличии лага времени между проводимыми природоохранными/природосберегающими мероприятиями (прежде всего, осуществляемыми инвестициями) и конкретными результатами этой деятельности. В частности, на законченных строительстве очистных сооружения могут проводиться длительные по времени пуско-наладочные работы. В результате фактического снижения выбросов и/или сбросов загрязняющих веществ в ОПС в этот период не происходит. Еще более сложные по времени зависимости существуют между стоимостными объемами инвестиций, окончанием строительства, пуско-наладочными работами и эффективностью фактической эксплуатации вновь введенных природоохранных/природосберегающих объектов.

Несомненно, существуют и иные факторные причины, определяющие динамику соотношений макроэкономических показателей и индикаторов тех или иных видов природопользования, негативного воздействия на ОПС и рациональности использования природных ресурсов. Однако далеко не по всем, даже вышеперечисленным факторам в настоящее время имеется сколько-нибудь удовлетворительная информация, обеспечивающая развернутый анализ причинно-следственных связей.

Конкретные алгоритмы разложения результирующего показателя на факторные показатели в ПРД СПЭУ, к сожалению, практически не приводятся или даются в малоинформативном виде. В этом документе лишь указывается, что, например, оценки степени влияния масштабов потребления каких-либо ресурсов и выбросов диоксида углерода (то есть основного парникового

<sup>10</sup> Автор статьи берет на себя утверждать, что масштабы и уровень влияния данного фактора на осуществление рассматриваемых мероприятий хотя бы в виде приблизительных цифр в нашей стране практически не известен. Более того, отсутствовали и продолжают отсутствовать развернутые исследования в этом направлении.

газа, CO<sup>2</sup>) могут быть получены «путем анализа взаимосвязей между потреблением и выбросами в момент времени  $t_0$ , а далее - путем оценок динамики этих выбросов за каждый последующий период с учетом и на основе изменений учтенного потребления. Такого рода оценки делаются на основе данных, имеющихся в СПЭУ, а также с использованием определенных выводов и предположений» [4, p. 22].

Характерно также, что для определения влияния фактора перемещения производств из одной страны в другую страну на выбросы вредных веществ и/или парниковых газов в атмосферный воздух предлагается использовать сведения о размещении тех или иных предприятий, о конкретных изменениях в структуре выпускаемой резидентами и/или нерезидентами продукции; о международной торговле, услугах и различных операциях с товарами, услугами и активами, в том числе на основе данных из меж(мульти)региональных таблиц «затраты-выпуск», МРТЗВ (Multi-Regional Input-Output, MRIO; см. о них далее).

Естественно, такого рода ограниченные методологические пояснения абсолютно недостаточны. Поэтому предстоит значительная работа по определению, в какой мере в рассматриваемом случае целесообразно использовать индексный метод, в какой - применять корреляционный или кластерный анализ, в какой - проводить факторные исследования в иных формах и с применением других аналитических инструментов. По нашему мнению, эта работа может и должна проводиться не только в соответствующих международных организациях, но и в различных природно-ресурсных, природоохранных, экономических, статистических органах и особенно в научно-исследовательских учреждениях, а также в университетах и иных вузах России.

Однако последнего в должных масштабах не происходит. Причиной этого во многом является непонимание или игнорирование задач указанных исследований и, следовательно, отсутствие заказа на их проведение со стороны подавляющего большинства государственных структур страны. В этой связи зачастую бывает непонятно: каким именно образом формируются задания на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу, вклю-

чаемые в многочисленные программы и стратегии в области природопользования и охраны ОПС? Судя по всему, они имеют во многом волюнтаристский характер и слабо подкреплены серьезными расчетами. Это не может не отражаться как на авторитете указанных «планово-прогнозных заданий» для исполнителей, так и на значимости проверки выполнения формальных «планов» со стороны контролирующих и надзорных органов.

Следует также отметить, что в соответствии с ПРД СПЭУ декомпозиционный анализ, как правило, должен осуществляться в рамках пресловутой модели «Давление-Состояние-Реакция (ДСР)» (Pressure-State-Response, PSR) или в ее более детализированном варианте «Движущие силы-Давление-Состояние-Воздействие-Реакция (ДСДСВР)» (Driving force-Pressure-State-Impact-Response, DPSIR). В частности, в ПРД СПЭУ указывается, что «такого рода модели обеспечивают уверенность в том, что при разработке системы показателей не были упущены наиболее важные аспекты. Кроме того, данные подходы дают основание считать, что само формирование показателей, их суть действительно понятны как лицам, принимающим ответственные решения (управленцам, политикам), так и широкой общественности» [4, p. 50].

Однако, на наш взгляд, вопрос заключается отнюдь не в такого рода сложных словесных конструкциях, рекомендуемых международными организациями, а в осуществлении конкретного системного анализа причинно-следственных связей, в получении конкретных результатов и в формулировании на их основе конкретных выводов и предложений. Суть этой работы, говоря макростатистическим языком, состоит в том числе в выявлении и анализе всей цепочки «входных» и «выходных» потоков, а также в характеристике изменения запасов в экономике и в окружающей природной среде.

**Анализ природоохранной деятельности в рамках Базовой схемы СПЭУ и ПРД СПЭУ.** Следует отметить, что Базовая схема СПЭУ-2012 предусматривает решение нескольких основных и частных задач. Если максимально упростить соответствующую структуру и абстрагироваться от множества деталей, то сре-

ди всей совокупности задач можно выделить два главных блока.

Блок I предусматривает в первую очередь исследование рыночных и нерыночных (условно рыночных) операций с природными ресурсами и в области природопользования, то есть анализ наличия, использования (включая добычу, изъятие, убыль, истощение, деградацию и т. д.) и восстановления (включая прирост, возобновление, улучшение и др.) данных ресурсов, а также соответствующих доходов и расходов, профильного и смежного налогообложения и субсидирования и т. п. Указанные аспекты описываются в Главах III и V БС СПЭУ-2012.

Изучению подлежат запасы и потоки как в натуральном, так и в стоимостном выражении. По мнению разработчиков БС СПЭУ, соответствующий анализ должен осуществляться на первом этапе с помощью целевых таблиц ресурсов и использования (ТРИ), а на завершающей стадии - в составе баланса активов и пассивов, построенного на принципах СНС-СПЭУ<sup>11</sup>.

В данной статье предлагается более подробно рассмотреть Блок II, в котором описывается комплекс стоимостных показателей и характеристик, отражающих охрану окружающей природной среды, а также рационализацию природопользования (в форме «управления ресурсами») с помощью специализированной системы счетов, балансов и агрегатов. Эти аспекты рассматриваются в Главе IV БС СПЭУ.

При этом ведущее значение имеет отражение природоохранной и/или природосберегающей деятельности через капитальные и текущие затраты, различные операции рыночного и нерыночного (условно рыночного) характера, включая финансовое обеспечение, получаемые доходы, выплаты и поступление целевых налогов и субсидий, других трансфертов межбюджетного и межсекторального характера и т. д.

Операции в области природоохранной/природосберегающей деятельности в составе СПЭУ отражаются в первую очередь с помощью особой системы Счетов затрат на охрану окружающей природной среды, СЗО-ОС (Environmental Protection Expenditure Accounts, ЕРЕА). Эти счета являются, по сути, ключевыми при характеристике с позиций национального счетоводства совокупности самых различных мероприятий и продукции в виде товаров, услуг и работ, связанных с природоохранной деятельностью и рационализацией природопользования.

Принципы построения указанных счетов в целом соответствуют общим принципам СНС (см. таблицу 1). При этом ставится задача получить данные об основных агрегатах применительно к рассматриваемой деятельности. В этой связи необходимо сформировать и соответствующим образом сгруппировать агрегаты по: а) государственным производителям, выпускающим товары и/или оказывающим целевые услуги природоохранного/природосберегающего характера; б) негосударственным специализированным производителям, у которых рассматриваемая деятельность является основной; в) неспециализированным производителям, у которых данная деятельность является вторичной (то есть не основной); г) производителям, осуществляющим вспомогательную деятельность, то есть выпуск соответствующей продукции для собственного (промежуточного) потребления, в форме самоуслуг и т. д.<sup>12</sup>.

Характерно, что СЗООС в принципе предусматривает отражение не только производства товаров и оказания услуг, имеющих целевое и единственное предназначение, связанное с охраной ОПС и рационализацией природопользования. В соответствующие счета должны также включаться данные, характеризующие выпуск товаров/продуктов и оказание услуг, которые используются при реализации природоохранных/природосбе-

<sup>11</sup> По нашему мнению, в настоящее время целесообразно говорить только о балансе активов, поскольку «пассивная» часть этого баланса практически не разработана ни в концептуальном, ни в тем более практическом виде. В принципе, понятие «пассивы» пока корректно применять лишь к финансовому счету СНС. - *А.Д.*

<sup>12</sup> В последнем случае природоохранные мероприятия в СПЭУ рассматриваются не как промежуточное потребление, а как особый подвид деятельности со своим выпуском, промежуточным потреблением, валовым доходом и т. д. При его отражении и подключении к типовым счетам СНС затраты на охрану ОПС одновременно добавляются к валовому накоплению капитала и к потреблению основного капитала. В результате объем ВВП возрастает на сумму природоохранных издержек предприятий, но величина ЧВП не изменяется. Что же касается сектора государственного управления, то прибавление рассматриваемых затрат к накоплению капитала сопровождается адекватным уменьшением конечного потребления в этом секторе. В результате величина ЧВП сократится как для сектора государственного управления, так и в целом.

**Отражение природоохранной и природосберегающей деятельности в СЗООС**  
(в условных денежных единицах)

Агрегаты	Производство товаров и оказание услуг				Всего
	специализированные производители		неспециализированные производители	вспомогательная деятельность*	
	государственные	другие (негосударственные)			
Выпуск специализированных товаров и услуг по охране ОПС*	3000	6500	2400	1600	13500
Промежуточное потребление специализированных товаров и услуг по охране ОПС	2000	3000	600	400	6000
других товаров и услуг	1800	1500	500	300	4100
Валовая добавленная стоимость	200	1500	100	100	1900
оплата труда	1000	3500	1800	1200	7500
налоги на продукты минус субсидии на продукты	600	2000	1200	800	4600
потребление основного капитала	–	–	–	–	–
Чистый доход	400	1000	600	400	2400
	–	500	–	–	500
<i>Дополнительные (смежные) агрегаты</i>					
Затраты труда (тыс. чел.-час.)	4000	10000	4500	4000	22500
Валовое накопление основного капитала	1100	1000	2000	500	4600
Приобретение минус выбытие произведенных нефинансовых активов	–	200	–	–	200

\* Внутрихозяйственное производство.

Источник: [2, p.103].

регающих мероприятий, но не имеют целевого и исключительно природоохранного/природосберегающего назначения. Иначе говоря, требуется учет так называемой экоориентированной продукции. Примером могут служить технические средства в виде обычных бульдозеров и экскаваторов, приобретенных и используемых для рекультивации нарушенных земель.

Кроме того, необходимо включать сведения о производстве так называемой экоадаптированной продукции, то есть об обычных или весьма схожих с ними товарах и услугах, которые обладают включенными элементами и свойствами, обеспечивающими меньшее негативное воздействие на природу или более эффективное использование ее ресурсов. Примером могут служить обессеренный мазут, бытовые аккумуляторы и батарейки, в которых отсутствуют вредные соединения, и т. д. При этом отражению подлежит не вся стоимость экоадаптированной продукции, а лишь ее условная природоохранная/природосберегающая часть, например в виде разницы стоимости экоадаптированных товаров и

их аналогов, не обладающих такими свойствами,

В составе СЗООС присутствуют счета, отражающие профильные финансовые потоки, в том числе в «остальной мир» и из «остального мира». В этой связи расчеты, сделанные на основании всей совокупности, в принципе обеспечивают возможность получения национальных затрат на охрану ОПС и рациональное природопользование («управление ресурсами») не только с полным охватом всех внутренних и внешних потоков и запасов, но и с исключением повторного счета.

Следует признать, что попытки пилотных оценок и экспериментального внедрения СЗООС в ряде стран мира, осуществленные в последние десятилетия, показали целесообразность отражения операций в составе особой собирательной отрасли, которая выступает в качестве автономной классификационной группировки видов и подвидов экономической деятельности, а также производимой продукции. Эта собирательная отрасль называется Сектором товаров и услуг в области охраны ОПС и рационализации природо-

пользования, СТУОС (Environmental Goods and Services Sector, EGSS). Иначе говоря, операции, отражаемые в рамках СТУОС, являются развитием, уточнением и модификацией

СЗООС. Подобное отражение природоохранной/природосберегающей деятельности более приближено к общим требованиям национального счетоводства (см. таблицу 2).

Таблица 2

**Отражение производства природоохранной/природосберегающей продукции с использованием СТУОС**  
(в условных денежных единицах)

Агрегаты	Природоохранные и/или природосберегающие мероприятия	Производство			
		специализированные производители		неспециализированные производители	вспомогательная деятельность*
		государственные	другие		
<i>Выпуск природоохранных и/или природосберегающих товаров (продуктов) и услуг</i>					
Специализированные природоохранные/природосберегающие услуги	Охрана ОПС	3000	6500	2400	1600
	Управление ресурсами	3100	4500	300	1600
Специализированные природоохранные/природосберегающие товары (продукты)	Охрана ОПС	–	–	250	–
	Управление ресурсами	–	–	400	–
Экоадаптированные товары	Охрана ОПС	–	–	1000	–
	Управление ресурсами	–	–	3000	–
Строительство и/или эксплуатация очистных сооружений и оборудования (технологии «на конце трубы»)	Охрана ОПС	100	200	1200	100
	Управление ресурсами	100	300	1500	–
Внедрение сопряженных (интегрированных) технологий**	Охрана ОПС	–	–	800	–
	Управление ресурсами	–	–	700	–
Всего произведено природоохранных/природосберегающих товаров (продуктов), услуг		6300	11500	11550	3300
Промежуточное потребление		3800	6500	6700	1450
Валовая добавленная стоимость		2500	5000	4850	1850
<i>Дополнительные (смежные) агрегаты</i>					
Оплата труда наемных работников		2100	4200	4300	1500
Валовое накопление основного капитала		1500	1820	1500	590
Экспорт природоохранных/природосберегающих товаров/продуктов и услуг		–	200	2300	–
Численность занятых работников (тыс. человек)		120	210	220	80

\* Внутрихозяйственное производство.

\*\* См. об учете сопряженных технологий более подробно в [11 и др.].

Источник: [2, p.114].

Содержащиеся в Базовой схеме СПЭУ-2012 описания СЗООС и СТУОС и возможные сочетания этих систем в целом представляются достаточно интересными и продуктивными. Характерно также, что как в БС СПЭУ-2012, так и в ПРД СПЭУ отмечается, что хотя эти два подхода в принципе связаны между собой, «они оперируют различными наборами экономических данных, которые могут быть скомпилированы и использованы для анализа деятельности в области охраны ОПС и рационализации природопользования (environmental activities)» [4, p. 30]. При этом подчеркивается, что СЗООС имеет

несколько более узкую сферу охвата по сравнению с СТУОС, поскольку она призвана характеризовать только деятельность по охране окружающей природной среды, то есть без учета группы издержек по «управлению ресурсами». С другой стороны, СЗООС имеют относительно более широкое наполнение, так как охватывают спрос на все товары и услуги, которые могут быть использованы при проведении природоохранных мероприятий, а отнюдь не только продукцию, производимую целевым образом и только для решения задач по охране окружающей природной среды.

Как и в случае с СЗООС, при формировании счетов на основе СТУОС обязательным условием служит четкое определение и ограничение отражаемых мероприятий и соответствующих затрат на их проведение. В этой связи в Приложении 1 к БС СПЭУ-2012 приведен унитарный Классификатор природоохранной и природосберегающей деятельности (Classification of Environmental Activities, CEА), который состоит из двух разделов:

1) *Раздел «Охрана окружающей природной среды»* (Environmental Protection). Он включает широкоизвестный Классификатор видов деятельности и затрат на охрану окружающей природной среды в версии 2000 г., КДЗООС-2000, с незначительными уточнениями (Classification of Environmental Protection Activities and Expenditures, СЕРА-2000с);

2) *Раздел «Управление ресурсами»* (Resource Management). Данный раздел носит пока временный и, по нашему мнению, достаточно проблемный характер как в целом, так и по множеству конкретных элементов.

Применительно к СЗООС отражение операций должно осуществляться на основе КДЗООС-2000с. Этот Классификатор, по сути, имеет характер международного стандарта;

его внедрение (правда, не полное) осуществлено несколько лет назад в российской статистической практике.

На наш взгляд, КДЗООС-2000с во многом построен на базе опыта отечественной статистики охраны ОПС, полученного еще в 70-80 годах XX века. Однако, к сожалению, при подготовке рассматриваемого Классификатора ряд аспектов, оставшихся нерешенными в советский период, не получили необходимого разъяснения и уточнения.

Что же касается счетов, формируемых на базе СТУОС, то они должны строиться как с использованием КДЗООС-2000с, так и на основе классификатора, определяющего круг деятельности по природосбережению, то есть по более упорядоченному и эффективному «управлению ресурсами» (рационализации природопользования). Как уже отмечалось, этот субклассификатор пока не получил необходимой детализации, как и общий унитарный Классификатор природоохранной и природосберегающей деятельности.

Более детально различия между СЗООС и счетами с использованием СТУОС представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнения между СЗООС и счетами, построенными на основе СТУОС

Область различий	Счета затрат на охрану ОПС (СЗООС)	Счета, построенные на основе Сектора товаров/продуктов и услуг в области ОПС и рационализации природопользования (СТУОС)
Структура учета и счетов	Полный функциональный учет	Таблица производства с соответствующими статистическими данными
Охват природоохранной/природосберегающей деятельности	Только деятельность, имеющая природоохранную направленность	Производство товаров/продуктов и услуг, направленных на охрану ОПС и рационализацию природопользования («управление ресурсами»)
Охват товаров/продуктов и услуг	Все товары/продукты и услуги природоохранного назначения, а также затраты на другие товары/продукты и услуги, связанные с задачами охраны ОПС	Все товары/продукты, услуги и работы, связанные с охраной ОПС и рационализацией природопользования («управлением ресурсами»)
Охват природоохранных/природосберегающих производителей	Только производители, осуществляющие специализированное производство товаров/продуктов и услуг по охране ОПС	Все производители, осуществляющие выпуск товаров/продуктов, услуг и работ по охране ОПС и рациональному природопользованию («управлению ресурсами»)
Оценка экоадаптированных товаров (продуктов)	Только чистая стоимость (экстра-стоимость, то есть условная разница; см. ранее)	Полная стоимость (в основных ценах)
Охват в области внешней торговли	Импорт, включенный в агрегированные (сводные) показатели соответствующих затрат	Экспорт, включенный в агрегированные (сводные) показатели производства
Поправки на налоги и субсидии	Оценки затрат в ценах покупателя	Оценки выпуска в основных ценах

Характерно, что на практике в настоящее время в подавляющем большинстве стран Европы данные о природоохранных/природосберегающих издержках не отражаются ни

с применением СЗООС, ни с использованием счетов, построенных на основе СТУОС. Фактически реализуется более простая версия учета на основе так называемой группы

«Расходы I» (Expenditures I), или на основе так называемой группы «Расходы II» (Expenditures II). Основные принципы формирования такого рода макростатистического учета рассмотрены, в частности, в [8].

По итогам анализа положений Базовой схемы СПЭУ-2012 можно констатировать, что, к сожалению:

а) четкие, конкретные и однозначные рекомендации по построению как СЗООС, так и СТУОС пока не сформированы;

б) взаимосвязи между статистическими показателями СТУОС и агрегатами СЗООС имеют весьма сложный характер, до конца не выявленный ни в концептуальном, ни тем более в практическом плане.

Что же касается ПРД СПЭУ, то здесь также практически отсутствуют необходимые дополнительные разъяснения по рассматриваемым вопросам. По сути, в этом документе было еще раз подчеркнуто, что СТУОС должен состоять из гетерогенного (то есть разнородного) набора предприятий, которые выпускают природоохранные/природосберегающие товары и услуги (environmental goods and services). При этом признается значительная сложность построения СТУОС, в частности из-за необходимости отражения деятельности по «управлению ресурсами». «Исторически сложилось так, что производство природоохранных и/или природосберегающих товаров и услуг в первую очередь обеспечивало и продолжает обеспечивать спрос на такие базовые потребности, как, например, очистка сточных вод и/или сбор твердых коммунальных отходов. Однако по мере перехода к более чистым и более эффективным формам потребления ресурсов, продуктов и материалов деятельность рассматриваемого сектора стала все больше смещаться в сторону мероприятий по «управлению ресурсами» [4, р. 30]. Более детализированные по конкретным аспектам рекомендации в ПРД СПЭУ не приводятся.

Определенная часть проблем, связанных с корректным формированием СЗООС и СТУОС, уже давно стоит перед отечественной статистикой, причем сама постановка вопроса также не нова. К числу ключевых проблем относятся: 1) задачи учета экоориентированной и экоадаптированной продукции (см. выше), так же как задачи отражения при-

родоохранной/природосберегающей части в сопряженных инвестициях в основной капитал (в экосопряженных технологиях и т. д.); 2) необходимость статистической характеристики природно-ресурсных налогов и платежей, связанных с охраной ОПС; 3) вопросы выделения других профильных трансфертных перечислений, а также целый ряд иных аспектов.

В частности, в ходе единовременного плотного обследования природоохранных расходов, проведенного по инициативе Росстата в 2011 г., были получены достаточно интересные результаты и накоплен определенный, хотя и ограниченный, опыт по развитию статистики в указанном направлении [8]. Кроме того, была изучена потенциальная возможность предоставления предприятиями-природопользователями, государственными учреждениями и иными объектами статистического наблюдения надежной информации. В этой связи работа в данном направлении должна быть продолжена. Вместе с тем рассматриваемое обследование показало абсолютную необходимость участия в формировании такого рода статистических наблюдений профильных природоохранных и природосберегающих органов.

Следует также признать, что в Российской Федерации ситуация в данной области осложняется рядом факторов. В частности, в отечественной статистике в форму федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» уже относительно давно был включен специальный раздел «Экологические инновации». (Заполненные формы предоставляются различными объектами, в том числе юридическими лицами, кроме субъектов малого предпринимательства, осуществляющими экономическую деятельность в сфере добычи полезных ископаемых, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды и др.).

В соответствии с указаниями по заполнению данной формы под *экологическими инновациями* понимаются новые или значительно усовершенствованные товары, работы, услуги, производственные процессы, организационные или маркетинговые методы, способствующие повышению экологической безо-

пасности, улучшению или предотвращению негативного воздействия на окружающую среду.

*Примечание.* В указаниях по заполнению формы № 4-инновация, в частности отмечается, что данное определение «экологических инноваций» и другие определения, связанные с характеристикой инноваций, «предложены исключительно для целей заполнения настоящей формы в соответствии с международными рекомендациями в области статистического измерения инновационной деятельности (см. Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3rd edition. Paris: OECD/Eurostat, 2005. Руководство Осло: Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. 3-е изд. Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Перевод на русский язык, 2-е изд. испр. М., 2010)». Какие-либо ссылки на классификаторы природоохранной или близкой ей деятельности не приводятся.

В строительстве экологические инновации включают возведение ресурсосберегающих зданий, использование безопасных для здоровья человека конструкционных, теплоизолирующих, отделочных материалов и т. п. (выделено мной. - А.Д.). Отражению подлежат также экологические инновации, осуществленные в рамках технологических и нетехнологических (организационных и/или маркетинговых) инноваций. В указаниях подчеркивается, что повышение экологической безопасности: 1) может быть приоритетной целью инноваций или результатом прочих целей инноваций; 2) может проявиться в процессе производства товаров, работ, услуг или в результате послепродажного использования потребителем инновационных товаров, работ, услуг.

Что же касается непосредственно стоимостной информации, то в рассматриваемой форме должны показываться данные по специальным затратам, связанным с экологическими инновациями, за отчетный год. Они включают в себя расходы на производственно-технические и экологические мероприятия, если основной (главной) причиной их проведения является повышение экологической безопасности, улучшение или предотвращение негативного воздействия на окружающую среду.

Одновременно в указаниях по заполнению формы установлено, что затраты на экологические инновации являются частью затрат на технологические, организационные или маркетинговые инновации, при этом их доля выделяется из общих затрат. Сюда включаются затраты на покупку и установку необходимых дополнительных машин и оборудования, комплектующих, расходных материалов (фильтров и др.), научных исследований и разработок, приобретение экологически чистых технологий и др. При этом «отражаются суммарно все текущие и капитальные затраты организации (выделено мной. - А.Д.), осуществляемые за счет собственных, заемных средств организации, либо средств государственного бюджета, осуществленные организацией в связи с разработкой и внедрением экологических инноваций»<sup>13</sup>.

Нетрудно заметить значительный субъективизм подобной трактовки затрат на охрану ОПС и рационализацию природопользования и тем более ее слабое соответствие нормам национального счетоводства. По сути, объекты статистического наблюдения могут весьма вольно понимать и трактовать такие категории, как «экологическая безопасность», «улучшение или предотвращение негативного воздействия на окружающую среду» и т. д. Кроме того, налицо ряд противоречий между косвенно упомянутыми в указаниях к форме № 4-инновация «экологическими» признаками и общим концептуальным подходом, а также конкретными требованиями КДЗООС-2000с<sup>14</sup>.

Все это так или иначе отрицательно влияет на возможности практического использования данных, получаемых в результате сбора и обработки статистической информации по указанной форме (см. таблицу 4). Иначе говоря, неопределенность трактовки «экологических инноваций» ведет к неопределенности статистического содержания получаемых данных, и следовательно, к неопределенности аналитических выводов.

<sup>13</sup> Указания по заполнению рассматриваемой формы см. на портале Росстата URL: <http://www.gks.ru/form/Page25.html>.

<sup>14</sup> По сути, такого рода неопределенные трактовки позволяют включать в сферу «экологических» инноваций огромный круг работ, мероприятий, товаров, продуктов и услуг, а также различных издержек, имеющих весьма спорный природоохранный/природосберегающий характер или вообще почти не имеющих такового. Было бы желание отчитывающихся объектов!.. По нашему мнению, все это служит дополнительным аргументом неприемлемости или, в крайнем случае, минимизации использования термина «экологический (-ая, -ое)» в отечественной статистике, который окончательно запугивает и без того весьма непростую ситуацию с идентификацией природоохранной/природосберегающей деятельности. (Исключением является лишь понятийный аппарат экосистемного учета плюс редакционно упрощенные термины «экоориентированная продукция» и «экоадаптированная продукция».) Обо всем этом говорится уже сравнительно давно.

**Специальные затраты организаций, связанные с экологическими инновациями в России**  
(млн рублей)

Вид деятельности	Специальные затраты, связанные с экоинновациями				Специальные затраты, связанные с экоинновациями, в расчете на одну организацию			
	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды - всего	23668,4	27327,6	14579,9	20404,8	54,5	73,9	59,3	89,9
Добыча полезных ископаемых	6965,9	9659,8	4919,7	6844,0	278,6	333,1	351,4	570,3
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	6939,0	9624,0	4887,7	6835,0	385,5	458,3	444,3	759,4
Обрабатывающие производства	15620,8	14353,7	8452,8	11616,8	43,0	47,2	40,6	62,8
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	125,7	55,3	128,8	74,0	2,7	1,5	8,0	5,3
текстильное и швейное производство	7,5	4,8	0,5	0,2	0,8	1,6	0,3	0,2
обработка древесины и производство изделий из дерева	93,4	13,8	15,9	38,2	15,6	3,4	7,9	19,1
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	1426,9	731,6	256,3	696,8	89,2	121,9	36,6	174,2
производство кокса и нефтепродуктов	1585,2	6477,5	3268,5	2726,6	198,1	539,8	363,2	272,7
химическое производство	2563,4	964,9	592,9	801,9	73,2	31,1	24,7	36,4
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	7598,3	4150,4	1967,4	3328,1	194,8	122,1	75,7	128,0
производство машин и оборудования	44,8	339,1	240,9	106,8	1,3	11,3	15,1	5,9
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	100,2	156,9	155,2	76,1	1,7	2,8	4,3	3,0
производство транспортных средств и оборудования	471,1	650,2	742,8	2757,2	11,8	18,1	33,8	145,1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1081,7	3314,1	1207,5	1944,0	23,5	89,6	50,3	64,8
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, научные исследования и разработки, предоставление прочих видов услуг - всего	2948,0	441,1	518,3	509,1	75,6	4,3	8,8	10,0
связь	2,8	89,0	6,1	10,8	0,3	8,9	2,0	2,2
деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	0,0	0,0	-	0,5	0,0	0,0	-	0,2
научные исследования и разработки	...	346,9	482,4	497,6	...	4,8	10,5	12,4
предоставление прочих видов услуг	2945,2	5,2	29,8	0,1	113,3	0,3	3,0	0,0

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015. Стат. сб./Росстат. 2015. С. 531..

В завершение рассмотрения предложений ПРД СПЭУ по отражению природоохранной/природосберегающей деятельности, следует отметить, что в этом документе были рекомендованы некоторые показатели, способные, по мнению его разработчиков, улучшить анализ счетов, построенных на основе СТУОС. В частности, сюда были включены:

- добавленная стоимость, полученная на предприятиях и организациях, входящих в СТУОС, в % от ВВП;
- общее число лиц, занятых на объектах

СТУОС, в % от общей численности занятых;

- объем внешней торговли (экспорта, импорта) товарами и услугами природоохранной/природосберегающей направленности, в % ко всему внешнеторговому товарообороту (экспорту, импорту);

- доля предприятий, которые производят товары и услуги природоохранной/природосберегающей направленности, в целом по экономике, в % от общего числа хозяйственных объектов;

- уровень инвестиций в СТУОС (в национальной валюте) и т. д.

**Таблицы «затраты-выпуск», распространенные на охрану окружающей природной среды и рационализацию природопользования.**

Целесообразно отметить, что задачи, поставленные в ПРД СПЭУ по использованию таблиц «затраты-выпуск» (таблиц межотраслевого баланса), отражающих те или иные аспекты негативного воздействия на ОПС и ее охраны, в целом имеют давнюю историю. При этом определенные теоретические наработки по применению такого рода таблиц имеются во многих государствах мира, включая Российскую Федерацию и ряд других стран СНГ. В частности, можно отметить работы белорусского экономиста-статистика, профессора Л.А. Сошниковой [9, 10 и др.].

Что же касается ПРД СПЭУ, то здесь не содержится принципиально новых аспектов. Вместе с тем в этих рекомендациях были обобщены, а также в компактном виде изложены некоторые элементы накопленного международного опыта.

Таблицы «затраты-выпуск» (ТЗВ), распространенные на природоохранную и/или природосберегающую сферу (ТЗВ-ПРС), то есть на операции в области негативного воздействия на ОПС, охраны этой среды, а также в сфере «управления ресурсами», представляют собой систематизированные и обобщенные табличные схемы, которые сочетают информацию из стандартных экономических таблиц «затраты-выпуск» в стоимостном выражении и сведения о потоках в области природопользования, охраны ОПС и природосбережения («управления ресурсами»), в том

числе о потоках остатков/отходов, отражаемых в натуральных единицах измерения. Характерно, что в Базовой схеме СПЭУ-2012 описание формирования указанных таблиц практически отсутствует; в ПРД СПЭУ их рассмотрение дается в относительно широком формате. При этом отмечается, что существует несколько способов построения ТЗВ-ПРС.

В частности, таблица 5 представляет собой упрощенную версию таблицы «затраты-выпуск» применительно к рассматриваемым вопросам. Она построена для одного/в рамках одного региона (single region input-output (SRIO) tables), то есть является одно(моно)региональной таблицей, ОРТЗВ. Иначе говоря, по мнению разработчиков ПРД, с помощью этой таблицы можно дать подробное описание процессов внутреннего производства и соответствующих операций, имеющих место в пределах какой-либо одной страны или одного региона.

Как известно, таблицы «затраты-выпуск» в большинстве случаев формируются в виде шахматных таблиц «продукт-на-продукт» (product-by-product) или «отрасль-на-отрасль» (industry-by-industry), то есть по схеме межотраслевого баланса. Конкретно, таблица 5 построена по принципу «вид деятельности-на-вид деятельности», по  $j$ -му числу отраслей. При этом по строкам таблицы показывается величина выпуска по каждому виду деятельности, а по столбцам - данные об исходных ресурсах (затратах), необходимых в производственном процессе соответствующего вида деятельности.

Таблица 5

**Схема одно(моно)региональной таблицы «затраты-выпуск», с учетом вопросов охраны окружающей природной среды и рационализации природопользования**

Данные в стоимостном выражении								
		Вид деятельности			Конечное использование			Валовой выпуск
		1	...	$j$	Конечное потребление	Валовое накопление	Экспорт	
Вид деятельности	1							
	...		$Z$		$c$	$f$	$e$	$q + m$
	$j$							
Добавленная стоимость			$v$					
Валовой выпуск			$q$		$c_{tot}$	$f_{tot}$	$e_{tot}$	
Данные в натуральных единицах измерения								
Природные «затраты» (inputs)/остатки и отходы (residuals)			$r$					$r_{tot}$

В таблице 5 выпуск какого-либо вида деятельности представляет сумму промежуточного потребления ( $Z$ ) плюс конечного использования по отдельным группам, таким, как конечное потребление ( $c$ ), валовое накопление ( $f$ ), включая изменение оборотных средств, и экспорт ( $e$ ). При этом для приведенных макропоказателей их суммарная величина равняется объему внутреннего производства товаров и услуг плюс объему использования импортной продукции. Иначе говоря,  $Z = Z_d + Z_m$ ;  $c = c_d + c_m$ ;  $f = f_d + f_m$ ;  $e = e_d + e_m$ , где нижний значок-индекс  $d$  обозначает использование ресурсов, произведенных внутри страны, а значок-индекс  $m$  - использование импортных товаров и услуг. Ресурсы для каждого внутреннего вида деятельности включают промежуточные издержки (то есть промежуточное потребление,  $Z$ ) и добавленную стоимость ( $v$ ), в том числе оплату труда работников и валовой доход. Поскольку ресурсы (inputs) в каком-либо виде деятельности должны равняться выпуску (outputs), то сумма данных по какому-либо столбцу должна быть равна сумме ресурсов ( $q$ ) внутреннего производства. Одновременно суммы по строкам должны равняться внутреннему выпуску плюс импорту продукции ( $q+m$ ). Все данные со значком-индексом  $tot$  являются скалярными, то есть они отражают итоговые данные по каждой соответствующей строке или соответствующему столбцу.

Общеизвестная и в принципе хрестоматийная схема построения верхней части ТЗВ - таблицы межотраслевого баланса - применительно к нашему случаю дополняется новацией в виде данных, характеризующих различные потоки в ОПС/из ОПС по видам деятельности. Они обозначены векторами  $r$ . Иначе говоря, рассматриваемая таблица является по терминологии Базовой схемы СПЭУ-2012 образцом так называемой «гибридной» (то есть интегральной, комплексной) таблицы, в которой различные части увязаны между собой.

В соответствии с ПРД СПЭУ данные, необходимые для заполнения нижней части таблицы 5, могут быть взяты из счетов, описанных в БС СПЭУ-2012. В большинстве

случаев эти данные касаются потоков природно-ресурсного сырья (natural inputs) и/или потоков остатков и отходов (residuals). При этом:

- *природные «затраты»* (природное сырье) представляют собой все естественные исходные ресурсы, которые перемещаются от их месторасположения в ОПС в качестве элементов каких-либо экономических процессов или используются непосредственно на месте, без перемещения. Природные «затраты» включают все «входы» природных ресурсов (например, минерально-сырьевых и/или топливно-энергетических ресурсов, водных ресурсов, ресурсов почвы и биологических ресурсов), а также «входы» энергии из возобновляемых источников (например, в виде солнечной, гидро- и ветроэнергии) и другие природные «входы» (такие, как питательные вещества из почвы, а также кислород, используемый в процессах горения). В одно-(моно)региональной таблице «затраты-выпуск» отражаются главным образом природные «затраты», то есть естественное сырье, изымаемое из национальной ОПС какой-либо страны и поступающее в национальную экономику этой же страны;

- *остатки/отходы* представляют собой потоки твердых, жидких и газообразных веществ и энергии, которые выбрасываются, вытекают, выделяются и/или исходят от экономических единиц и домашних хозяйств в ходе производства, потребления и накопления. Остатки/отходы включают потоки не только твердых отходов, сточных вод, эмиссии (выбросов, сбросов) вредных/остаточных веществ в атмосферный воздух и водные объекты, но и, например, остатки диссипативного использования каких-либо продуктов, диссипативных потерь<sup>15</sup> и других неиспользованных остатков природных ресурсов (например, прилова, то есть выбрасываемой части улова, в рыболовстве).

Одной из основных проблем в данном случае является корректная, соответствующая нормам СНС и БС СПЭУ-2012 стоимостная оценка потоков природного сырья и остатков/отходов. Вместе с тем отнюдь не исключается, а даже настоятельно рекомен-

<sup>15</sup> В данном случае имеются в виду рассеиваемые остатки/отходы, например в виде пылевидных частиц, образующихся в результате износа шин при движении автотранспорта, износа дорожного полотна и т. д.

дуются построение гибридных таблиц «затраты-выпуск», сочетающих информацию в стоимостном и натуральном выражении по типу таблицы 5.

Одно(моно)региональная таблица «затраты-выпуск» имеет определенные ограничения при оценке полного - в межотраслевом и межгосударственном смысле - негативно-го воздействия на ОПС. Эти ограничения и условности заключаются, например, в необходимости «внутреннего технологического допущения» (domestic technology assumption). Это допущение предполагает, что импортированные продукты произведены с использованием тех же производственных технологий, которые применяются для изготовления аналогичных продуктов внутренними производителями. На практике это имеет место далеко не всегда; следовательно, расчеты на основе таблиц «затраты-выпуск» могут давать не вполне корректные оценки. Соответствующие проблемы, по мнению разработчиков ПРД СПЭУ, должны решаться с использова-

нием иного формата таблиц «затраты-выпуск», так называемых меж(мульти)региональных таблиц «затраты-выпуск», МРТЗВ (multiregional input-output (MRIO) tables). В таблице 6 приведена упрощенная схема МРТЗВ; в ней предусмотрено отражение операций по двум государствам - по стране А и стране В. Порядок отражения данных в этой МРТЗВ следующий: по строкам показывается выпуск, предназначенный как для внутреннего рынка, так и на экспорт, а по столбцам - исходные ресурсы, полученные как внутри страны, так и за счет импорта. Индексы-значки внизу соответствующих букв в графоклетках обозначают конкретные страны, операции по которым отражает соответствующий показатель. Если имеется два индекса-значка, то первый указывает страну-производителя (источник поступления), а второй - страну-покупателя (место поступления). Например, показатель  $C_{AB}$  означает, что имеет место выпуск в стране А, который используется в качестве конечного потребления в стране В.

Таблица 6

Схема меж(мульти)региональной таблицы «затраты-выпуск», с учетом вопросов охраны окружающей среды и рационализации природопользования (по двум странам)

		Страна А	Страна В	Страна А		Страна В		Валовой выпуск
		Вид деятельности	Вид деятельности	Конечное использование		Конечное использование		
				Конечное потребление	Валовое накопление	Конечное потребление	Валовое накопление	
Страна А	Вид деятельности	$Z_{AA}$	$Z_{AB}$	$c_{AA}$	$f_{AA}$	$c_{AB}$	$f_{AB}$	$q_A$
Страна В	Вид деятельности	$Z_{BA}$	$Z_{BB}$	$c_{BA}$	$f_{BA}$	$c_{BB}$	$f_{BB}$	$q_B$
	Добавленная стоимость	$v_A$	$v_B$					
	Валовой выпуск	$q_A$	$q_B$					
	Природные «затраты» /остатки (отходы)	$r_A$	$r_B$					

При построении МРТЗВ возникает ряд вопросов, связанных с корректными расчетами и оценками. Во-первых, практически неизбежно расхождение данных МРТЗВ со сведениями индивидуальных ОРТЗВ, которые формируются национальными статистическими службами. Причиной расхождения является то, что ОРТЗВ строятся на основании данных только какой-либо одной страны, в то время как формирование ком-

плексной МРТЗВ потребует информации по всем странам. В эту информацию должны быть внесены правки и корректировки в целях обеспечения общего баланса в таблицах «затраты-выпуск». В частности, требуется скорректировать повсеместно имеющие место явления, когда сведения об импорте страны А из страны В отличаются от сведений об экспорте страны В в страну А.

Во-вторых, необходимо преобразовать все данные, содержащиеся в ОРТЗВ, в единую (сопоставимую) валюту таким образом, чтобы имелась возможность агрегирования и анализа данных, имеющихся в МРТЗВ. В идеале, можно использовать показатели паритета покупательной способности валют (ППС) применительно к различным продуктам и видам деятельности. Однако такая информация с необходимым уровнем детализации, как правило, недоступна (отсутствует и т. п.). «Использование агрегированных показателей, характеризующих ППС, или сведений об обменных курсах валют, скорее всего, негативно повлияет на качество данных в формируемых МРТЗВ» [4, с. 61].

В-третьих, составление МРТЗВ требует использования единого базисного года для межгосударственных сравнений соответствующих данных. Однако в настоящее время большинство стран не осуществляет сводную разработку материалов таблиц «затраты-выпуск» на ежегодной основе. Следовательно, скорее всего потребуется скорректировать имеющиеся сведения, приведя их к единому базисному году. Это придется делать с использованием определенных допущений (предположений, оценок), касающихся связей между видами деятельности, а также структуры произведенной продукции и более широких элементов экономической деятельности.

Имеется также еще один немаловажный аспект. В соответствии с ПРД СПЭУ, а также рядом других международных рекомендаций (см., например, [11, с. 39-40 и др.]) особое внимание при построении ТЗВ-ПРС целесообразно обратить на исходный и ключевой принцип их формирования: а) на основе отражения производства или б) на основе отражения потребления.

«В основе вышеуказанного подхода лежат вопросы: за какие именно воздействия на ОПС несет ответственность та или иная страна и кого именно следует считать загрязнителем при реализации принципа «загрязнитель - платит»? С одной стороны, таким загрязнителем можно считать соответствующий вид деятельности (или совокупность конкретных производителей). Эта точка зрения обычно характеризуется как «определение производства с точки зрения его последствий» (*production perspective; то есть путем*

*оценки совокупности последствий самого процесса выпуска той или иной продукции.* - А.Д.). Некоторые международные соглашения, например Киотский протокол, следуют данному принципу, поскольку они базируются на всех выбросах парниковых газов в пределах географических границ конкретных государств. Данная точка зрения исходит из чисто территориального определения границ экономической деятельности, тогда как в рамках СНС и СПЭУ границы производства базируются на принципе резиденства конкретных производственных единиц. Как правило, указанные методологические подходы в значительной мере перекрещиваются и совпадают. Однако существуют и заметные отличия в получаемых данных, например из-за деятельности международного транспорта (в том числе в результате соответствующих выбросов в атмосферу) и наличия здесь значительной инфраструктуры.

С другой стороны, можно исходить из принципа потребления, который основывается на предположении, что конечным «загрязнителем» является потребитель конечного продукта.

В экономике закрытого типа общая величина и того, и другого воздействия («давления») на ОПС, то есть как с позиций производства, так и с позиций потребления, в принципе должна быть одинаковой. Различия возникают в первую очередь в результате торговых отношений определенной страны с другими государствами. В этой связи можно отметить, что многие страны уже формируют «торговый природоохранный/природосберегающий баланс» для конкретных природоохранных/природосберегающих аспектов и факторов, например таких, как выбросы двуокси углерода. Данный «торговый природно-ресурсный/природоохранный баланс», отражающий расхождение (сальдо, дисбаланс) между величинами воздействия на ОПС, «содержащимися» в объемах импорта и экспорта, изменяется с течением времени. Расхождения и/или изменения могут быть вызваны спецификой и уровнем экономического развития конкретных стран, а также международными соглашениями, касающимися проблем окружающей природной среды (например, Монреальским и Киотским протоколами)» [4, р. 66-68].

**Общие принципы расчета данных на основе таблиц «затраты-выпуск» с учетом охраны окружающей природной среды и рационализации природопользования.** Приводимая ниже система уравнений описывает порядок и формулы расчетов в таблице «затраты-выпуск» по одно(моно)региональной схеме. Показана последовательность оценки общего воздействия («давления») на ОПС ( $r_{tot}$ ), то есть нижней части таблицы 5, например в форме эмиссии вредных веществ, в качестве функции природоемкости каждого вида деятельности ( $\delta$ ), внутреннего выпуска каждого вида деятельности ( $L_d$ ) и различных элементов конечного использования ( $y_d$ ), включая потребление домашних хозяйств, накопление капитала и экспорт.

$$\begin{cases} r_{tot} = \delta L_d \times y_d \\ \delta = r \times \hat{q}^{-1} \\ L_d = (1 - A_d)^{-1} = (1 - (Z_d \times \hat{q}^{-1}))^{-1} \\ y_d = c_d + f_d + e_d, \end{cases} \quad (3)$$

где  $r_{tot}$  - некое совокупное негативное воздействие на ОПС (скаляр);  $\delta$  (иногда обозначается символом « $n$ ») - конкретный показатель природоемкости, применительно к какому-либо виду природопользования или негативному воздействию на ОПС (вектор  $1$  по  $j$ );  $L_d$  - обратное преобразование Леонтьева применительно к использованию внутреннего выпуска (матрица  $j$  на  $j$ );  $y_d$  - конечное использование внутреннего выпуска (вектор  $j$  по  $l$ );  $r$  - природопользование/негативное воздействие на ОПС по какому-либо виду деятельности (вектор  $1$  по  $j$ );  $q$  - выпуск какого-либо вида деятельности (вектор  $1$  на  $j$ );  $\hat{q}$  - соответствующий вектор, сформированный по диагонали, то есть вектор, преобразованный внутри квадратной матрицы со значениями по диагонали;  $I$  - «нулевая» матрица со значениями  $1$  по диагонали;  $A_d$  - коэффициенты использования внутреннего выпуска (матрица  $j$  на  $j$ );  $Z_d$  - промежуточное потребление внутреннего выпуска (матрица  $j$  на  $j$ );  $c_d$  - затраты на конечное потребление (вектор  $j$  на  $l$ );  $f_d$  - валовое накопление капитала (вектор  $j$  на  $l$ );  $e_d$  - экспорт (вектор  $j$  на  $l$ ). Соответствующие матрицы будут отражать данные как о прямых, так и о косвенных результатах, то есть полных результатах, приводящих к увеличению конечного использования.

В целом по итогам рассмотрения сущности и общих принципов построения ТЗВ-ПРС можно отметить, что данное направление статистических исследований является перспективным и значимым. Оно в принципе открывает широкие аналитические возможности в увязке с показателями из других

отраслей социально-экономической статистики. Однако практическая реализация этого направления потребует значительных усилий и длительного времени. Кроме того, такая реализация возможна лишь после решения множества вопросов как в Блоке I, так и Блоке II СПЭУ-2012, то есть реального и адекватного построения баланса природных активов, формирования счетов затрат на охрану окружающей природной среды и рационализацию природопользования («управления ресурсами») в рамках СЗООС и/или с использованием СТУОС, а также решения целого ряда других актуальных проблем.

### Краткие выводы и предложения.

1. Приведенные в статье материалы свидетельствуют об активном продолжении в ведущих международных органах работы по упорядочению и уточнению Системы комплексного природно-экономического учета (СПЭУ), развивающей на уровне вспомогательных счетов национальное счетоводство применительно к природным ресурсам, рационализации природопользования и охране окружающей природной среды. Несмотря на то, что основные положения СПЭУ далеко не повсеместно и не в полном объеме внедрены в практику, постепенно нарастают задачи системного анализа и правильной интерпретации данных, которые только еще предполагается получить.

2. Ряд предложений и рекомендаций, приведенных в документах, подготовленных Статистическим отделом ООН, а также ОЭСР, Европейской комиссией, Всемирным банком и рядом иных организаций в последние годы, представляют очевидный интерес для российской статистики, экономики и охраны природы. Часть из них так или иначе уже реализованы в отечественной практике, причем вне зависимости от международных документов. Отдельные предложения и рекомендации имеют перспективный или не вполне внятный характер; при этом очевидно, что они или весьма затратны и трудоемки, или требуют ощутимой доработки.

3. Одним из основных препятствий к освоению и практическому внедрению положений Базовой схемы СПЭУ-2012 и ПРД СПЭУ является слабая заинтересованность в этом со стороны как общегосударственных

органов страны и экономических структур (в первую очередь, Минэкономразвития России), так и министерств и ведомств природно-ресурсного и природоохранного блока. Как было отмечено в статье, внедрение принципов СПЭУ в Российской Федерации в принципе постепенно происходит. Инициатором в подавляющей степени выступает Росстат, что в целом вполне понятно и естественно. Однако ведется такое внедрение медленно, непоследовательно и весьма дифференцированно: от в целом неплохого освоения принципов СПЭУ специалистами в области полезных ископаемых до почти полного непонимания сущности вопроса со стороны специалистов в области биологических ресурсов суши. Стимулирование этой работы со стороны руководящих органов практически отсутствует из-за аналогичного смутного осознания целей работы и возможностей прикладного использования ее результатов.

Такое недопонимание присутствует как в системе Минприроды России и подведомственных ему структурах, так и Минсельхозе России и иных органах исполнительной власти страны. Между тем логика построения счетов природных ресурсов, природопользования и охраны окружающей природной среды согласно требованиям СНС-СПЭУ плюс опыт последних лет свидетельствует, что осуществлять соответствующие прикладные доработки международных рекомендаций должны именно государственные министерства и ведомства природно-ресурсного и природоохранного блока. Статистики, по определению, не смогут это эффективно осуществить из-за наличия громадного числа специфических аспектов в учете наличия, использования, восстановления, охраны и т. д. конкретных природных ресурсов.

4. Практически аналогичное недопонимание со стороны общеправленческих, экономических, природно-ресурсных и природоохранных органов имеет место в области выявления зависимостей между различными факторными индикаторами социально-экономического развития и динамикой результирующих показателей природопользования, состояния и охраны ОПС. Если говорить более конкретно, то отсутствует увязка факто-

ров в виде выделения средств и проведения природоохранных/природосберегающих мероприятий, взимания целевых налогов, платежей и сборов и т. п., с одной стороны, и получаемыми результатами в виде снижения негативного воздействия на ОПС и повышения рациональности природопользования - с другой. Как правило, имеющаяся информация фиксирует и отражает лишь то, что именно происходит (в виде уменьшения указанной нагрузки и т. п.), но не дает ответа почему это произошло.

В этих условиях порой непонятно, каким образом формируются соответствующие планово-прогнозные задания по профильным показателям на сколько-нибудь отдаленную перспективу, насколько серьезное значение они в принципе могут иметь и каким образом вообще выстраивается стратегическая политика в рассматриваемой области? Парадокс состоит также в том, что предприятия-природопользователи буквально «завалены» ведомственной отчетностью и/или близкой ей документацией (но под другими названиями), обязательной к представлению. Указанный документооборот имеет во многом неупорядоченный и многократно дублирующий себя характер, причем массивы его неуклонно возрастают. Это положение не только не дает возможности соответствующим государственным органам на местах результативно работать в конкретных сферах природопользования и охраны ОПС, но и зачастую запутывает центральные властные структуры из-за обилия разрозненных, противоречивых, а также, самое главное, методологически и организационно-статистически малопонятных цифр. Выбрать из них наиболее надежные сведения и построить на их основе реальную и эффективную государственную политику порой крайне затруднительно. В этих условиях тем более не приходится говорить о каком-либо серьезном факторном анализе и выработке сколько-нибудь обоснованных «плановых» заданий.

5. Без устранения приведенных недостатков любые попытки совершенствования управления в сфере природных ресурсов, природопользования и охраны окружающей природной среды будут иметь достаточно проблемный характер.

## Литература

1. Integrated Environmental and Economic Accounting 2003. Handbook of National Accounting/Final draft circulated for information prior to official editing. UN, EC, IMF, OECD, World Bank, 2003. 572 p.
2. System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework/United Nations, European Union, FAO, IMF, OECD, World Bank (ST/ESA/STAT/Ser.F/109). United Nations, New York, 2014. 347 p.
3. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting/White cover publication, pre-edited text subject to official editing. - European Commission, OECD, United Nations, World Bank, 2013.
4. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Applications and Extensions (White cover publication, pre-edited text subject to official editing). - European Commission, FAO, OECD, United Nations, World Bank, 2014. 112 p.
5. Демин А.П. Современная водоемкость экономик стран мира // Известия РАН. Серия географическая. 2012. № 5. С. 71-81.
6. Большая Российская энциклопедия: в 30 т. / Пред. Науч.-ред. совета Ю.С. Осипов. Отв. ред. С.Л. Кравец. Т. «Россия». М.: Большая Российская энциклопедия, 2004. 1007 с. с иллюстр.
7. Думнов А.Д. Статистические оценки вредного воздействия на окружающую природную среду // Вопросы статистики. 2005. № 10. С. 18-26.
8. Думнов А.Д., Фоменко Г.А., Ладыгина О.В. Макроучет природоохранной деятельности: некоторые новации // Вопросы статистики. 2012. № 4. С. 21-39.
9. Сошникова Л.А. Методика оценки и анализа природоохранных затрат в выпусках отраслей // Вопросы статистики. 2008. № 3. С. 18-23.
10. Сошникова Л.А. Теория и методология построения и анализа модифицированного межотраслевого баланса (эколого-экономический аспект). Автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра экон. наук. Минск, 2010. 42 с.
11. Оценка зеленой трансформации экономики: Руководство для стран Восточного партнерства ЕС (проект, для комментариев). ОЭСР в партнерстве с ЮНЕП, ЮНИДО и ЕЭК ООН, февраль 2016. 127 с.

## INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS FOR THE SYSTEM OF ENVIRONMENTAL-ECONOMIC ACCOUNTING AND CHALLENGES RELATED TO THEIR IMPLEMENTATION IN THE NATIONAL STATISTICS

Aleksandr D. Dumnov

*Author affiliation:* National Information Agency «Natural Resources» (Moscow, Russia). E-mail: a.dumnov@mail.ru.

The article describes Applications and Extensions to the «System of Environmental-Economic Accounting» (SEEA), which is built on the 2008 SNA for natural resources, environmental management and environmental protection. The author comments on directions and methods for analysis of statistical information which is formed using the SNA/SEEA accounts.

The article covers at length and diligently evaluates suggested in the «SEEA Applications and Extensions» methods of data compilation characterizing the level of resource management as well as the extent of negative impact on the environment and environmental protection on the basis of various modifying indicators of environmental capacity of specific types of resource management. The paper examines proposals for compiling environmental protection accounts as well as rationalization of resource management accounts. The paper also demonstrates ways to form «hybrid» (complex, integrated) input-output tables, combining elements of traditional schemes and innovative components of environmental management statistics.

The author focuses on analytical functions and methodology for deriving environmental intensity and productivity indicators (resource intensity and productivity, material intensity and productivity, energy intensity and productivity, etc.). Furthermore, in general terms are reviewed algorithms for the so-called decoupling analysis and decomposition analysis, along with schematic diagram of macro statistical reflection of operations in the Environmental Goods and Services Sector (EGSS) based on associated accounts; suggested avenues for new research are based on input-output tables. The international recommendations are analyzed according to whether they can be implemented in Russian statistical practice and if there is a need for improvement of specific national forms of statistical reporting.

Lastly the paper presents brief conclusions and proposals on the key problems of development and possible application of some provisions of «SEEA Applications and Extensions» to the national management of natural resource complex, organization of environment protection and resource management.

*Keywords:* 2008 SNA, System of Environmental-Economic Accounting (SEEA), SEEA Central Framework-2012, SEEA Applications and Extensions, protection of natural environment, resource management, indicators of environmental intensity and productivity, decoupling analysis, decomposition analysis, Environmental Goods and Services Sector (EGSS) and resource management, hybrid input-output tables.

*JEL:* Q20, Q50, C82, E01.

## References

1. Integrated Environmental and Economic Accounting 2003. Handbook of National Accounting/Final draft circulated for information prior to official editing. UN, EC, IMF, OECD, World Bank, 2003. 572 p.
2. System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework/United Nations, European Union, FAO, IMF, OECD, World Bank (ST/ESA/STAT/Ser.F/109). United Nations, New York, 2014. 347 p.
3. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting/White cover publication, pre-edited text subject to official editing. European Commission, OECD, United Nations, World Bank, 2013.
4. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Applications and Extensions (White cover publication, pre-edited text subject to official editing). European Commission, FAO, OECD, United Nations, World Bank, 2014. 112 p.
5. **Demin A.P.** Sovremennaya vodoyemkost' ekonomik stran mira [Contemporary water intensity of the economies of the countries of the world]. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 2012. no. 5, pp. 71-81. (In Russ.).
6. [Volume «Rossija - Russia»]. Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya: v 30 t. Pred. Nauch.-red. soveta Yu.S. Osipov. Otv. red. S.L. Kravets. [Great Russian Encyclopedia: in 30 volumes. Chairman of the Scientific Editorial Board - Osipov Yu.S. Managing editor - Kravets S.L.]. Moscow, Bolshaya rossiysskaya entsiklopediya Publ., 2004, 1007 p. with illustrations. (In Russ.).
7. **Dumnov A.D.** Statisticheskiye otsenki vrednogo vozdeystviya na okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredu [Statistical assessments of harmful impact on environment]. *Voprosy statistiki*, 2005, no. 10, pp. 18-26. (In Russ.).
8. **Dumnov A.D., Phomenko G.A., Ladygina O.V.** Makrouchet prirodookhrannoy deyatel'nosti: nekotoryye novatsii [Macro accounting of environmental activities: some innovations]. *Voprosy statistiki*, 2012, no. 4, pp. 21-39. (In Russ.).
9. **Soshnikova L.A.** Metodika otsenki i analiza prirodookhrannykh zatrat v vypuskakh otrasley [Methods of estimation and analysis of environment costs in output of branches]. *Voprosy statistiki*, 2008, no. 3, pp. 18-23. (In Russ.).
10. **Soshnikova L.A.** [Theory and methodology of design and analysis of a modified input-output balance (ecological and economic aspects)]. Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni d.e.n. [Extended Abstract of Doctoral Dissertation (Econ.)]. Minsk, 2010, 42 p. (In Russ.).
11. Evaluation of the green transformation of the economy: Guidelines for EU Eastern Partnership countries (draft for comments). OECD, in partnership with UNEP, UNIDO and ECE, February 2016. 127 p. (in Russ.).

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### ОЦЕНКА ОПЕРЕЖАЮЩИХ ИНДИКАТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО МЕТОДОЛОГИИ ОЭСР\*

И.Ю. Варьяш,  
А.Н. Зубец

*В статье обсуждается вопрос о соотношении метода расчета опережающих индикаторов, характеризующих направления экономической деятельности, на основе балансового подхода и метода PMI (Purchasing Management Indexes). Обосновывается математико-статистическая модель, определяющая тесноту связи между фактическими параметрами развития отечественной добывающей промышленности и расчетным показателем «опережающий индикатор выпуска» двумя указанными способами. Результаты эмпирического анализа позволяют, по мнению авторов статьи, сделать вывод о возможности применения метода PMI с целью преодоления различий в методологии обработки данных Росстата для представления в международных обзорах, в том числе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).*

*Ключевые слова:* официальная статистика, прогнозирование, опережающие индикаторы, балансовый метод, математическое ожидание, корреляционная модель.

*JEL:* C18, C22, C53.

Актуальность исследования возможностей использования методологии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) для дополнительного форматирования опережающих индикаторов, публикуемых Росстатом, обусловлена несовпадением методологий расчетов<sup>1</sup>. Росстат использует так называемый балансовый метод, заключающийся в исчислении разницы между долей (в процентах) числа респондентов, отметивших увеличение / будущее увеличение значения экономического показателя, и долей (в процентах) числа респондентов, отметивших уменьшение значения показателя<sup>2</sup>. ОЭСР применяет методологию, основанную на сравнении указанного баланса с математическим ожиданием (*Purchasing Management Index* - PMI). В настоящее время ОЭСР публикует данные, предо-

ставляемые Росстатом<sup>3</sup>. В то же время международная исследовательская организация MARKit Economics (Лондон, Великобритания), услугами которой пользовалась до последнего времени ОЭСР, публикуя данные по России, параллельно продолжает публикацию данных, собираемых в России по отдельной выборке и агрегируемых по методологии PMI<sup>4</sup>. Важно понять, какая из методологий ближе к реальности и решается ли задача сближения указанных методологий Росстата и ОЭСР. Для решения задачи была рассчитана корреляция между временными рядами данных статистического наблюдения результатов хозяйственной деятельности в добывающей промышленности России и опережающим индикатором выпуска в российской добывающей промышленности двумя указанными способами.

*Варьяш Игорь Юрьевич* (igorvarjas21@gmail.com) - д-р экон. наук, руководитель Аналитического центра финансовых исследований Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов Российской Федерации (г. Москва, Россия).

*Зубец Алексей Николаевич* (ANZubets@fa.ru) - д-р экон. наук, проректор по стратегическому развитию и практико-ориентированному образованию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (г. Москва, Россия).

\* Журнальная версия доклада на конференции, посвященной Дню работника статистики. Москва, Росстат, 24 июня 2016 г.

<sup>1</sup> Гурриа: Россия может вступить в ОЭСР в 2015 году. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/38053>.

<sup>2</sup> Официальная статистика. Опережающие индикаторы по видам экономической деятельности. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/leading\\_indicators/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/leading_indicators/); OECD Statistics. Main Economic Indicators Publication: Business Tendency and Consumer Opinion Surveys. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI\\_BTS\\_COS](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_BTS_COS).

<sup>3</sup> OECD Data. URL: <https://data.oecd.org/russian-federation.htm>.

<sup>4</sup> IHS Markit. Индекс Markit PMI® Обрабатывающих отраслей России. URL: <https://www.markiteconomics.com/Survey/PressRelease.mvc/8ab4b226dd53461f9389664312a7666f>.

## Обзоры опережающих индикаторов как вид социальной коммуникации

Наблюдение ожидаемой активности в хозяйственной деятельности является в настоящее время одним из важнейших направлений трансформации действующей модели экономики и управления [3, 8, 9]. Уходят в прошлое крайности в представлениях о механизмах экономической жизни как «свободного рынка», регулируемого невидимой рукой равновесия между спросом и предложением, или административного устройства, организующего экономическую жизнь вокруг вертикали власти. В практику хозяйствования и финансов все чаще входит формирование экономических ожиданий, в общественном сознании складывается понимание того, что в формировании экономических ожиданий заинтересованы не только регулирующие органы, но и компании, профессиональные участники рынка<sup>5</sup>. Этот механизм является по своей природе социальной коммуникацией, используемой в хозяйственной деятельности, в том числе для решения задач экономического управления.

Одна из бурно развивающихся сфер формирования экономических ожиданий - социальная коммуникация между участниками хозяйственной и финансовой деятельности. К ней относятся обзоры опережающих индикаторов по отдельным направлениям экономической деятельности, потребительской активности домашних хозяйств, условий кредитования<sup>6</sup>. Сегодня выходят обзоры российской добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, строительства, сферы услуг с выделением розничной торговли, потребительского поведения [обзоры Росстата, Института экономической политики (ИЭП) им. Е.Т. Гайдара]. Составляются обзоры инфляции (Фонд общественного мнения), уровня жизни (Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации), условий инвестирования (Левада-центр), условий креди-

тования (Банк России). Приступили к формированию обзора в сфере сельского хозяйства ВЦИОМ и в сфере аудита - Минфин России. Для аналитических целей оригинальные опережающие индикаторы составляют Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации (НИФИ), НИУ ВШЭ, MARKit Economics. Кроме того, по отдельным злободневным темам проводятся единовременные обследования экономических ожиданий.

Указанный поток информации как в России, так и в мире в целом является весьма неоднородным. Разнятся временные интервалы наблюдений, различны понятийный аппарат, операционализация экономических ожиданий, методики обработки и агрегирования первичных данных. Информация об экономических ожиданиях, которую готовит Росстат, нуждается в дополнительной оценке с точки зрения методологии подготовки аналогичных данных странами - членами ОЭСР в рамках международной программы совмещения методологии статистической работы Росстата и ОЭСР.

### Сходство и различия в методах агрегирования данных

В этой связи первое, что требует рассмотрения, - это методы агрегирования данных. Росстат, ИЭП, НИУ ВШЭ используют так называемый *балансовый метод расчета опережающего индикатора*. Он заключается в том, что из доли ответов респондентов - руководителей организаций, предполагающих увеличение некоего показателя, вычитается доля ответов респондентов, ожидающих уменьшение этого показателя. Получившееся численное значение рассматривается как индикатор соответствующего опережающего показателя (см. таблицу 1).

Другим базовым алгоритмом расчета является *диффузный метод*, который состоит в учете альтернативы ответов «без изменений» с коэффициентом  $\beta$ .

<sup>5</sup> Центральные банки, финансовые рынки и руководители компаний ориентируются на результаты исследования, представляющие собой самые последние, точные и уникальные в своем роде ежемесячные показатели экономической активности. URL: <https://www.markiteconomics.com/Survey/PressRelease.mvc/8ab4b226dd53461f9389664312a7666f>.

<sup>6</sup> Официальная статистика. Опережающие индикаторы по видам экономической деятельности. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/leading\\_indicators/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/leading_indicators/).

**Исходные агрегированные данные для расчета опережающего индикатора выпуска продукции добывающей промышленности в период с января по сентябрь 2015 г.**

Месяц	В текущем месяце по сравнению с предыдущим месяцем			Опережающий индикатор	Перспективы изменения в ближайшие три месяца			Опережающий индикатор
	увеличение	без изменений	уменьшение		увеличение	без изменений	уменьшение	
Январь	14	57	26	<b>-12</b>	18	64	14	<b>4</b>
Февраль	13	60	24	<b>-11</b>	23	59	14	<b>9</b>
Март	22	57	17	<b>5</b>	22	60	15	<b>7</b>
Апрель	18	59	19	<b>-1</b>	24	59	14	<b>10</b>
Май	21	59	17	<b>4</b>	27	58	12	<b>15</b>
Июнь	17	61	19	<b>6</b>	25	63	9	<b>16</b>
Июль	21	61	15	<b>6</b>	23	64	10	<b>13</b>
Август	20	64	13	<b>7</b>	22	64	11	<b>11</b>
Сентябрь	15	62	20	<b>-5</b>	25	61	11	<b>14</b>

*Источник:* рассчитано авторами по данным Росстата.

Таблица 1 состоит из двух блоков: в первом отражаются изменения мнений в текущем периоде по сравнению с предшествующим периодом; во втором - перспективы изменения ожиданий в ближайшие три месяца. По указанному шаблону создана база данных для рассчитываемых Росстатом опережающих индикаторов, включающая выборку временных периодов с 2006 по 2016 г.

PMI представляет собой метод обработки результатов опроса менеджеров по закупкам в сфере промышленности. Используется для оценки изменений в области новых производственных заказов, объема индекса промышленного производства, занятости, а также товарных запасов и скорости работы поставщиков.

$$PMI = 50 + (P_g + 0,5C) \times 0,5 - (P_d + 0,5C) \times 0,5$$

Для тестирования статистической взаимосвязи между индексом производства и ожиданиями хозяйствующих субъектов была привлечена максимально широкая выборка Росстата временных периодов с 2006 по 2013 г.<sup>7</sup> Валидность методики обеспечивается сопоставимостью методологии наблюдения ожиданий и результатов хозяйственной деятельности Росстата, едиными границами выборки временных периодов, их

непрерывностью, тождественностью экономического смысла - изменениями одного и того же экономического параметра (выпуска) по отношению к предшествующему временному периоду.

### Результаты расчета корреляции между временными рядами

Для тестирования статистической взаимосвязи между рядом статистических данных выпуска продукции добывающей промышленности и рядами опережающего индикатора выпуска продукции добывающей промышленности рассчитана корреляция, для которой в качестве независимой переменной в обоих случаях использовался лагированный ряд опережающих индикаторов (см. таблицу 2).

Значения коэффициента корреляции не удовлетворяют минимальному уровню, что подтверждает отсутствие статистической взаимосвязи между указанными показателями на максимально возможной выборке временных периодов<sup>8</sup>. Это вызвано, как будет показано далее, несопадением выборки с границами делового цикла, к которому привязаны ожидания и оценки текущих изменений деловой активности.

Сопоставление результатов корреляционного анализа для сверхкоротких циклов показывает,

<sup>7</sup> Тестирование не проводилось на выборке временных периодов с 2014 по 2015 г. из-за шоков геополитической конъюнктуры.

<sup>8</sup> Этот вывод не противоречит последним результатам выполненного в НИФИ моделирования экономических ожиданий, где используется более сложная композиция факторов (см. [1, 2]).

Таблица 2

**Результаты расчета балансовым методом корреляции между индексом производства и опережающими индикаторами в добывающей промышленности на выборке временных периодов в 2007-2016 гг.**

Лаг, месяцы	Выпуск	Спрос	Экспортный портфель	Запасы	Занятость	Загрузка мощностей	Экономическая ситуация
0	0,22	0,22	0,22	0,22	-0,16	-0,16	0,11
1	0,08	0,08	0,08	0,08	-0,10	-0,10	0,10
2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,16	0,16	0,05
3	0,11	0,11	0,11	0,11	-0,10	-0,10	0,14
4	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,16	-0,16	0,02
5	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,14	-0,14	-0,06
6	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,09	0,09	-0,04
7	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	0,06	0,06	-0,06
8	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,07	-0,07	-0,02
9	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	0,15	0,15	-0,07

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

что статистическая взаимосвязь и в том и в другом случае возникает лишь при смещении опережающего индикатора на восемь месяцев в будущее и лишь для индикатора, рассчитанного балансовым методом (см. таблицу 3) [3].

Таблица 3

**Сопоставление результатов корреляционного анализа временных рядов опережающего индикатора в добывающей промышленности полезных ископаемых и индекса производства, рассчитанных балансовым методом и методом PMI на выборке временных периодов с апреля по декабрь 2013 г.**

Корреляция статистических данных с лагированной независимой переменной опережающих индикаторов		
лаг, мес.	балансовый метод	метод PMI
0	0,233914	0,233914
1	0,044608	0,044608
2	0,012192	0,012192
3	-0,116269	-0,116269
4	-0,066678	-0,066678
5	-0,156479	-0,156479
6	-0,1840683	-0,184068
7	-0,0271573	-0,027157
8	1,00000000	-0,089737

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

На больших выборках временных периодов не наблюдается различий в результатах корреляционного анализа между рядами статисти-

ческих данных и опережающего индикатора, рассчитанного балансовым методом, и между индикатором опережающего показателя, рассчитанного методом PMI, кроме указанного случая. Выбранные опережающие индикаторы непосредственно статистически не взаимосвязаны с результатами хозяйственной деятельности. Тем неожиданное оказывается предельное численное значение корреляции на горизонте восьми месяцев между статистическими данными и индикатором, рассчитанным балансовым методом. Этот результат сам по себе статистически некорректен, но может указывать на проявление цикличности ожидаемой деловой активности.

Наличие сверхкороткого делового цикла проявляется в некотором весьма небольшом сходстве будущего профиля значений цикличности показателя с уже сформировавшимися значениями в выборке временных периодов. Это не противоречит отсутствию корреляции при сравнении PMI со статистическими данными в длинных рядах, но косвенно свидетельствует об их более сложной взаимосвязи.

Для того чтобы выявить возможные статистические взаимосвязи, воспользуемся широко применяемым в прогнозировании приемом сокращения выборки: будем уменьшать выборку временных периодов, ожидая получить значимые коэффициенты корреляции. Ограничим выборку наших данных временными рамками части произвольно выбранного 2013 г. (см. таблицу 4).

Таблица 4

**Исходные данные для расчета корреляции между временными рядами опережающих индикаторов и статистическими данными в 2013 г.**

(в % к предыдущему месяцу)

Месяц	Опережающий индикатор динамики выпуска основного вида продукции в натуральном выражении	Индекс промышленного производства
Июнь	12	98,0
Июль	16	102,2
Август	-13	101,1
Сентябрь	6	97,9
Октябрь	6	102,8
Ноябрь	5	96,9
Декабрь	-2	

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

Зависимая переменная - данные статистики (индекс производства), независимая переменная - опережающий индикатор. Лаг единичного смещения переменной - один месяц. Объект исследования - изменение выпуска продукции добывающей промышленности.

Таблица 5

**Корреляция статистических данных с лагированной независимой переменной опережающих индикаторов**

Месяц 2013 г.	Опережающий индикатор выпуска основного вида продукции в натуральном выражении в добывающей промышленности, рассчитанный балансовым методом	Индекс промышленного производства в добывающей промышленности, в % к предыдущему месяцу
Февраль	-9	93,3
Март	6	110,7
Апрель	-3	97,6
Май	8	103,2
Июнь	12	98,0
Июль	16	102,2
Август	-13	101,1
Сентябрь	6	97,9
Октябрь	6	102,8
Ноябрь	5	96,9
Декабрь	-2	

Временной лаг, мес.	Коэффициент корреляции
0	-0,005
1	0,475
2	-0,534
<b>3</b>	<b>0,715</b>

В соответствии с проведенными расчетами укажем наиболее значимую корреляцию между выбранными показателями.

Лаг, мес.	По балансовому методу	По методу РМІ
3	0,715306	0,732908

Опережающий индикатор, рассчитанный по методу РМІ, дал несколько большую статистическую взаимосвязь, чем рассчитанный балансовым методом. И тот и другой метод можно использовать для краткосрочных прогнозов, так как смещение независимой переменной составило три месяца, что не противоречит другим результатам, полученным на протяжении 2014-2016 гг. [4-7].

\* \*  
\*

В целом применение метода РМІ для расчетов опережающих индикаторов дает хотя и не намного, но все же лучшие результаты в сравнении с балансовым методом. Однако гораздо важнее то, что метод РМІ (как модификация диффузного метода) позволяет строить модели с большими, чем в балансовом методе, когнитивными возможностями, в частности максимально полно учитывать всю содержащуюся в первичных данных информацию, точнее оценивать волатильность показателей, использовать вероятностный потенциал результатов. Вместе с тем более сложные модели требуют и более кропотливой аналитической работы, они чувствительнее к изменяющейся конъюнктуре рынка и цикличности, непостоянен состав факторов и их композиция, не развит программный аппарат, который мог бы помочь преодолевать указанные трудности.

**Литература**

1. Бундин М.А. Инвестиции в основной капитал в 2015 г.: прогноз с учетом ожиданий // Банковское дело. 2015. № 10. С. 46-51.
2. Бундин М.А. Комплексный индикатор деловой активности в промышленности России // Банковское дело. 2015. № 3. С. 30-32.
3. Варьяш И.Ю. Контроллинг экономических ожиданий. М.: Финансовый университет, 2012. 176 с.
4. Варьяш И.Ю. Циклические условия монетарной политики // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2015. № 4. С. 51-61.
5. Варьяш И.Ю. Экспериментальная проверка гипотезы функциональной взаимосвязи времени и ин-

формации в социальных системах // Народонаселение. 2004. № 2. С. 56-66.

6. **Варьяш И.Ю., Глисин Ф.Ф.** Объективность исследований деловых тенденций в России // Вопросы статистики. 2004. № 9. С. 85-88.

7. **Варьяш И.Ю., Швандар К.В., Бурова Т.Ф.** Актуализация макроэкономических прогнозов в бюджетном процессе // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2014. № 4. С. 118-128.

8. **Евстигнеев В.В.** Моделирование инвестиционных ожиданий на валютном рынке на основе распределения с функциональным параметром // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2014. № 1. С. 25-34.

9. **Смирнов С.В.** Российские циклические индикаторы и их полезность «в реальном времени»: опыт рецессии 2008-2009 гг. // Экономический журнал ВШЭ. 2012. № 4. С. 479-513.

## EVALUATION OF LEADING INDICATORS OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE RUSSIAN FEDERATION USING OECD METHODOLOGY\*

Igor Yu. Varjas

Author affiliation: Financial Research Institute (Moscow, Russia). E-mail: igorvarjas21@gmail.com.

Alexey N. Zubec

Author affiliation: Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). E-mail: ANZubets@fa.ru.

The article discusses the relationship between two methods of calculating leading economic indicators, characterizing lines of economic activities on the basis of the balance method and the PMI (Purchasing Management Indexes) method. The paper substantiates mathematics and statistical model for estimating strength of relationship between actual development parameters of the national mining industry and «leading output indicator» in two specified ways. In authors' opinion results of empirical analysis allow for using the PMI method to tackle several differences in the processing data methodology applied by the Federal State Statistics Service in order to present it in international surveys, including those of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).

*Keywords:* official statistics, forecasting, leading indicators, balance method, mathematical expectation, correlation model.

*JEL:* C18, C22, C53.

\* Print version of the paper presented at the Conference dedicated to Statistician Day, Moscow, Rosstat, June 24, 2016.

## References

1. **Bundin M.A.** Investitsii v osnovnoi kapital v 2015 g.: prognoz s uchetom ozhidanii [Investments in fixed capital in 2015: Forecast based on expectations]. *Banking*, 2015, no. 10, pp. 46-51. (In Russ.).
2. **Bundin M.A.** Kompleksnyi indikator delovoi aktivnosti v promyshlennosti Rossii [Comprehensive indicator of business activity in the Russian industry]. *Banking*, 2015, no. 3, pp. 30-32. (In Russ.).
3. **Varjas I.Yu.** Kontrolling ekonomicheskikh ozhidanii [Controlling economic expectations]. *Moscow, Financial university Publ.*, 2012. 176 p. (In Russ.).
4. **Varjas I.Yu.** Tsiklicheskie usloviya monetarnoi politiki [Cyclical conditions of monetary policy]. *Financial Research Institute. Financial journal*, 2015, no. 4, pp. 51-61. (In Russ.).
5. **Varjas I.Yu.** Eksperimental'naya proverka gipotezy funktsional'noi vzaimosvyazi vremeni i informatsii v sotsial'nykh sistemakh [Experimental verification of the hypothesis of a functional relationship of time and information in social systems]. *Population*, 2004, no. 2, pp. 56-66. (In Russ.).
6. **Varjas I.Yu., Glisin F.F.** Ob"ektivnost' issledovaniy delovykh tendentsii v Rossii [Impartialness of researches of business trends in Russia]. *Voprosy statistiki*, 2004, no. 9, pp. 85-88. (In Russ.).
7. **Varjas I.Yu., Shvandar K.V., Burova T.F.** Aktualizatsiya makroekonomicheskikh prognozov v byudzhethnom protsesse [Actualization of macroeconomic forecasts for aim of fiscal process]. *Financial Research Institute. Financial journal*, 2014, no. 4, pp. 118-128. (In Russ.).
8. **Evstigneev V.V.** Modelirovanie investitsionnykh ozhidanii na valyutnom rynke na osnove raspredeleniya s funktsional'nym parametrom [Modeling traders' expectations in the FX market in terms of distributions with a functional parameter]. *Financial Research Institute. Financial journal*, 2014, no. 1, pp. 25-34. (In Russ.).
9. **Smirnov S.V.** Rossiiskie tsiklicheskie indikatory i ikh poleznost' «v real'nom vremeni»: opyt retsessii 2008-2009 gg. [Russian cyclical indicators and their usefulness in «real time»: An experience of the 2008-2009 recession]. *HSE Economic Journal*, 2012, no. 4, pp. 479-513. (In Russ.).

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А.М. Атаев

*В настоящее время широко дискутируется вопрос о дальнейшей интерпретации показателя валового внутреннего продукта (ВВП) в качестве главного индикатора экономического развития и необходимости рассмотрения ряда других показателей, дополняющих ВВП и уточняющих его функциональные возможности. Как свидетельствует опыт аналитических исследований социально-экономического развития страны, применяемые в настоящее время некоторые традиционные макроэкономические показатели отражают устойчивое развитие в целом с акцентом на тех или иных его аспектах. Однако они не в состоянии комплексно охарактеризовать сложившуюся ситуацию устойчивого развития в условиях глобализации, тем более с точки зрения ее эффективного регулирования. Здесь для решения вопроса более приемлем воспроизводственный подход.*

*В качестве альтернативного критерия, отражающего социальный прогресс, можно предложить темп роста ВВП в сопоставимых ценах за вычетом добавленной стоимости в части холостого оборота экономики, представляющего собой разницу между фактическим объемом эксплуатируемых материальных ресурсов и минимальной ресурсоемкостью продукции конечного потребления. Данный показатель можно назвать темпом роста эффективного ВВП. Представляется возможным включение темпа роста эффективного ВВП на душу населения в целевую группу показателей в области устойчивого развития на период до 2030 года, с отнесением его к «серой» категории. Его можно также применять в дополнение к ВВП или включить в группу других показателей для измерения прогресса в обеспечении устойчивого развития.*

*В связи с региональной спецификой аридной зоны с орошаемым земледелием для решения задачи адекватной статистической оценки эффективности водопользования во всех секторах было бы целесообразным использовать показатель капитальных и текущих расходов на мелиорацию в расчете на единицу площади орошаемых земель, включая затраты на внедрение и эксплуатацию водосберегающих технологий полива.*

*Ключевые слова:* социальный прогресс, индикатор экономического развития, ВВП, глобализация, холостой оборот экономики, эффективный ВВП.

*JEL:* B41, F63, O11, R13.

В глобальном мире все больше усиливается связь между экономикой, социальной сферой и окружающей природной средой. Поэтому индикаторы социального развития являются важной составляющей системы социально-экономических показателей. При этом применявшиеся до настоящего времени показатели для мониторинга прогресса в достижении Целей развития тысячелетия получили широкое признание на международном уровне. К ним относятся основные индикаторы устойчивого развития, в частности доходы на душу населения, показатели развития образования, здравоохранения, экологического благополучия. Они введены и в систему социально-экономических показателей, применяемую в Туркменистане.

Вследствие развития производительных сил, глобализации мировой экономики, а следовательно, усиления взаимосвязи между обществом и природой в настоящее время нарастает интерес к показателям, характеризующим состояние окружающей природной среды. Авторитетные

международные экономические организации выступают за расширение концепции экономического роста, в частности за дополнение валового внутреннего продукта (ВВП) как основного показателя экономического развития новыми показателями трудовой занятости, социальных условий жизни, состояния окружающей среды.

### Поиск критериального показателя устойчивого развития

Доклад Комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса, созданной в Европе в 2008 г., стал важным событием для мировой статистической общественности, национальных статистических служб, международных организаций и органов государственного управления стран, которые являются основными потребителями статистической информации. Доклад этой Комиссии под руководством лауреата Нобелевской премии по экономике Дж. Стиглица включает анализ современного

*Атаев Аразнуры Мухаммедович (a.araznury@mail.ru) - д-р экон. наук, начальник управления сводно-экономического анализа и информации Государственного комитета Туркменистана по статистике (г. Ашхабад, Туркменистан).*

состояния и наиболее острых проблем статистики, а также предложения по их решению [5]. При этом среди множества обсуждаемых проблем методологии статистики особое место отводится вопросу об ограниченности показателя ВВП. В докладе аргументируется целесообразность смещения акцентов в системе статистических показателей в пользу показателей благосостояния настоящего и будущего поколений.

Предлагается также менять подходы к оценке устойчивого развития в контексте благосостояния населения. Так, например, большее потребление горючего из-за образования «пробок» на улицах городов не означает увеличения полезных потребительских расходов населения, то есть рост ВВП за счет данного фактора по своему содержанию не отражает улучшение благополучия населения.

Следует отметить, что поиски обобщающего показателя устойчивого развития осуществляются с 70-х годов XX века. Приведем примеры наиболее известных из этих показателей. Так, для более точного отражения экономического благосостояния в 1973 г. Нордхаусом и Тобином был предложен показатель «мера экономического благосостояния» (*Measure of Economic Welfare - MEW*). При этом было введено три вида модификации. Во-первых, расходы на здравоохранение и образование были отнесены к инвестициям в человеческий капитал, в то время как расходы на полицию и оборону рассматривались как «промежуточные затраты», то есть не формирующие благосостояние. Во-вторых, были добавлены услуги средств производства, такие как потребительские товары длительного пользования, и время досуга. И, наконец, были вычтены издержки урбанизации. Данный показатель также известен как показатель чистого экономического благосостояния (*Net Economic Welfare - NEW*) [8, с. 137]. Его преимущество состоит в перегруппировке затрат с позиции воспроизводства. Однако здесь не полностью учитывается соотношение благосостояния и расхода ресурсов на его обеспечение.

В 1974 г. Рофи Хутинг (Roefie Hueting) разработал показатель «устойчивого» национального дохода (*Sustainable National Income - SNI*). Он определяется как максимально достижимый уровень производства, при котором при имеющихся в принятом для расчета году технологиях жизненно важные экологические функции сохраняются на будущие годы. Эколо-

гические функции определяются как возможные виды использования физического окружения, не произведенного человеком, от которого зависит человечество, будь то производство, потребление или воспроизводство. Для оценки развития страны рассчитывается разница между обычным национальным доходом и SNI. Поскольку SNI ниже фактического национального дохода, то чем меньше разница между ними, тем выше устойчивость развития [8, с. 137]. Подход удачен в плане воспроизводства ресурсов, однако расплывчаты временные границы понятия «будущие годы», то есть суть вопроса сводится к удлинению периода рационального использования ресурсов, а не к снижению неэффективных затрат.

Для получения более надежного денежного показателя экономического благосостояния и устойчивости в 1989 г. Коббом был разработан индекс устойчивого экономического благосостояния (*Index of Sustainable Economic Welfare - ISEW*). В качестве отправной точки при этом из национальных счетов берутся данные о потреблении домашних хозяйств. Предполагается, что чем больше потребляют люди, тем выше их экономическое благосостояние. Данный показатель рассчитывается путем корректировки потребления домашних хозяйств по таким статьям, как распределение доходов, виды деятельности, не включаемые в ВВП, наносимый хозяйственной деятельностью ущерб и чистый донорский капитал иностранных инвесторов. Он также учитывает истощение природного капитала и загрязнение [8, с. 137]. Этот подход, несмотря на определенные преимущества в плане учета потребления, не отражает диалектику потребления и накопления.

От индекса устойчивого благосостояния несколько отличается индикатор подлинного прогресса (*Genuine Progress Indicator - GPI*, 1995 г.) по конкретным категориям включаемых корректировок [8, с. 138-139]. Однако для него тоже характерен недостаток ISEW в плане формирования обобщающего показателя устойчивости развития.

Одним из наиболее распространенных показателей является *индекс человеческого развития (ИЧР)*, разработанный в 1990 г. в рамках Программы развития ООН. Он формируется на основе оценки различных аспектов благосостояния людей - здоровья, образования и уровня

жизни. В настоящее время ИЧР исчисляется путем усреднения расчетных данных по показателям ожидаемой продолжительности жизни, среднего и ожидаемого количества лет обучения в школе, валового национального дохода на душу населения. Данный показатель более прост и удобен в применении [8, с. 138].

Показатели истинных сбережений (*Genuine Savings* - GS) и национального благосостояния (*National Welfare* - NW) были введены Аткинсоном и Пирсом в 1993 г. Первый из этих показателей описывает изменения капитала, а второй нацелен на описание общей суммы денежной ценности основного капитала, который поддерживает благосостояние. GS - это показатель устойчивости развития, применяемый Всемирным банком. Отправной точкой его расчета являются данные о валовых национальных сбережениях; при этом для получения чистых национальных сбережений вычитается потребление основного капитала. Также добавляются текущие расходы на образование для корректировки инвестиций в человеческий капитал, вычитаются величины истощения природных ресурсов и ущерба от загрязняющих веществ. Справедливо отмечается, что показатель истинных сбережений основывается на понятии слабой устойчивости, поскольку это допускает замещение природных ресурсов произведенным и человеческим капиталом и опосредованные расчеты человеческого капитала производятся по остатку [8, с. 138].

Индекс устойчивой чистой выгоды (*Sustainable Net Benefit Index* - SNBI), введенный Лоном и Сандерсом в 1999 г., определяется как разница между счетами выгод экономической деятельности (например, услуги от добровольной работы) и ее издержек (например, шумовое загрязнение среды) [8, с. 139].

Эти показатели отражают устойчивое развитие в целом с акцентом на его определенных аспектах. В то же время, кроме слишком сложных расчетов отдельных слагаемых, их недостатком является отсутствие связующего звена между этими аспектами. Поэтому данные показатели как в отдельности, так и в совокупности не в состоянии комплексно охарактеризовать сложившуюся ситуацию устойчивого развития на фоне глобализации, тем более с точки зрения ее эффективного регулирования. По нашему мнению, этим связующим звеном и исходной точкой исследования является процесс воспроиз-

водства ВВП. Недостаток ВВП как обобщающего показателя развития вытекает из недостатка современной системы национальных счетов, которая не признает примат материального производства в воспроизводственном процессе. В этом отношении правомерны попытки модифицировать ВВП для оценки социального прогресса и устойчивого развития.

### Методологический подход с позиции воспроизводства ВВП

Исходя из вышеизложенного, в настоящее время очевидна необходимость расширения состава обобщающих показателей устойчивого развития и прогресса. К разработке системы показателей социального прогресса могут быть применены и, как указано выше, применяются разные подходы с акцентом на различных сторонах происходящих процессов. При совершенствовании критерияльного показателя вполне логичным было бы применение воспроизводственного подхода, так как именно соотношение элементов воспроизводственной структуры общественного продукта и вновь созданной стоимости определяет пропорциональное развитие экономики и характер взаимоотношения общества и природы в плане ресурсопользования.

Механизм присвоения промышленностью ренты от эксплуатации природных ресурсов предполагает наличие определенных ресурсо-эксплуатационных условий функционирования экономики. При традиционной экономике, для которой в целом характерен экстенсивный тип развития, основными условиями ее функционирования являются: ограниченность ресурсов; ограниченность возможностей освоения ресурсов, определяемая уровнем производительности труда; неограниченность потребностей.

В настоящее время возможности удовлетворения потребностей расширяются за счет повышения производительности труда. При этом научно-технический прогресс способствует интенсивному освоению природных ресурсов, что нельзя смешивать с понятием интенсификации производства. Расширение масштабов вовлечения в хозяйственный оборот материальных ресурсов природы характеризует именно экстенсивный тип развития. Будущее ресурсо-эксплуатационной модели должно характеризоваться стабилизацией потребностей, главным

образом через их разграничение на разумные и неразумные.

Общая цель экономного хозяйствования - все большее увеличение количества продукции при ограниченности ресурсов. Стремление к прибавочному продукту - частное проявление, способствующее накоплению средств. Соотношение условий функционирования экономики на каждой ступени развития производительных сил общества складывается по-разному. Причем частный материальный интерес к получению большей прибыли, ассоциированный в общественном масштабе, поощряет расширение производства за счет освоения новых природных ресурсов. Новое качество экономического роста, перспективы которого связываются с возможностями научно-технического прогресса, ресурсосберегающими технологиями и вторичным использованием бытовых отходов и т. п., не в состоянии остановить ускоренные темпы вовлечения дешевых природных ресурсов в промышленное производство. В результате происходит глобализация эколого-экономических проблем.

В рамках определенной системы взаимодействий отдача от дополнительных усилий постепенно снижается. Так, отдача вложенных в земледелие дополнительных материальных и энергетических ресурсов уменьшается по мере повышения урожайности. Также известен закон тенденции нормы прибыли к понижению. Аналогично снижается ресурсоотдача в промышленности. Например, за последние десятилетия в несколько раз увеличилась добыча углеводородного сырья в мировом масштабе, однако ни численность населения, ни потребление людьми материальных благ за это время адекватно не возросли.

В связи с оценкой ресурсо-эксплуатационной модели экономики автором этих строк ранее было обосновано понятие о ее холостом обороте [4, с. 10-11].

Разницу между фактическим стоимостным объемом эксплуатируемых за определенный период времени материальных ресурсов и минимальной потребностью в этих ресурсах для производства продукции конечного потребления при сложившейся ее ресурсоемкости можно назвать *холостым оборотом экономики*.

Для макроэкономической оценки процессов, связанных с эксплуатацией материальных ресурсов, примем следующие обозначения:

$A$  - годовая потребность в потребительских товарах на одного человека;

$T$  - численность населения;

$\Sigma\Pi_k$  - годовой объем продукции конечного потребления ( $A \times T$ );

$\Sigma P_{min}$  - минимальная потребность в материальных ресурсах для производства  $\Sigma\Pi_k$ ;

$\Sigma P_\phi$  - фактический объем эксплуатируемых за один год материальных ресурсов;

$V_{p.min}$  - минимальная ресурсоемкость продукции конечного потребления ( $V_{p.min} = \Sigma P_{min} : \Sigma\Pi_k$ );

$V_{p.\phi}$  - фактическая ресурсоемкость продукции конечного потребления ( $V_{p.\phi} = \Sigma P_\phi : \Sigma\Pi_k$ ).

При проведении конкретных расчетов может быть проблематичным исчисление значения  $V_{p.min}$ . Здесь следовало бы исходить из уровня ресурсообеспеченности производства, по достижении которого резко падает отдача от прироста дополнительных вложений средств.

Отсюда разница  $\Sigma P_\phi - \Sigma P_{min}$  составляет холостой оборот экономики в течение года, приводимый в движение ради присвоения избыточного чистого дохода. Данный оборот, какими бы аргументами он ни обосновывался, приводится в движение ради присвоения избыточного чистого дохода. Следовательно, на каждую стоимостную единицу данного оборота хозяйственными субъектами закономерно присваивается прибыль по средней ее норме в виде ресурсо-эксплуатационной ренты:

$$R_{p.\phi} = (\Sigma P_\phi - \Sigma P_{min}) p';$$

где  $R_{p.\phi}$  - ресурсо-эксплуатационная рента;  $p'$  - средняя норма прибыли.

Также можно установить степень взвинчивания холостого оборота:

$$K_{n.p.} = V_{p.\phi} : V_{p.min}$$

Рассмотренный вариант оценки приемлем для статической системы расчетов. Можно разработать и модельные варианты по динамической системе с изменяющимися значениями  $A$  и  $T$ .

Здесь необходимо отметить, что объем производства средств производства для их же расширенного воспроизводства, в конечном итоге способствующего увеличению потребительских товаров и услуг, не относится к холостому обороту. Критерий установления «холостого характера» экономического оборота может определяться его адекватностью потребностям общества.

Регулирование экономики на основе баланса материальных интересов в рамках реальных возможностей могло бы способствовать стабилизации ситуации и уменьшению холостого хозяйственного оборота, в первую очередь за счет всеобщего сокращения непроизводительных расходов, оптимизации соотношения объемов производства в добывающей и обрабатывающей промышленности, количественного соотношения развития реального сектора экономики и сферы услуг, реструктуризации и перераспределения инвестиционных вложений соразмерно разумным общественным потребностям.

Подход глобального регулирования мировой экономики путем перераспределения ресурсов, выработанный в последней четверти XX века, вновь был одобрен мировым сообществом на 70-й сессии Генеральной ассамблеи ООН, состоявшейся в сентябре 2015 г.<sup>1</sup> Это было новым, причем решительным шагом вперед. Очередная задача заключается в выработке действенного механизма реализации этого доброго намерения. Это становится возможным, когда мировой экономической общественностью осознаются масштабы неминуемых потерь выгоды при существующей модели развития. Как раз баланс материальных интересов в широком понимании, достигаемый впоследствии глобализации мирохозяйственных отношений, делает ускоренное развитие отсталых звеньев мировой экономики с соблюдением пропорциональности материального производства и сферы услуг выгодным для всех. Эти объективные реалии глобального мирохозяйственного процесса открывают новые перспективы развития, исходящие из принципов равного партнерства и в конечном итоге способствующие торжеству социального прогресса.

Следовательно, в качестве альтернативного критерия социального прогресса можно предложить темп роста ВВП в сопоставимых ценах за вычетом добавленной стоимости в части холостого оборота экономики, представляющего собой разницу между фактическим объемом эксплуатируемых материальных ресурсов и минимальной ресурсоемкостью продукции конечного потребления. Данный показатель

можно назвать *темпом роста эффективного ВВП*. Его принятие могло бы способствовать обогащению системы показателей оценки социального прогресса и устойчивого развития. Это соответствует тем задачам, которые вытекают из содержания доклада на 46-й сессии Статистической комиссии ООН, состоявшейся в марте 2015 г., о более широких показателях прогресса за период после 2015 г.<sup>2</sup>

На основании данного показателя впоследствии будет возможным и совершенствование международных сопоставлений ВВП на душу населения.

### Региональные показатели устойчивого развития

При оценке устойчивого развития важное место занимают показатели регионального развития. В этой связи для комплексной оценки возможностей укрепления материальной базы развития производительных сил, рационального использования трудовых ресурсов, гармонизации взаимодействия общества и природы целесообразно применение интегрального показателя, который позволяет определить расхождение между достигнутым уровнем социально-экономического развития отдельного региона в сравнении с остальными. Для этого можно исчислять показатель базового потенциала развития и коэффициент его дифференцированности [11].

Показатель базового потенциала развития может использоваться при оценке возможностей развития с учетом созданного материального потенциала и вкладываемых инвестиций в будущее развитие. Его можно исчислять как отношение суммы инвестиций в основной капитал и приведенной стоимости основных фондов к численности населения. При сопоставлении действующих основных фондов с инвестициями их стоимость приводится в годичном измерении. Коэффициент приведения стоимости основных фондов в сопоставимый вид равен нормативному коэффициенту эффективности инвестирования основного капитала, который в свою очередь определяется потенциальной возможностью

<sup>1</sup> Резолюция 70-й сессии Генеральной ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». URL: <http://www.daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement>.

<sup>2</sup> Documents for the forty-sixth session of the Statistical Commission. New York, 3-6 March 2015. URL: <http://unstats.un.org/unsd/statcom/46th-session/documents>.

реинвестирования нормативной величины прибыли. Поскольку потенциальные возможности социально-экономического развития региона зависят от совокупности хозяйственного, социального и экологического факторов, в состав основного капитала включаются основные фонды как производственного, так и непроизводственного назначения. При этом за основу расчета принимаются среднегодовые показатели за последние пять лет подряд.

Следовательно, показатель базового потенциала развития региона или страны ( $B_n$ ) как годовой объем материализованных и вкладываемых инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения можно исчислять следующим образом:

$$B_n = (\Phi_{осн} \cdot k_n + K_g) : T,$$

где  $\Phi_{осн}$  - среднегодовая стоимость действующих основных фондов производственного и непроизводственного назначения за последние пять лет;  $k_n$  - нормативный коэффициент обновления основных фондов;  $K_g$  - среднегодовой объем инвестиций в основной капитал за последние пять лет;  $T$  - средняя численность населения за последние пять лет.

Коэффициент обновления фондов применяется для приведения объемов основных фондов и инвестиций в основной капитал в годичное сопоставимое состояние. В условиях нормального воспроизводства он приближается к величине нормативного коэффициента окупаемости капитальных вложений (0,12).

На основании показателя базового потенциала развития можно определить коэффициент дифференцированности потенциальных возможностей регионального развития как отношение данного показателя по отдельным регионам к его общему уровню.

Поскольку с целью совершенствования системы показателей оценки устойчивого развития все большую актуальность приобретает учет региональных особенностей, в данной системе необходимо выделение отдельного блока региональных показателей с дифференцированной структурой. В частности, для климатических условий аридной зоны важное значение имеют показатели, учитывающие специфику орошаемого земледелия, обеспеченности жильем, потре-

ния отдельных видов потребительских товаров. Кроме того, повышается интерес к таким показателям оросительной мелиорации, как водоемкость продукции, водоотдача, обеспеченность коллекторно-дренажной сетью, а также к продуктивности пустынных пастбищ и др.

\* \*  
\*

По мере глобализации экономики усиливаются требования к систематизации индикаторов оценки прогресса, их комплексности, определению обобщающего показателя. Поиск такого критериального показателя продолжается начиная с 70-х годов XX века. Общеизвестным стал показатель ВВП и темп его роста в сопоставимых ценах. Однако жизнь диктует необходимость нахождения нового критерия, адекватно отражающего реальную ситуацию с учетом новых свойств глобализации.

Альтернативой мог бы стать темп роста эффективного ВВП. Данный показатель можно исчислять как темп роста ВВП в сопоставимых ценах за вычетом добавленной стоимости в части холостого оборота экономики, представляющего собой разницу между фактическим объемом эксплуатируемых материальных ресурсов и минимальной ресурсоемкостью продукции конечного потребления.

В то же время следует отметить, что отработка методики исчисления данного показателя и ее согласование требуют определенного времени. Тем не менее представляется возможным включение темпа роста эффективного ВВП на душу населения в ряд последующих показателей в соответствии с задачей 8.1 Целей в области устойчивого развития на период до 2030 года (измерение темпов экономического роста в расчете на душу населения) после ежегодного темпа роста валового внутреннего продукта на душу населения<sup>3</sup> с отнесением к так называемой «серой» категории показателей, по которым требуются дополнительные углубленные обсуждения. Или же его можно включить в показатели задачи 17.19 в части разработки, в дополнение к валовому внутреннему продукту и другим показателям измерения прогресса для обеспечения устойчивого развития.

В связи с возможной реализацией данного предложения предстоит решить две задачи.

<sup>3</sup> Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. URL: <http://www.unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-IAEG-SDGs-E.pdf>.

Первая из них - необходимость убедить мировую экономическую общественность в концептуальном преимуществе нового критерия оценки устойчивого развития и социального прогресса, заключающемся в применении воспроизводственного подхода. Вторая задача состоит в разработке и согласовании конкретной методики расчета холостого оборота экономики и объема добавленной стоимости в части данного оборота. При этом требуется применение дифференцированного подхода к исчислению этих слагаемых ВВП по отдельным элементам его воспроизводственной структуры с применением нормативов и общепризнанных предельных величин. Однако здесь также важно разграничивать прирост неэффективных расходов и увеличение внутреннего оборота продукции промышленности для производства средств производства.

В плане совершенствования региональных показателей развития представляет интерес использование таких показателей, как базовый потенциал развития региона и коэффициент дифференцированности потенциальных возможностей регионального развития. При совершенствовании системы региональных показателей для аридной зоны с орошаемым земледелием перспективен показатель капитальных и текущих расходов на мелиорацию в расчете на единицу площади орошаемых земель, включая затраты на внедрение и эксплуатацию водосберегающих технологий полива. Было бы целесообразным включение его в перечень «серых» показателей в рамках задачи 6.4 Целей в области устойчивого развития на период до 2030 года, направленной на существенное повышение эффективности водопользования во всех секторах.

## Литература

1. Акаткин Ю.М., Лайкам К.Э. О некоторых методических вопросах унифицированного описания статистического показателя // Вопросы статистики. 2011. № 7. С. 11-19.
2. Актуальные вопросы рационального и эффективного использования водных ресурсов и охраны окружающей среды. Мат-лы Междун. водного форума. Ашхабад: Туркм. гос. издат. служба, 2015.
3. Агаев А.М. Социально-экономическое развитие регионов: критерии оценки и состояние. Ашхабад: Туркменмиллихасабат, 2005.
4. Агаев А.М. Фактор времени в экономике природопользования // Экономика золотого века (Ашхабад). 2000. Декабрь. С. 7-12.
5. Доклад Комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса // Вопросы статистики. 2010. № 11. С. 12-21 и № 12. С. 13-46; 2011. № 2. С. 3-41 и № 3. С. 3-23.
6. Доклад о человеческом развитии: 2013 (Программа развития ООН). М.: Изд-во «Весь мир», 2013.
7. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко. М.: ЦПРП, 2001.
8. Рекомендации Конференции европейских статистиков для измерения устойчивого развития. Подготовлено совместно Организацией экономического сотрудничества и развития и Статистической службой Европейского союза (Евростат). ООН, Нью-Йорк и Женева, 2014.
9. Система социально-экономических показателей и метаданные. Ашхабад: Туркменстат, 2014.
10. Цели развития тысячелетия: доклад за 2014 год. ООН, Нью-Йорк, 2014.
11. Atayev A.M. Methodology of social-economic appraisal of the ecological situation // Problems of Desert Development. 1999. № 5. P. 75-80.

## ON THE ISSUE OF ASSESSMENT OF SOCIAL PROGRESS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Araznury M. Atayev

*Author affiliation:* State Committee of Statistics of Turkmenistan (Ashkhabad, Turkmenistan). E-mail: a.araznury@mail.ru.

Currently there has been a wide discussion on further interpretation of the GDP as a basic indicator of economic development and the need for considering adding several other indicators specifying its performance capabilities. The experience of analytical studies of socio-economic level of the country shows that traditional macroeconomic indicators cover sustainable development as a whole with an emphasis on a particular aspect failing to characterize the existing situation of sustainable development amidst globalization in an integrated manner, moreover - from the point of view of its effective regulation. To solve this issue reproduction approach needs to be applied.

Growth rate of GDP at the comparable prices less added value in the point of blank turnover of economics, which represents the difference between the factual volume of exploited material resources and minimum of resource-intensiveness of final consuming produce, can be suggested as an alternative criterion of social progress. The received indicator may be called - the rate of effective GDP growth. It is possible to include the growth rate of the effective per capita GDP into the target group of indicators of sustainable development for the period of up to 2030, categorizing them as «gray». It can also be applied in addition to GDP, and included into the category of indicators responsible for measuring the progress in ensuring sustainable development.

Due to the regional specifics of the arid zone with the irrigated agriculture for addressing the problem of appropriate statistical valuation of water usage effectiveness in all sectors it would be reasonable to use the indicators of capital and current expenditures on melioration per irrigated square, including the expenditures on the introduction and exploitation of water-saving irrigation technologies.

*Keywords:* social progress, indicator of economic development, GDP, globalization, blank turnover of economics, effective GDP.  
*JEL:* B41, F63, O11, R13.

### References

1. Akatkin Yu.M., Laykam K.E. O nekotoryh metodicheskikh voprosah unifikatsionnogo opisaniya statisticheskogo pokazatelya [Selected methodological questions of unified description of statistical indicator]. *Voprosy statistiki*, 2011, no. 7, pp. 11-19. (In Russ.).
2. Aktual'nyye voprosy ratsional'nogo i effektivnogo ispol'zovaniya vodnykh resursov i okhrany okruzhayushchey sredy. *Mat-ly Mezhdun. vodnogo foruma* [The important aspects of rational and effective use of water resources and environmental protection. Proc. Int. Water Forum]. Ashkhabad, State Publishing Service of Turkmenistan, 2015. (In Russ.).
3. Atayev A.M. *Sotsialno-ekonomicheskoye razvitiye regionov: kriterii otsenki i sostoyaniye* [Socio-economic development of regions: State and criteria for assessment]. Ashkhabad, Turkmenmillihasabat, 2005. (In Russ.).
4. Atayev A.M. Faktor vremeni v ekonomike prirodopol'zovaniya [The time factor in the economics of nature management]. *Economy of gold century* (Ashkhabad), 2000, December, pp. 7-12. (In Russ.).
5. Doklad Komissii po otsenke ekonomicheskikh rezultatov i sotsialnogo progressa [Report of the Commission on the assessment of economic performance and social progress]. *Voprosy statistiki*, 2010, no. 11, pp. 12-21 and no. 12, pp. 13-46; 2011, no. 2, pp. 3-41 and no. 3, pp. 3-23. (In Russ.).
6. *Doklad o chelovecheskom razviti: 2013 (Programma razvitiya OON)* [Human Development Report: 2013 (UNDP)]. Moscow, Ves Mir Publ., 2013. (In Russ.).
7. Bobilev S.N., Makeyenko P.A. (eds.). *Indikatory ustoychivogo razvitiya Rossii (ekologo-ekonomicheskiye aspekty)*. [Russian indicators for sustainable development (environmental and economic aspects)]. Moscow, CPPI Publ., 2001. (In Russ.).
8. *Conference of European Statisticians recommendations on measuring sustainable development*. Prep. in coop. with the Organization for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Union (Eurostat). UN, New York and Geneva, 2014. (In Russ.).
9. *Sistema sotsialno-ekonomicheskikh pokazateley i metadannyye* [The system of socio-economic indicators and metadata]. Ashkhabad, Turkmenstat Publ., 2014. (In Russ.).
10. *Tseli razvitiya tysyacheletiya: doklad za 2014 god* [The Millennium Development Goals report, 2014]. UN, New York, 2014. (In Russ.).
11. Atayev A.M. Methodology of social-economic appraisal of the ecological situation. *Problems of Desert Development*, 1999, no. 5, pp. 75-80.

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РОССИИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ\*

Е.Е. Гришина,  
Ю.М. Казакова,  
В.Ю. Ляшок

*В статье приведены результаты исследования проблемы дифференциации заработной платы в России, осуществленного на основе данных о заработной плате по категориям персонала и профессиональным группам работников, полученных Росстатом в ходе выборочного обследования организаций в октябре 2011 и 2013 гг.*

*Сравнивается степень дифференциации заработной платы работников в России с другими странами мира. Проводится анализ дифференциации заработной платы в отдельных регионах и профессионально-должностных группах работников с целью определения вклада региональных и профессиональных различий в общий уровень дифференциации. Выявляются регионы с наибольшими и наименьшими показателями внутрирегиональной дифференциации заработной платы, а также профессиональные группы с наиболее высокими и самыми низкими показателями внутригрупповой зарплатной дифференциации.*

*При помощи декомпозиции энтропийных индексов определяется влияние как различных социально-демографических факторов, так и отдельных характеристик рабочих мест работников на различия в оплате труда. Показано, что различия в оплате труда работников в рамках их профессиональной группы на локальном рынке труда на 30-50% ниже общего уровня дифференциации заработной платы в целом по России. В то же время такие факторы, как возраст, пол, тип собственности предприятия, влияют на дифференциацию заработной платы относительно меньше. Более значимыми факторами являются: вид экономической деятельности предприятия, образование и классификационная группа занятости работника. Авторы статьи подчеркивают, что все перечисленные факторы позволяют лучше объяснить дифференциацию в нижней части ряда распределения заработной платы работников, тогда как в верхней части их влияние не столь значительно.*

*В заключение предлагаются решения, позволяющие снизить дифференциацию в оплате труда в России.*

*Ключевые слова:* региональная статистика, дифференциация заработной платы, индексный метод, декомпозиция, межрегиональная зарплатная дифференциация, внутрирегиональная зарплатная дифференциация, внутрипрофессиональная дифференциация заработной платы.

*JEL:* J31.

Дифференциация в оплате труда<sup>1</sup>, которая отражает в первую очередь разную производительность труда работников, является неотъемлемой характеристикой рынков труда. Данный показатель вносит значительный вклад в экономическую и социальную дифференциацию населения и домохозяйств в стране.

В начале прошлого десятилетия показатели дифференциации заработной платы в России были существенно выше, чем в странах ОЭСР (см. рис. 1). Экономический рост в 2000-х годах, сопровождавшийся значительным увеличением реальной заработной платы, повышением минимального размера оплаты труда (МРОТ), а также заработной

платы работников бюджетной сферы, привел к снижению дифференциации в оплате труда, однако ее уровень продолжает оставаться в России достаточно высоким по сравнению с зарубежными странами. Так, согласно междецильному коэффициенту  $p90/p10$  (отношение максимальной заработной платы в 9-м дециле распределения заработной платы к максимальной в 1-м дециле), уровень дифференциации заработной платы в 2013 г. в России в два раза превышал средний показатель по странам ОЭСР и составлял 7,1. В 2015 г. этот показатель еще немного снизился и составил 6,7 раза, что все равно значительно выше показателей в странах ОЭСР.

*Гришина Елена Евгеньевна (grishina@ranepa.ru) - канд. экон. наук, зав. лабораторией исследований рынков труда и пенсионных систем Института социального анализа и прогнозирования РАНХиГС (г. Москва, Россия).*

*Казакова Юлия Михайловна (kazakova.uliy@gmail.com) - научный сотрудник РАНХиГС (г. Москва, Россия).*

*Ляшок Виктор Юрьевич (victorlyashok@gmail.com) - научный сотрудник Института социального анализа и прогнозирования РАНХиГС, младший научный сотрудник НИУ ВШЭ (г. Москва, Россия).*

\* Статья подготовлена в рамках НИР Института социального анализа и прогнозирования РАНХиГС.

Авторы статьи выражают признательность З.Ж. Зайнуллиной и И.А. Денисовой за помощь в проведении анализа, а также за предоставленные ценные советы и замечания.

<sup>1</sup> Наряду с данным термином, в зарубежной литературе используется термин «wage inequality», и во многих отечественных исследованиях, упомянутых нами ниже, применяется его перевод: «неравенство в заработной плате».

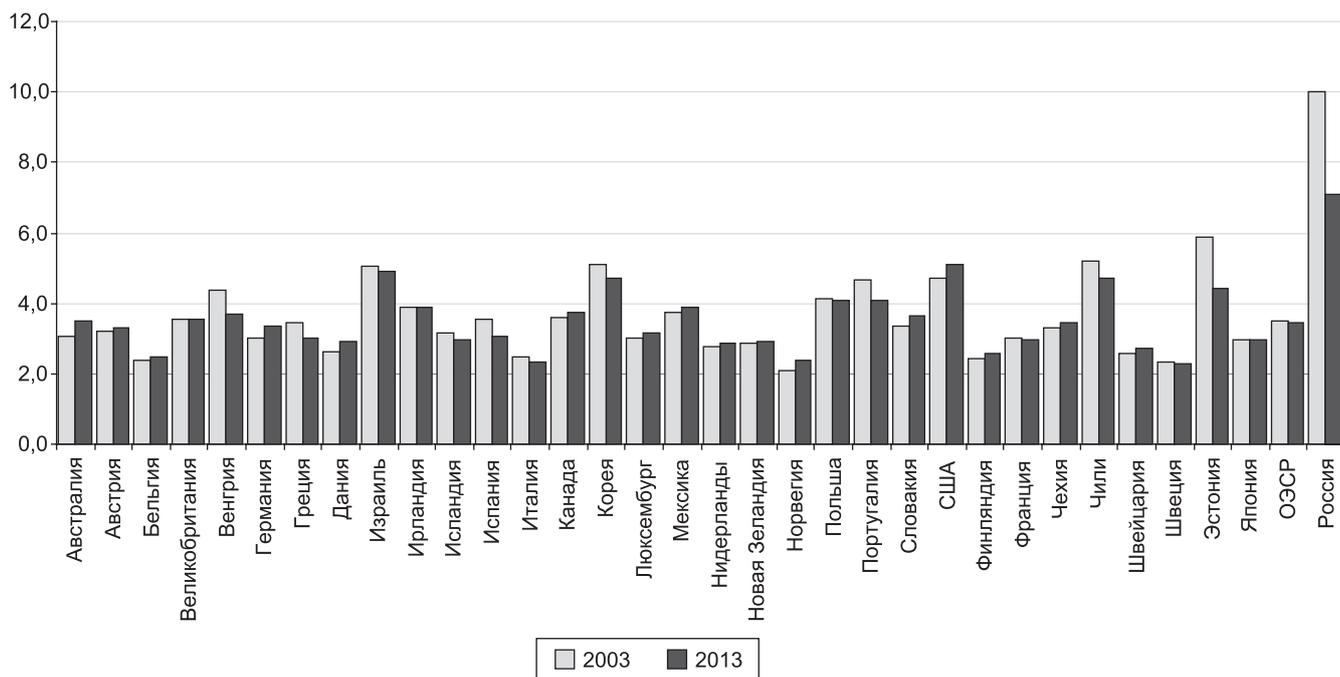


Рис. 1. Уровень дифференциации заработной платы в России и странах ОЭСР

Источник: данные Росстата; OECD Employment Outlook 2015. Paris: OECD Publishing, 2015; RLMS-HSE.

Данная статистика отражает ситуацию с дифференциацией заработной платы в стране в целом. С учетом большой протяженности Российской Федерации с востока на запад и с севера на юг, разнообразия регионов и климатических зон высокая степень дифференциации заработной платы на уровне страны в целом не означает, что различия в оплате труда, с которыми сталкивается отдельный индивид на рынке труда, также значительны.

Р.И. Капелюшников и А.Ю. Ощепков отмечают: «Предполагается, что существует некий единый общенациональный рынок труда, в любой географической точке которого взаимодействуют те же самые, не имеющие никаких преград и региональной специфики, силы спроса и предложения. Однако достаточно очевидно, что на практике единый “рынок труда страны” не существует. Точнее, он существует как система достаточно слабо взаимосвязанных между собой территориальных/локальных рынков труда» [6, с. 3]. В результате, например, если работник принимает решение о смене места работы или оценивает собственный уровень заработной платы, то скорее всего он ориентируется на ее величину в рамках своей профессионально-должностной группы в «родном» регионе. Следовательно, дифференциация заработка в отдельных профес-

сиональных группах и регионах, с которой сталкивается работник, может быть значительно ниже. Таким образом, в данном исследовании делается попытка проанализировать дифференциацию заработной платы в России, акцентируя основное внимание на дифференциации внутри отдельных регионов и профессионально-должностных групп, а также на вкладе региональных и профессиональных различий в ее общий уровень.

Существует целый ряд исследований, анализирующих дифференциацию в оплате труда в России. Так, например, в работах А.Л. Лукьяновой [4, 5] при исследовании динамики дифференциации заработной платы в России отмечается значительное увеличение ее уровня в начале переходного периода, а затем - после финансового кризиса 1998 г. (которое, однако, уже оказалось не таким значительным по сравнению с первым). На протяжении 2000-х годов наблюдается снижение степени дифференциации по различным показателям. По мнению А.Л. Лукьяновой, такому перелому тенденции в первую очередь способствовал «ускоренный рост заработных плат низкооплачиваемых рабочих». Этот рост можно было наблюдать как в целом для всех работников, так и во многих группах: мужчины, работники в возрасте до 40 лет, работники частного сектора, работники государственного сектора, неквалифициро-

ванные рабочие и др. Уровень дифференциации заработной платы на протяжении 2000–2010 гг. был значительно выше в неформальном секторе, чем в формальном, однако его снижение происходило в обоих секторах. Сама по себе «неформальность» была статистически значимым, но все же небольшим по размеру фактором, влияющим на дифференциацию заработной платы.

Наиболее полный обзор представлен в монографии «Заработная плата в России: эволюция и дифференциация» под редакцией В.Е. Гимпельсона и Р.И. Капелюшникова. Она посвящена широкому ряду вопросов, касающихся дифференциации заработной платы: различиям в оплате труда работников государственных и негосударственных организаций, гендерному, образовательному, межрегиональному, профессиональному аспектам.

Отдельный интерес представляет глава, посвященная истории и структуре дифференциации оплаты труда в России за период 1998–2005 гг. [3]. В работе рассчитывалось, какой вклад в динамику показателей дифференциации заработной платы в России вносят различные факторы. Как показал анализ, основной вклад вносят региональные факторы, в меньшей степени демографические и факторы, связанные с человеческим капиталом (образование, профессия). Однако указанная работа, во-первых, к настоящему времени несколько устарела, а во-вторых, анализ проводился на данных RLMS-HSE, что ограничивало возможности автора в рассмотрении дифференциации в региональном и углубленном профессиональном аспектах.

Для определения уровня дифференциации заработной платы в отдельных регионах и профессионально-должностных группах занятых был проведен анализ различных индексов, измеряющих внутреннюю дифференциацию, тогда как для оценивания вклада различных факторов в общую дифференциацию применялся метод декомпозиции класса энтропийных индексов.

### Данные и методология исследования

В качестве эмпирической базы анализа используются данные выборочного обследования организаций, проведенного Росстатом в октябре 2011 и 2013 гг. в целях изучения заработной платы работников по категориям персонала и профессиональным группам. В

указанном обследовании содержится информация о заработной плате работников в сочетании с их социально-демографическими характеристиками (пол, возраст, образование). Обследовани- ем были охвачены организации, не являющиеся субъектами малого предпринимательства и имеющие численность не менее 15 человек. В среднюю заработную плату включались все выплаты, начисленные работникам за октябрь, за отработанное и неотработанное время, компенсационные выплаты, связанные с условиями труда и режимом работы, доплаты и надбавки, премии, единовременные поощрительные выплаты, а также оплата питания и проживания, имеющая систематический характер.

Основными достоинствами, выгодно отличающими октябрьские обследования Росстата от мониторинга RLMS-HSE, являются широта выборки и полный региональный охват. Вместе с тем следует иметь в виду, что данные Росстата содержат информацию о заработной плате работников только крупных и средних предприятий.

В качестве основных индексов для измерения дифференциации использовались индекс Джини, а также междецильные коэффициенты (p90/p10, p90/p50, p50/p10) и индексы Аткинсона [A(0,5), A(2)]. В связи с широкой распространенностью данных индексов мы не будем подробно останавливаться на описании методологических особенностей каждого из них.

Для оценки вклада в общую дифференциацию заработной платы различных факторов использовался метод декомпозиции индексов. Лишь небольшое число показателей можно разложить на внутри- и межгрупповую компоненты, отражающие соответственно влияние дифференциации как внутри какой-либо интересующей нас группы, так и между группами. При декомпозиции большинства индексов получается так называемый остаточный член, который невозможно объяснить. Одним из наиболее широко используемых классов индексов, позволяющих разложить себя без образования остаточного члена, является класс энтропийных индексов [9].

Показатели общей энтропии определяются по формуле:

$$E_{\theta} = \frac{1}{\theta^2 - \theta} \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{y_i}{\bar{y}} \right]^{\theta} - 1 \right], \quad (1)$$

где  $y_i$  - заработная плата индивида  $i$ ;  $\theta$  - коэффициент, принимающий любое значение: выше, ниже или равно нулю;  $\bar{y}$  - средняя заработная плата индивидов  $i = 1, \dots, n$ .

Чем ниже значение  $\theta$ , тем выше чувствительность к нижней части распределения заработной платы; чем выше значение  $\theta$ , тем чувствительность выше к верхней части распределения. Минимум показателя общей энтропии при любом значении  $\theta$  будет равен 0, его максимум зависит от размера выборки и  $\theta$ .

При  $\theta = 1$  коэффициент носит название индекса Тейла в честь создателя энтропийных коэффициентов и принимает следующий вид:

$$E_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{\bar{y}} \log\left(\frac{y_i}{\bar{y}}\right). \quad (2)$$

Логика декомпозиции такова. Выборка делится на несколько групп в зависимости от выбранного фактора или группы факторов. Далее рассчитывается дифференциация внутри каждой группы. Эта величина взвешивается на размер группы, и затем показатели по всем группам суммируются. Далее к ним добавляется величина, отражающая вклад межгрупповой дифференциации. Последняя обычно определяется как разница в групповых средних между различными группами.

Энтропийные индексы раскладываются по следующим формулам:

$$E_\theta = \sum_{k=1}^m \left(\frac{\bar{y}_k \cdot n_k}{\bar{y} \cdot n}\right)^\theta \left(\frac{n_k}{n}\right)^{1-\theta} E_{\theta_k} + \frac{1}{\theta^2 - \theta} \left[ \sum_{k=1}^m \frac{n_k}{n} \left(\frac{\bar{y}_k}{\bar{y}}\right)^\theta - 1 \right], \text{ если } \theta \neq 0 \text{ или } 1; \quad (3)$$

$$E_1 = \sum_{k=1}^m \left(\frac{\bar{y}_k \cdot n_k}{\bar{y} \cdot n}\right) E_{1_k} + \sum_{k=1}^m \frac{\bar{y}_k \cdot n_k}{\bar{y} \cdot n} \ln\left(\frac{\bar{y}_k}{\bar{y}}\right), \text{ если } \theta = 1; \quad (4)$$

$$E_0 = \sum_{k=1}^m \left(\frac{n_k}{n}\right) E_{0_k} + \sum_{k=1}^m \frac{n_k}{n} \ln\left(\frac{\bar{y}}{\bar{y}_k}\right), \text{ если } \theta = 0, \quad (5)$$

где  $\bar{y}$  - средняя заработная плата индивидов  $i = 1, \dots, n$ ;  $\bar{y}_k$  - средняя заработная плата индивидов в группе  $k$ ,  $k = 1, \dots, m$ ;  $E_{0_k}$  - неравенство в группе  $k$ ;  $n_k$  - численность индивидов в группе  $k$ ; выборка разделяется на  $m$  групп в зависимости от используемого фактора разделения.

Первое слагаемое в сумме отражает внутригрупповую дифференциацию, второе - межгрупповую. Межгрупповая дифференциация в данном случае служит мерой дифференциации, обусловленной гетерогенностью выборки, наличием различных групп работников с разным уровнем средней заработной платой. При этом коэффициент  $\theta$  позволяет оценить вклад фактора, по которому разбивается выборка для низкодоходной части (в случае низкого значения коэффициента) и для высокодоходной части (в случае высокого значения коэффициента).

### Внутрирегиональная дифференциация заработной платы

Для анализа дифференциации заработной платы в отдельных регионах России сосредоточим внимание на классическом показателе - индексе Джини. На рис. 2 представлена карта Российской Федерации, где самым темным цветом обозначены регионы с наиболее высокой дифференциацией заработной платы, а светлым - с самой низкой.

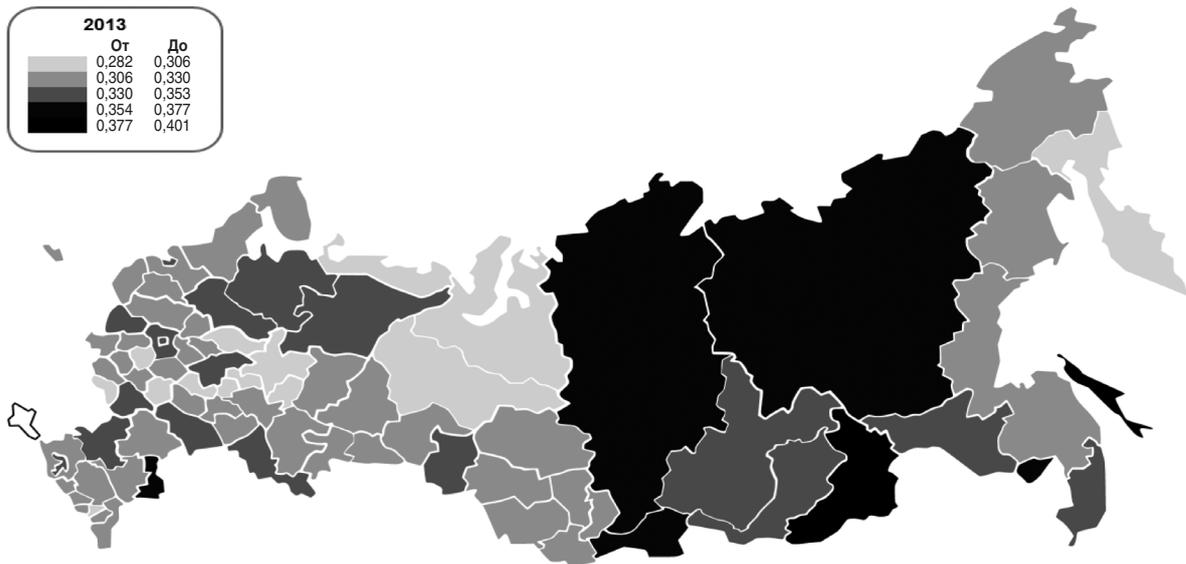


Рис. 2. Региональные индексы Джини, 2013 г.

Согласно индексу Джини, регионами с наиболее высоким уровнем дифференциации в оплате труда в 2013 г. были Сахалинская область, Забайкальский и Красноярский края, Еврейская автономная область, Астраханская область. Регионы с наименьшим уровнем дифференциации - Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, Белгородская и Тульская области, Республика Ингушетия. В целом высокая степень дифференциации характерна для регионов Восточной Сибири, Северо-Западного федерального округа, некоторых регионов других федеральных округов. В то же время низкий уровень дифференциации заработной платы наблюдается в Центральном федеральном округе. При этом лишь в двух регионах индекс Джини оказался выше, чем в целом по России; в среднем же уровень дифференциации внутри регионов составляет 86% от общероссийского.

Медианные значения региональной дифференциации заработной платы еще ниже. На рис. 3 и 4 представлено сглаженное распределение регионов по значению показателей  $p_{90}/p_{10}$ ,  $p_{90}/p_{50}$  и  $p_{50}/p_{10}$ .

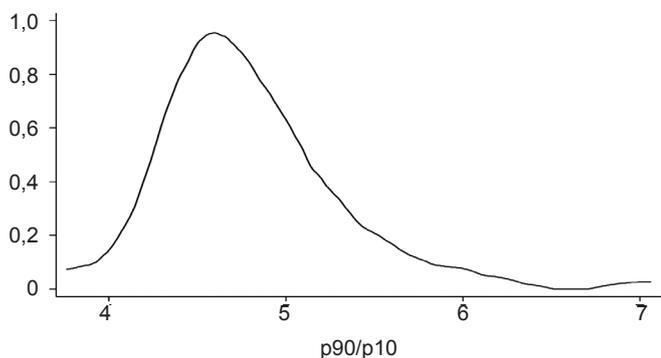


Рис. 3. Сглаженное распределение регионов по показателю  $p_{90}/p_{10}$

В целом медианное значение междецильного коэффициента  $p_{90}/p_{10}$  составляет около 4,7, а само распределение графически очень четко определяется как логнормальное, с удлинненным правым концом. Это же подтверждают распределения на рис. 4, где распределение  $p_{90}/p_{50}$  также логнормально, тогда как  $p_{50}/p_{10}$  ближе к нормальному. Отметим еще одну важную деталь: хотя дифференциация на уровне страны в целом выше в верхней части распределения, на региональном уровне медианное значение  $p_{50}/p_{10}$  на 0,3 выше значения  $p_{90}/p_{50}$ . Это позволяет утверждать, что именно дифференциация

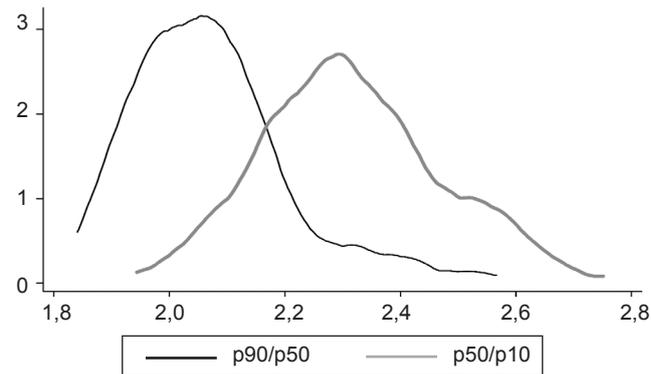


Рис. 4. Сглаженное распределение регионов по показателям  $p_{90}/p_{50}$  и  $p_{50}/p_{10}$

средней заработной платы между различными регионами является одним из наиболее важных факторов, приводящих к повышению уровня дифференциации в верхней части распределения заработной платы в России.

### Внутрипрофессиональная дифференциация заработной платы

В таблице представлены различные индексы дифференциации внутри каждой из профессионально-должностных групп работников. Группы отсортированы по убыванию внутригруппового уровня этого показателя по коэффициенту Джини.

Таблица

Показатели дифференциации заработной платы различных групп работников

	Индекс Джини	Междецильные коэффициенты			Индексы Аткинсона	
		$p_{90}/p_{10}$	$p_{90}/p_{50}$	$p_{50}/p_{10}$	A(0,5)	A(2)
Руководители учреждений, организаций и предприятий	0,380	5,7	2,5	2,3	0,124	0,381
Специалисты среднего уровня квалификации	0,339	4,7	2,3	2,1	0,102	0,310
Специалисты высшего уровня квалификации	0,337	4,9	2,3	2,1	0,095	0,314
Работники сферы обслуживания, жилищно-коммунального хозяйства, торговли и родственных видов деятельности	0,330	4,4	2,1	2,1	0,093	0,294
Служащие, занятые подготовкой информации, оформлением документации, учетом и обслуживанием	0,327	4,8	2,3	2,1	0,088	0,292

Окончание таблицы

	Индекс Джини	Междецильные коэффициенты			Индексы Аткинсона	
		p90/p10	p90/p50	p50/p10	A(0,5)	A(2)
Неквалифицированные рабочие	0,323	4,5	2,3	1,9	0,084	0,267
Операторы, аппаратчики, машинисты установок и машин	0,317	4,7	2,1	2,2	0,083	0,296
Квалифицированные рабочие крупных и мелких промышленных предприятий	0,291	4,1	1,9	2,2	0,071	0,266
Квалифицированные работники сельского хозяйства и рыболовства	0,287	3,9	1,9	2,0	0,068	0,239

Наиболее высокий уровень дифференциации наблюдается в отношении заработной платы руководителей, что неудивительно, так как в эту группу попадают как руководители относительно небольших предприятий, так и топ-менеджеры крупных предприятий. Несколько меньшим оказывается степень дифференциации заработной платы специалистов высокого и среднего уровней квалификации. Далее идут группы работников сферы услуг, служащих и низкоквалифицированных работников, то есть занятых на рабочих местах, в основном не требующих высшего или среднего профессионального образования. Наиболее низкие показатели зафиксированы у трех групп квалифицированных рабочих, особенно у рабочих промышленных предприятий, а также сельского хозяйства и рыболовства. Анализ децильных соотношений (p90/p50 и p50/p10) показывает еще одну особенность группы квалифицированных рабочих - дифференциация заработной платы у них выше в нижней части распределения заработной платы, тогда как у остальных шести групп - в верхней части. Иными словами, в этих группах распределение заработной платы смещено в сторону имеющих низкую заработную плату, а не высокую, как у других групп. Анализ индекса Аткинсона также подтверждает полученные выводы. Таким образом, наиболее высокие показатели дифференциации заработной платы наблюдаются внутри профессиональных групп, требующих более высокого уровня образования, тогда как низкие показатели характерны для групп работников, в большей степени использующих физический труд.

### Декомпозиция дифференциации заработной платы в России

Теперь рассмотрим, какой вклад в общую дифференциацию заработной платы вносят различные факторы, и в первую очередь такие, как региональная принадлежность и отнесение к той или иной группе занятости работников. Для этого используется метод декомпозиции индексов дифференциации, который был описан выше. На рис. 5 показан межгрупповой вклад рассматриваемых факторов, рассчитанный по разным показателям энтропии с  $\theta = 0, 1, 2$ .

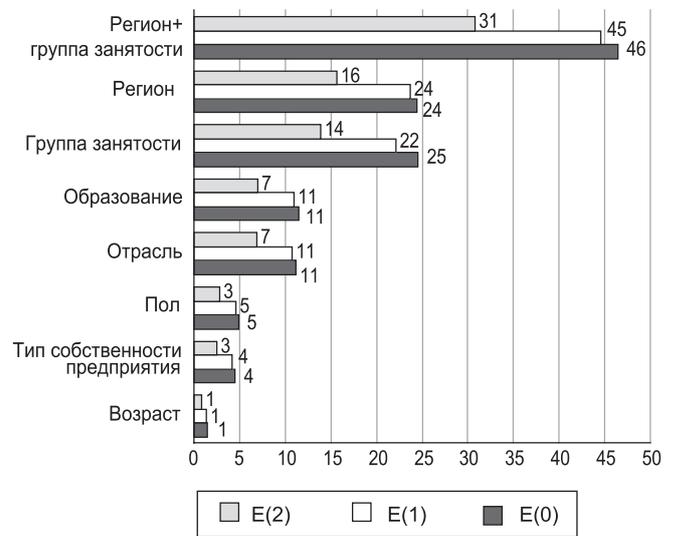


Рис. 5. Межгрупповой вклад различных факторов в общую дифференциацию заработной платы (в процентах)

Приведенные на рис. 5 данные показывают несколько важных особенностей дифференциации заработной платы в России.

Во-первых, размер расчетных показателей энтропии в одних и тех же факторах падает при росте  $\theta$ . Иными словами, объяснительная сила различных факторов падает при переходе от нижней, низкодоходной части распределения заработной платы [к которой более чувствителен энтропийный индекс с  $\theta = 0$ , E(0)] к верхней [которую лучше оценивает энтропийный индекс с  $\theta = 2$ , E(2)]. Таким образом, используемые в ходе анализа факторы позволяют лучше объяснить разницу в оплате труда тех работников, которые получают низкую и среднюю заработную плату, чем тех, чья заработная плата средняя и высокая. Например, региональные различия объясняют 24% дифференциации заработной платы согласно E(2) и E(1) и только 16% при E(0).

Во-вторых, среди отдельных факторов наибольшей объяснительной силой обладают факторы региона (субъекта Российской Федерации) и профессии (девять укрупненных профессиональных групп согласно Общероссийскому классификатору занятий), обуславливающие от 14 до 25% общего уровня дифференциации. Вид экономической деятельности (согласно ОКВЭД) и образование определяют от 7 до 12% заработной дифференциации. Пол, возрастная группа и тип собственности предприятия определяют менее 5% от общего уровня дифференциации заработной платы.

В случае последовательного разложения энтропийных индексов на различные группы можно сравнивать объясняющую силу (межгрупповой вклад) каждого фактора. Но складывать вклады нескольких факторов нельзя, так как влияние отдельных факторов может перекрывать влияние друг друга. Поэтому для того чтобы определить размер совместного вклада таких факторов, как «регион» и «профессия», было выделено более дробное разделение на группы (85 регионов × 9 групп профессий = 765). Согласно расчетам, совместно оба фактора объясняют 30-46% общей дифференциации заработной платы в зависимости от фокуса либо на высокооплачиваемых, либо на низкооплачиваемых рабочих местах. Таким образом, для отдельного человека, занятого в рамках своей профессиональной группы в своем регионе, уровень дифференциации заработной платы оказывается на 30-50% ниже, чем общестрановой показатель.

\* \*  
\*

Хотя сама по себе степень дифференциации в оплате труда в России остается высокой по сравнению с развитыми странами, дифференциация заработной платы индивидов на локальном рынке труда существенно ниже. Это происходит потому, что работник сравнивает себя с людьми из своей группы занятий внутри региона, где он проживает.

Та дифференциация, с которой сталкивается работник в рамках своей профессиональной группы внутри региона, на 30-50% ниже общего уровня этого показателя в России. Иными словами, заработная плата работника менее диф-

ференцирована на локальном рынке труда по сравнению с общероссийским. Является ли полученный вывод положительным или отрицательным? С одной стороны, дифференциация заработной платы, с которой сталкивается человек в своей трудовой деятельности, не столь высока, как обычно представляется исходя из общестрановых индексов, а это определенно можно расценивать как положительное явление. Но с другой стороны, это означает, что существуют достаточно серьезные региональные и профессиональные ограничения роста заработной платы, что противоречит меритократическим идеалам. Решением данной проблемы могло бы стать создание дополнительных и улучшение текущих возможностей как для профессионального роста, в том числе через систему профессиональной подготовки (например, развитие системы интернет-курсов и других форм дистанционного обучения), так и для межрегиональной миграции.

### Литература

1. Гимпельсон В., Капелюшников Р. «Поляризация» или «улучшение»? Эволюция структуры рабочих мест в России в 2000-е годы // Вопросы экономики. 2015. № 7. С. 87-119.
2. Заработная плата в России: эволюция и дифференциация / под ред. В.Е. Гимпельсона, Р.И. Капелюшникова. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2008.
3. Лукьянова А.Л. Динамика и структура неравенства по заработной плате (1998-2005 гг.): Препринт WP3/2007/06. М.: ГУ ВШЭ, 2007.
4. Лукьянова А.Л. Дифференциация заработных плат в России (1991-2008 гг.): факты и объяснения // Журнал новой экономической ассоциации. 2011. № 12. С. 124-148.
5. Лукьянова А.Л. Неравенство заработков: фактор неформальности (2000-2010 гг.) // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2013. Т. 17. № 2. С. 227-255.
6. Ощепков А.Ю., Капелюшников Р.И. Региональные рынки труда: 15 лет различий: Препринт WP3/2015/10. М.: Издательский дом ВШЭ, 2015.
7. Российский работник: образование, профессия, квалификация / под ред. В.Е. Гимпельсона, Р.И. Капелюшникова. М.: Издательский дом ВШЭ, 2011.
8. Cowell F.A. Measuring inequality. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1995.
9. OECD Employment Outlook 2015. Paris: OECD Publishing, 2015.

## WAGE INEQUALITY IN RUSSIA: REGIONAL AND OCCUPATIONAL ASPECTS\*

*Elena E. Grishina*

*Author affiliation:* Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia).  
E-mail: grishina@ranepa.ru.

*Yulia M. Kazakova*

*Author affiliation:* Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia).  
E-mail: kazakova.uliya@gmail.com.

*Victor Yu. Lyashok*

*Author affiliation:* Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia).  
E-mail: victorlyashok@gmail.com.

The article considers results of the study on wage inequality in Russia, which was based on data from a sample survey of companies by categories of personnel and occupational groups of workers, conducted by Federal State Statistics Service in October 2011 and 2013.

The authors compared wage inequality in Russia and other countries. The wage inequality within regions and occupational groups was analyzed in order to estimate the contributions of regional and occupational wage inequality into the total wage inequality. The authors identified the regions with the highest and lowest rates of intra-regional wage inequality and revealed the occupational groups with the highest and lowest rates of intra-group wage inequality.

Decomposition of the entropy indexes showed the effect of various socio-demographic factors and the factors characterizing the employment of workers on the wage inequality. It was shown that the wage inequality a worker faced within his occupational group on the local labor market is 30-50% less than the total wage inequality in Russia. In the meantime age, gender and type of ownership of the enterprise make a relatively small contribution. Such factors as the type of economic activity of the enterprise, education and employment of the employee group made a more significant contribution. Additionally, the analysis shows that all of these factors explain better the differentiation of the distribution in the lower wages, while in the upper part of distribution series their influence was not so significant.

Finally, the authors proposed solutions to reduce the differentiation of wages in Russia.

*Keywords:* regional statistics, wage inequality, index method, decomposition, interregional wage inequality, intra-regional wage inequality, wage inequality within professional groups.

*JEL:* J31.

\* This article was prepared in the research framework of the Institute of Social Analysis and Forecasts, RANEPA.

### Acknowledgment

The authors wish to thank Z.Zh. Zainullina and I.A. Denisova for their assistance in conducting the analysis, as well as for their insightful comments and advice.

### References

1. Gimpelson V., Kapeliushnikov R. «Polyarizatsiya» ili «uluchshenie»? Evolyutsiya struktury rabochikh mest v Rossii v 2000-e gody [Polarization or upgrading? Evolution of employment in transitional Russia]. *Voprosy Ekonomiki*, 2015, no. 7, pp. 87-119. (In Russ.).
2. Gimpelson V.Ye., Kapeliushnikov R.I. (eds.). *Zarabotnaya plata v Rossii: evolyutsiya i differentsiatsiya* [Wage in Russia: Evolution and differentiation]. Moscow, HSE Publ. House, 2008. (In Russ.).
3. Lukiyanova A.L. *Dinamika i struktura neravenstva po zarabotnoi plate (1998-2005 gg.)*: Preprint WP3/2007/06 [Changes in the wage structure and wage inequality in Russia (1998-2005): Working paper WP3/2007/06]. Moscow, HSE Publ., 2007. (In Russ.).
4. Lukiyanova A.L. *Differentsiatsiya zarabotnykh plat v Rossii (1991-2008 gg.): fakty i ob'yasneniya* [Wage inequality in Russian economic transition (1991-2008): Stylized facts and explanations]. *Journal of the New Economic Association*, 2011, no. 12, pp. 124-148. (In Russ.).
5. Lukiyanova A.L. *Neravenstvo zarabotkov: faktor neformal'nosti (2000-2010 gg.)* [Earnings inequality and informal economy in Russia (2000-2010)]. *HSE Economic Journal*, 2013, vol. 17, no. 2, pp. 227-255. (In Russ.).
6. Oshchepkov A.Yu., Kapeliushnikov R.I. *Regional'nye rynki truda: 15 let razlichii*: Preprint WP3/2015/10 [Regional labour markets: 15 years of differences: Working paper WP3/2015/10]. Moscow, HSE Publ. House, 2015. (In Russ.).
7. Gimpelson V.Ye., Kapeliushnikov R.I. (eds.). *Rossiiskii rabotnik: obrazovanie, professiya, kvalifikatsiya* [The Russian employee: Education, occupation, qualification]. Moscow, HSE Publ. House, 2011. (In Russ.).
8. Cowell F.A. *Measuring inequality*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1995.
9. OECD Employment Outlook 2015. Paris: OECD Publishing, 2015.

**ВЕРИФИКАЦИЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С УЧЕТОМ АПРИОРНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА СТРУКТУРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ\***

**Н.В. Суворов**

*В статье описан метод верификации статистической модели, которая, во-первых, представлена временными рядами исходных данных и, во-вторых, является линейной по оцениваемым параметрам. Опыт статистических расчетов на основе реальных эмпирических данных свидетельствует о том, что наиболее известные и традиционно применяемые в практике эконометрического моделирования математико-статистические методы (метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия и близкие к ним методы) очень часто не позволяют обеспечить успешную верификацию теоретически требуемых форм эконометрических моделей. Разработанный метод, называемый альтернативным методом линейной регрессии (АМЛР), обеспечивает учет априорных ограничений абсолютных значений и знаков параметров идентифицируемой модели. В основе АМЛР лежит концепция наилучшего линейного индекса, известная в теории статистики с конца 1950-х годов. В математическом отношении АМЛР основывается на методе главных компонент. Проанализированы условия применения АМЛР в эконометрическом моделировании и методы преобразования исходной статистической информации, обеспечивающие корректность применения разработанной процедуры оценивания.*

*Специальной проблемой предложенного метода является определение уровня точности аппроксимации зависимой переменной модели. В связи с этим для оценки уровня точности статистической модели, верифицируемой при помощи АМЛР, разработан оригинальный метод декомпозиции временного ряда на регулярную и стохастическую компоненты. Проанализированы свойства предлагаемого метода декомпозиции и дана числовая иллюстрация его применения в эконометрических расчетах.*

*Ключевые слова:* статистическая модель, временные ряды, наилучший линейный индекс, декомпозиция временного ряда.  
*JEL:* C01, C51.

Применение эконометрических методов базируется, как правило, на представлении изучаемого процесса в виде линейной регрессионной модели, которая в стандартном виде задается соотношениями

$$y = X\alpha + \varepsilon, \tag{1}$$

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{T1} & \dots & x_{Tm} \end{bmatrix}, y' = (y_1, \dots, y_T), \alpha' = (\alpha_1, \dots, \alpha_m), \varepsilon' = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T),$$

где  $m$  - число оцениваемых структурных параметров;  $T$  - число наблюдений (длина временных рядов переменных, если речь идет о динамических процессах);  $y$  - вектор значений зависимой переменной;  $X$  - матрица наблюдений объясняющих переменных;  $\alpha$  - вектор структурных параметров;  $\varepsilon$  - вектор случайных отклонений,

которые, по предположению, обладают нулевым математическим ожиданием  $[M(\varepsilon) = 0]$  и фиксированной дисперсией  $[M(\varepsilon\varepsilon') = \sigma_\varepsilon^2 E]$ , где  $E$  - единичная матрица,  $\sigma_\varepsilon^2 = \text{const}$ ; «'» - символ транспонирования. Коэффициенты модели (1) предполагаются постоянными и отражают степень влияния каждого из факторов, включенных в модель, в среднем за период  $1, \dots, T$ . Условия существования оценок  $\{a_j\}$  в модели (1): 1) число наблюдений не меньше числа оцениваемых параметров и 2) ранг матрицы  $X$  равен числу оцениваемых параметров, то есть столбцы матрицы  $X$  линейно независимы. В регрессионном анализе рассматриваются задачи, в которых  $T \geq m$  и, как правило,  $T$  существенно больше  $m$ .

Опыт статистических расчетов на основе реальных эмпирических данных свидетельствует о том, что наиболее известные и традицион-

*Суворов Николай Владимирович (suvor\_n@esfog.ru) - д-р экон. наук, профессор, руководитель лаборатории прогнозирования динамики и структуры народного хозяйства Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (г. Москва, Россия).*

\*Статья подготовлена с использованием материалов, разрабатывавшихся при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-06-00319).

но применяемые в практике эконометрического моделирования математико-статистические методы (метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия и близкие к ним методы) очень часто не позволяют обеспечить успешную верификацию теоретически требуемых форм эконометрических моделей.

Типовыми случаями при этом являются: 1) несоответствие знака или порядка какого-либо из структурных параметров модели (1) априорным представлениям исследователя о моделируемом процессе; 2) большие величины стандартных ошибок оценок отдельных структурных параметров моделей типа (1) либо неудовлетворительные в целом результаты оценивания регрессионной модели.

В связи с этим настоятельно оказывается разработка метода идентификации структурных параметров эконометрической модели типа (1), альтернативного методам наименьших квадратов, максимального правдоподобия или их модификациям. Принципиально важным свойством этого гипотетического метода верификации статистической модели должна являться возможность обеспечения теоретических (или априорных) требований, предъявляемых к спецификации<sup>1</sup> оцениваемой статистической конструкции.

### Формулировка метода

Упомянутые выше априорные требования к знакам и уровням оцениваемых параметров могут быть специфицированы различным образом.

Так, требование неотрицательности некоторого параметра  $a_i$  из (1) традиционно формализуется в виде ограничения

$$a_i \geq 0, \quad (2)$$

добавляемого к соотношениям модели (1). Однако, как хорошо известно, нахождение решения системы (1) с учетом (2) по методу наименьших квадратов или по методу максимума

правдоподобия дает следующий результат: либо  $a_i = 0$  [это означает, что ограничение (2) является существенным], либо использование (2) излишне [в том случае, если оценивание модели (1) без учета (2) и так приводит к неотрицательному значению  $a_i$ ].

Другой способ задания ограничений на параметры модели (1), разработанный в эконометрической теории, - представление области возможных значений всех или части параметров в виде

$$r = Ra + \delta, \quad (3)$$

где  $r$  - заданный вектор размерности  $k$  ( $k \leq m$ );  $R$  - заданная матрица размерности  $k \times m$ ;  $\delta$  -  $k$ -мерный вектор погрешностей с нулевым математическим ожиданием и известной ковариационной матрицей  $\Psi$  размерности  $k \times k$ .

Дополнение исходной модели (1) соотношением (3) приводит к определению искомого вектора  $a$  по формуле:

$$a = (X'X + \sigma_\varepsilon^2 R' \Psi^{-1} R)^{-1} (X'y + \sigma_\varepsilon^2 R' \Psi^{-1} r). \quad (4)$$

Поскольку значение  $\sigma_\varepsilon^2$  априори неизвестно, вычисление  $a$  в соответствии с (4) требует использования итерационной процедуры. На первом шаге производится вычисление оценки  $a$  модели (1) «в чистом виде» [то есть без использования ограничений (3)] и находится первоначальная оценка дисперсии  $\sigma_\varepsilon^2$ ; далее производится вычисление  $a$  в соответствии с (4), что позволяет сформировать новую оценку  $\sigma_\varepsilon^2$ . Вычисления продолжаются до достижения сходимости. Данный метод известен в эконометрической литературе как метод Дарбина или метод Тейла-Гольдбергера [1].

В частном случае, когда  $R$  - единичная матрица порядка  $m$ ,  $\Psi$  - диагональная матрица также порядка  $m$ , соотношение (3) означает, что предварительная (априорная) информация о параметрах модели (1) представлена элементами  $m$ -мерного вектора  $r$ , а априорные дисперсии оцениваемых параметров - диагональными эле-

<sup>1</sup> Под спецификацией понимается перечень объясняющих переменных оцениваемой модели.

ментами матрицы  $\Psi$ . При названных условиях объединение выборочной информации [представленной данными модели (1)] и априорной информации, представленной в виде (3), приводит к тому, что оценка вектора структурных параметров в соответствии с (4) оказывается средневзвешенной из оценок параметров, получаемых исходя из выборочной информации и их априорных оценок.

Формализация ограничений на параметры в форме (3) в принципе позволяет обеспечить их (параметров) нахождение в заранее предполагаемых областях. При этом использование (3) предполагает, что априорные значения искомым параметрам являются центром области их возможного нахождения, а априорные значения дисперсий определяют величину этой области.

Вместе с тем, как показывает наш опыт статистических расчетов, объединение выборочной информации в виде (1) и априорных ограничений в виде (3) приводит к тому, что, как правило, именно априорная информация оказывает преимущественное влияние на результаты оценивания. Очевидно, что потребность в использовании метода смешанного оценивания возникает в тех случаях, когда оценивание модели (1) «в чистом виде» дает неудовлетворительные результаты. Например, пусть по результатам расчетов  $i$ -й структурный параметр модели (1) принимает отрицательное значение и имеет большое стандартное отклонение. Предположим также, что для указанного структурного параметра имеется априорная информация в виде  $0 \leq a_i \leq 1$ , а интервал между нулевым и единичным значениями исчерпывает возможную область нахождения данного параметра. Тогда в качестве априорного значения  $a_i$  кажется естественным принять  $1/2$ , а его стандартное отклонение не должно превышать  $1/6$ , если исходить из гипотезы, что  $\delta_i$  - нормально распределенная случайная величина. При сделанных предположениях результат оценивания  $a_i$  [каково бы ни было происхождение статистических данных, используемых в модели (1)], как правило, заведомо будет близок к  $1/2$ . Однако в случае, когда предположение, что  $0 \leq a_i \leq 1$  неверно, результат применения метода

смешанного оценивания следует признать неудовлетворительным.

В более общем плане можно говорить о том, что при использовании метода смешанного оценивания ошибочность априорных представлений относительно значений структурных параметров модели (1) далеко не всегда может быть компенсирована выборочной информацией.

Необходимо отметить, что исследователь, занимающийся оцениванием статистических моделей, как правило, заранее формулирует гипотезы о направлении воздействия тех или иных факторов (объясняющих переменных) на объясняемую переменную. Однако формализовать это знание в виде ограничений типа (3) далеко не всегда возможно.

В наших работах [2, 3] на примере оценивания макроэкономической и отраслевых производственных функций для отечественной экономики изложен метод (называемый АМЛР), который, с одной стороны, решает проблему задания ограничений на допустимую область возможных значений структурных параметров эконометрической модели типа (1), а с другой - не требует задания в явном виде предварительных значений оцениваемых параметров.

В математическом отношении АМЛР основывается на методе главных компонент. С точки зрения математической теории индексов (как направления теории экономической статистики), в основе АМЛР лежит конструкция наилучшего линейного индекса (см., например, [4]).

Понятие наилучшего линейного индекса было введено в научный оборот в теории статистики в конце 1950-х - начале 1960-х годов. Необходимость его использования возникает в случае, когда некоторый экономический процесс может быть описан несколькими альтернативными временными рядами индексных чисел.

Рассмотрим следующий пример. Пусть динамика физического объема промышленного производства за период времени  $(1, 2, \dots, T)$  представлена временными рядами годовых базисных индексов, исчисление которых осуществляется 1) исходя из постоянных цен на начало периода и 2) исходя из постоянных цен на

конец периода. Соответствующие временные ряды обозначим как  $I(1) = (i_{11}, i_{21}, \dots, i_{T1})$  и  $I(2) = (i_{12}, i_{22}, \dots, i_{T2})$ . Полное совпадение  $I(1)$  и  $I(2)$  практически исключено, особенно если  $T$  достаточно велико. В указанных условиях для оценки динамики производства как раз и может быть использован наилучший линейный индекс, представляющий собой линейную комбинацию  $I(1)$  и  $I(2)$ . Метод его исчисления заключается в следующем.

Образум из рядов  $I(1)$  и  $I(2)$  матрицу размерности  $T \times 2$  вида

$$J = \begin{bmatrix} i_{11} & i_{12} \\ \dots & \dots \\ i_{T1} & i_{T2} \end{bmatrix}.$$

Для построения наилучшего линейного индекса необходимо определить матрицу  $W$  вида

$$W = \begin{bmatrix} u_1 v_1 & u_1 v_2 \\ \dots & \dots \\ u_T v_1 & u_T v_2 \end{bmatrix} = uv', \quad (5)$$

где  $u, v$  - векторы соответствующей размерности. Матрица  $W$  рассматривается как аппроксимация исходной матрицы  $J$ .

Близость матриц  $J$  и  $W$  определяется на основе требования минимизации выражения:

$$\sum_{k,j} (i_{jk} - u_j v_k)^2. \quad (6)$$

Минимизация выражения (6) по переменным  $\{u_j, v_k\}$  эквивалентна нахождению следа (суммы диагональных элементов) матрицы  $\Delta\Delta'$ , где  $\Delta$  - матрица остатков:  $\Delta = J - W$ . По определению, след матрицы  $tr(\Delta\Delta')$  есть:

$$\begin{aligned} tr(\Delta\Delta') &= tr(JJ') - 2tr(Jvu') + tr[v'(u'u)v] = \\ &= tr(JJ') - 2tr(Jvu') + (v'v)(u'u). \end{aligned}$$

Непосредственно проверяется, что  $tr(Jvu') = u'Jv$ ; соответственно, минимизируемый функционал (6) есть:

$$tr(JJ') - 2u'Jv + (v'v)(u'u). \quad (7)$$

Приравнивание к нулю производных выражения (7) дает следующие необходимые условия экстремума:

$$Jv = (v'v)u; J'u = (u'u)v.$$

Далее приведенные выражения преобразуются к виду:

$$J'Jv = [(v'v)(u'u)]v; JJ'u = [(v'v)(u'u)]u. \quad (8)$$

Условия (8) означают, что вектор  $v$  является собственным вектором матрицы  $JJ$ , а вектор  $u$  - собственным вектором матрицы  $JJ'$ . Скалярная величина  $[(v'v)(u'u)]$  имеет смысл собственного числа матриц  $JJ'$  или  $J'J$ .

В силу приведенных выше соотношений член  $u'Jv$  выражения (7) оказывается равным  $(v'v)(u'u)$ , поэтому (7) приводится к виду:

$$tr(JJ') - (v'v)(u'u).$$

Минимум этого последнего выражения достигается, очевидно, при максимальном значении  $(v'v)(u'u)$ . Из теории матриц известно, что собственные значения симметрических действительных матриц неотрицательны. Отсюда следует, что  $v$  и  $u$  в (8) должны выбираться как первые собственные векторы (то есть соответствующие максимальному собственному числу).

Вектор  $u = (u_1, \dots, u_T)$  и является наилучшим линейным индексом, поскольку наиболее точно (в квадратичной метрике) воспроизводит индексы  $I(1)$  и  $I(2)$ , являясь при этом линейной комбинацией указанных индексов:

$$u = v_1 I(1) + v_2 I(2). \quad (9)$$

В силу того что собственные векторы определены с точностью до постоянного множителя, без ограничения общности можно положить, что  $v_1 + v_2 = 1$ . При этом веса  $v_1$  и  $v_2$ , с которыми исходные индексы агрегируются в наилучший линейный индекс, всегда являются положительными вследствие того, что все элементы матрицы  $J$  - неотрицательные величины.

Кроме того, вектор  $u$  является первой главной компонентой матрицы исходных данных  $J$ .

Проведем замену переменных в (9), положив, что  $I(1) = y - x_1$ ,  $I(2) = y - x_2$ , где  $y$ ,  $x_1$ ,  $x_2$  - некоторые векторы размерности  $T$ . Тогда выражение (9) преобразуется к виду

$$y = v_1 x_1 + v_2 x_2 + u \quad (10)$$

или к виду

$$y - x_2 = v_1(x_1 - x_2) + u = I(2) = v_1(I(2) - I(1)) + u, \quad (11)$$

поскольку  $v_1 + v_2 = 1$ .

Выражение (10) правомерно трактовать как функцию, зависящая переменная которой является линейно однородной относительно переменных  $x_1$ ,  $x_2$ , а также включает некоторую дополнительную переменную  $u$ . При этом если переменные  $y$ ,  $x_1$ ,  $x_2$  не могут быть однозначно определены исходя из известных векторов  $I(1)$  и  $I(2)$ , то для (11) зависящая и объясняющая переменные определяются однозначно.

Таким образом, построение наилучшего линейного индекса в рассматриваемом примере может быть интерпретировано и как процедура идентификации модели (11), в которой оцениваемый структурный параметр  $v_1$  априори удовлетворяет условию  $0 \leq v_1 \leq 1$ .

Описанная выше процедура построения наилучшего линейного индекса может быть реализована для различного количества альтернативных временных рядов индексных чисел. Следовательно, правомерно утверждать, что процедура агрегирования  $m$  временных рядов длины  $T$  по правилу исчисления наилучшего линейного индекса при условии  $m < T$  эквивалентна верификации некоторой статистической модели типа (1):

$$y_t = \sum_{i=1}^m a_i x_{ti} + f(t), \quad (12)$$

включающей  $m$  объясняющих переменных, на структурные параметры которой наложены априорные ограничения:

$$0 \leq a_i \leq 1; \sum_{i=1}^m a_i = 1, \quad (13)$$

а функция  $f(t)$  по смыслу аналогична  $u$  из выражений (10) - (11).

Применительно к проблеме верификации модели (12) необходимо отметить два момента.

Во-первых, требование неотрицательности оцениваемых параметров не может считаться ограничительным: если по априорным соображениям  $i$ -й параметр должен лежать в отрицательной области, то можно переопределить  $i$ -ую объясняющую переменную, заменив  $x_{ii}$  на  $(-x_{ii})^2$ .

Во-вторых, использование конструкции наилучшего линейного индекса для верификации модели (12) возможно лишь в случае, если для всех значений  $t$  выполняются требования

$$z_{ii} = (y_t - x_{ti}) \geq 0, \quad i=1, \dots, m.$$

Данное требование вытекает из того, что все элементы матрицы  $J$ , как уже было отмечено выше, должны быть неотрицательны. Это может быть обеспечено преобразованием временных рядов  $(z_{1t}, \dots, z_{it}, \dots, z_{mt})$  по правилу так называемого линейного нормирования:

$$z_{ii}^s = (z_{ii} - z_{ii}^{min}) / (z_{ii}^{max} - z_{ii}^{min}), \quad (14)$$

где  $z_{ii}^{max}$ ,  $z_{ii}^{min}$  - соответственно максимальное и минимальное значения  $i$ -го временного ряда;  $\{z_{ii}^s\}$  - стандартизованные значения элементов соответствующих временных рядов. В результате указанного преобразования значения временных рядов переменных  $\{z_{ii}^s\}$ , во-первых, заведомо будут неотрицательными и, во-вторых, будут находиться в интервале от 0 до 1. Тем самым также элиминируется воздействие различий в размерности исходных данных на результаты оценивания параметров модели.

Таким образом, применение АМЛР для оценивания параметров (12) с учетом ограничений (13) включает: 1) расчет разностей  $z_{ii} = (y_t - x_{ti})$  и последующую стандартизацию полученных временных рядов по правилу линейного нор-

<sup>2</sup> Исследователь, занимающийся оцениванием статистических моделей, как правило, заранее формулирует гипотезы о направлении воздействия тех или иных факторов (объясняющих переменных) на объясняемую переменную. При отсутствии такого априорного знания возможна оценка альтернативных спецификаций модели с тем, чтобы выявить наиболее предпочтительную.

мирования, что дает векторы  $Z_i^s = (z_{1i}^s, \dots, z_{Ti}^s)$ ; 2) формирование из векторов  $Z_1^s, \dots, Z_m^s$  матрицы  $Z^s$ , аналогичной матрице  $J$  из рассмотренного выше примера [см. (4)]; 3) расчет первого собственного вектора  $V^s = (v_1^s, \dots, v_m^s)$  матрицы  $Z^{s'} Z^s$ ; 4) расчет параметров модели (12) в виде<sup>3</sup>

$$a_i = [v_i^s / (z_i^{max} - z_i^{min})] : [\sum_{i=1}^m v_i^s / (z_i^{max} - z_i^{min})].$$

Насколько существенным для оценивания с помощью АМЛР модели (12) является требование  $\sum_{i=1}^m a_i = 1$ ? Для иллюстрации данной проблемы рассмотрим модель:

$$y_t = ax_t + f(t), \tag{15}$$

в которой  $y_t, x_t$  - соответственно объясняемая и объясняющая переменные;  $a$  - подлежащий оцениванию структурный параметр при объясняющей переменной;  $f(t)$  - неизвестная функция времени, также подлежащая определению; при этом из априорных соображений искомый параметр заключен в интервале:  $0 < a < 1$ . Оценивание модели (15) на основе АМЛР с учетом этого ограничения предполагает преобразование (15) к виду

$$f(t) = a(y_t - x_t) + (1-a)y_t, \tag{16}$$

где временные ряды  $\{(y_t - x_t)\}$  и  $\{y_t\}$  по смыслу аналогичны  $I(1)$  и  $I(2)$ , а  $f(t)$  - вектору  $u$  из выражения (9). Стандартизация временных рядов, входящих в (16), в соответствии с правилом (14) дает

$$z_{t1}^s = [(y_t - x_t) - (y - x)^{min}] / [(y - x)^{max} - (y - x)^{min}], \\ z_{t2}^s = (y_t - y^{min}) / (y^{max} - y^{min}).$$

Элементы  $v_1^s, v_2^s$  первого собственного вектора матрицы  $Z^{s'} Z^s$ , образованной из этих стандартизованных данных, суть

$$v_1^s = ka[(y - x)^{max} - (y - x)^{min}], \\ v_2^s = k(1-a)(y^{max} - y^{min}),$$

где  $k$  - некоторый коэффициент, поскольку, как уже отмечалось, элементы собственных векторов определяются с точностью до постоянного множителя. Тогда

$$v_1 = v_1^s / [(y - x)^{max} - (y - x)^{min}] = ka, \\ v_2 = v_2^s / (y^{max} - y^{min}) = k(1-a),$$

откуда следует, что

$$k = v_1 + v_2$$

и, соответственно,  $a = v_1 / (v_1 + v_2)$ , то есть искомый коэффициент модели (15), во-первых, определяется однозначно и, во-вторых,  $0 < a < 1$ .

Оценивание же на основе АМЛР модели (15) при условии  $a > 1$  приводит к необходимости рассмотрения выражения

$$f(t) = a(y_t - x_t) + (a-1)(-y_t). \tag{17}$$

Преобразование данных модели (17) и последующее определение  $v_1^s, v_2^s$  и  $v_1, v_2$  аналогично тому, как это было сделано для (16), дают, в конечном счете:

$$v_1 = ka, v_2 = k(a-1),$$

откуда следует, что  $k = v_1 - v_2$  и  $a = v_1 / (v_1 - v_2)$ . То есть несмотря на то, что  $v_1, v_2$  - неотрицательные величины, искомый коэффициент  $a$  может оказаться как положительной, так и отрицательной величиной в зависимости от знака разности  $(v_1 - v_2)$ . Очевидно, что при  $(v_1 - v_2) \leq 0$  правомерно сделать вывод о неприемлемости гипотезы  $a > 1$  для модели (17).

Из приведенного примера видно, что использование АМЛР предполагает приведение спецификации оцениваемой модели к такому виду, для которого требование

$$0 \leq a_i \leq 1; \sum_{i=1}^m a_i = 1 \tag{18}$$

выполнялось бы по определению или, по крайней мере, представляло бы один из возможных вариантов модели. В силу того что исходные данные статистической модели могут иметь самую различную размерность, обеспечение указанного требования представляется трудновыполнимым. Тем не менее можно указать несколь-

<sup>3</sup> Напомним, что  $(v_1^s, \dots, v_m^s)$  определяются с точностью до постоянного множителя.

ко достаточно общих приемов, способствующих решению данной проблемы.

Рассмотрим модель, включающую две объясняющие переменные (все обозначения аналогичны принятым ранее):

$$y_t = a_1 x_{1t} + a_2 x_{2t} + f(t). \quad (19)$$

Предположим, что средние значения зависимой и объясняющих переменных  $\bar{y}, \bar{x}_1, \bar{x}_2$  отличны от нуля. Тогда выражение (19) представимо в виде

$$\begin{aligned} y_t &= [a_1 / (\bar{y} / \bar{x}_1)] (\bar{y} / \bar{x}_1) x_{1t} + \\ &+ [a_2 / (\bar{y} / \bar{x}_2)] (\bar{y} / \bar{x}_2) x_{2t} + f(t) = \\ &= b_1 \{(\bar{y} / \bar{x}_1) x_{1t}\} + b_2 \{(\bar{y} / \bar{x}_2) x_{2t}\} + f(t); \quad (20) \\ b_1 &= a_1 / (\bar{y} / \bar{x}_1), \quad b_2 = a_2 / (\bar{y} / \bar{x}_2), \end{aligned}$$

где в фигурных скобках стоят преобразованные значения объясняющих переменных, а  $b_1, b_2$  - параметры, аналогичные коэффициентам эластичности<sup>4</sup>. Эти параметры являются безразмерными величинами.

Рассмотрим случай  $b_1 \geq 0, b_2 \geq 0$  (как это имеет место для модели производственной функции). Если среднее значение  $\bar{f}$  функции  $f(t)$  равно нулю, то  $b_1 + b_2 = 1$ ; при  $\bar{f} > 0$   $b_1 + b_2 < 1$ ; при  $\bar{f} < 0$   $b_1 + b_2 > 1$ . Тогда применение АМЛР гарантирует получение оценок  $b_1, b_2$  (а значит, и оценок  $a_1, a_2$ ), соответствующих априорным представлениям при  $b_1 + b_2 \leq 1$ , а при  $b_1 + b_2 > 1$  оказывается возможной проверка корректности этой гипотезы.

В случае, если первоначально в (20)  $b_1 \geq 0$  и  $b_2 \leq 0$ , то замена знака у второй объясняющей переменной, очевидно, не может гарантировать соблюдения равенства суммы искомых параметров эластичности единичному значению. Однако как показывает практика реализованных нами статистических расчетов, параметры эластичности, определенные в соответствии с

(20), для линейных моделей, как правило, существенно не превышают единичного значения по абсолютной величине. Это позволяет осуществить оценивание параметров модели типа (20), произведя сначала оценку модели

$$y_t = b_1 \{(\bar{y} / \bar{x}_1) x_{1t}\} + f(t), \quad (21)$$

а затем (исходя из полученного значения  $b_1$ ) - оценку модели

$$y_t - b_1 \{(\bar{y} / \bar{x}_1) x_{1t}\} = b_2 \{(\bar{y} / \bar{x}_2) x_{2t}\} + f(t), \quad (22)$$

где все обозначения аналогичны (20) [отметим, что функции  $f(t)$  в (21) и (22) не совпадают]. То есть искомые параметры модели (20) могут быть оценены при помощи АМЛР по отдельности<sup>5</sup>.

Обобщая вышесказанное, правомерно заключить, что, во-первых, использование АМЛР предполагает предварительную трансформацию исходных данных статистической модели, обеспечивающую приведение модели к форме (12) с ограничениями (13), которую (форму) можно считать канонической. Приведение же к канонической форме в принципе возможно для самых разнообразных наборов статистических данных. Во-вторых, не вызывает сомнения, что способ преобразования переменных статистической модели, позволяющий использовать АМЛР, может определяться и спецификой предметной области, применительно к которой формулируется модель.

### Оценка точности эконометрической модели, верифицированной при помощи АМЛР

Как было отмечено ранее, АМЛР применяется для оценивания эконометрической модели (12) с ограничениями (13); при этом  $f(t)$  - некоторая временная функция, рассчитываемая остатком после того, как получены значения искомых параметров  $\{a_i\}$ . Однако в отличие, например, от метода наименьших квадратов, АМЛР

<sup>4</sup> Отметим, что модели, представленные данными в логарифмической шкале, не требуют предварительного преобразования переменных, поскольку оцениваемые коэффициенты изначально являются коэффициентами эластичности.

<sup>5</sup> Очевидно, что на основе описанной схемы сначала может быть рассчитан параметр  $b_2$ , а затем параметр  $b_1$ . По нашему представлению, последовательность оценки параметров рассматриваемой модели может определяться лишь спецификой каждой конкретной задачи, требующей использования АМЛР.

не позволяет произвести оценку точности модели, а также рассчитать стандартные отклонения оцененных структурных параметров. Априори ясно, что временной ряд  $f(t)$  может гипотетически содержать как случайную компоненту, так и компоненту, обусловленную воздействием некоторых неизвестных факторов, не включенных в явном виде в модель. Из сказанного следует необходимость разработки математического метода, обеспечивающего представление временного ряда  $f(t)$  в виде

$$f(t) = q(t) + \varepsilon(t), \quad (23)$$

где  $q(t)$  - регулярная составляющая;  $\varepsilon(t)$  - нерегулярная (случайная) составляющая. При этом естественными требованиями для нерегулярной компоненты исследуемого временного ряда являются: 1) математическое ожидание  $\varepsilon(t)$  равно нулю; 2)  $\varepsilon(t)$  не коррелирована с  $q(t)$ . Требования к свойствам  $q(t)$  не могут быть сформулированы сколько-нибудь конкретно, если исходить лишь из выражения (23), не принимая никаких дополнительных гипотез. Ясно лишь, что данная функция должна обладать свойством большей гладкости (в математическом смысле) в сравнении с  $f(t)$ <sup>6</sup>.

Разделение (декомпозиция) временного ряда на две указанные выше составляющие - традиционная задача анализа временных рядов. Анализ временных рядов - направление теории математической статистики, сформировавшееся на рубеже XIX и XX веков. Соответственно и разработка методов решения данной задачи имеет весьма давнюю историю. Ни в коей мере не претендуя на исчерпывающую классификацию и подробное описание специфики предлагавшихся до настоящего времени подходов, отметим следующее.

1. Наиболее элементарный метод разделения исследуемого временного ряда в соответствии с (23) связан с оценкой регрессионной модели, в которой функция  $q(t)$  задается в виде некоторой аналитической функции времени (например, полиномом определенной степени). Верификация такой модели методом наименьших квадратов (или какими-либо аналогичными методами) позволяет оценить  $\varepsilon(t)$ . Однако очевидно, что

произвол в выборе аналитического вида функции  $q(t)$  влечет неоднозначность оценки  $\varepsilon(t)$ .

2. Подавляющее большинство известных на сегодняшний день методов декомпозиции временных рядов (безразлично, какой природы данные представляют эти ряды) базируется либо на методе выделения регулярной компоненты (тренда) посредством сглаживания исходного временного ряда по методу скользящих средних, либо на обработке временного ряда при помощи аппарата авторегрессионных моделей, либо на определенной комбинации указанных методов.

Использование этих методов сопряжено с априорным заданием некоторых параметров (например, порядка авторегрессионного уравнения, порядка сглаженной средней и т. д.), что порождает неоднозначность результатов выделения функции  $\varepsilon_t$ .

В качестве недостатка методов выделения тренда, основывающихся на осреднении соседних значений временного ряда, следует отметить также, что процедура сглаживания может быть источником корреляционных связей между членами временного ряда (составленного из сглаженных данных), отсутствующих в первичных данных.

3. Можно констатировать многочисленность известных моделей декомпозиции временных рядов при отсутствии явно предпочтительной схемы.

Рассматриваемый далее подход к решению задачи декомпозиции временного ряда базируется на модели регрессии с переменными структурными параметрами [5]. А именно, рассмотрим регрессионную модель следующего вида:

$$f_t = q_t + \varepsilon_t; \quad (24)$$

$$q_t - q_{t-1} = \delta_t \quad (25)$$

$$t = 1, \dots, T,$$

где  $\{f_t\}$ ,  $\{q_t\}$  - соответственно значения функций  $f(t)$  и  $q(t)$  в момент времени  $t$ ;  $T$  - длина рассматриваемых временных рядов;  $\{\varepsilon_t\}$  и  $\{\delta_t\}$  - две группы случайных отклонений, имеющих в общем случае неизвестные и различные дисперсии; при этом имеется  $T$  соотношений (24) и  $T-1$  соотношений (25).

<sup>6</sup> В связи с этим в дальнейшем изложении термины «сглаженный ряд» и «тренд» употребляются как синонимы регулярной компоненты, то есть функции  $q(t)$ .

Совокупность соотношений (24) - (25) правомерно трактовать как регрессионную модель, в которой единственная объясняющая переменная тождественно равна единичному значению, на искомые структурные параметры  $\{q_t\}$  которой наложены ограничения вида (25).

Использование метода наименьших квадратов для оценки параметров  $\{q_t\}$  модели (24) - (25) приводит к задаче минимизации по параметрам  $\{q_t\}$  выражения

$$\sum_{t=1}^T (f_t - q_t)^2 + \mu \sum_{t=1}^{T-1} (q_t - q_{t-1})^2, \quad (26)$$

где  $\mu = \sigma_{\epsilon}^2 / \sigma_{\delta}^2$ , то есть соотношение дисперсий случайных отклонений  $\{\epsilon_t\}$  и  $\{\delta_t\}$ .

Перейдем к векторно-матричным обозначениям. Положим, что  $f, q$  - векторы-столбцы размерности  $T$  значений  $\{f_t\}$  и  $\{q_t\}$  соответственно;  $E$  - единичная матрица размерности  $(T \times T)$ ;  $D$  - матрица  $[(T-1) \times T]$ , элементы  $\{d_{ij}\}$  которой суть:  $d_{ii} = -1$  и  $d_{i,i+1} = 1$  ( $i = 1, \dots, T-1$ ), а остальные элементы являются нулевыми. Тогда решение задачи минимизации функционала (26) будет иметь следующий вид:

$$q = (E + \mu D' D)^{-1} f, \quad (27)$$

где «'» - символ транспонирования. Величина  $\mu$  должна быть задана экзогенно и является параметром метода.

Введем в рассмотрение также вектор-столбец погрешностей  $\epsilon$  размерности  $T$ , элементы которого суть  $\{\epsilon_t\}$  из (24), так что  $\epsilon = f - q$ .

Оценитель (27) обладает следующими свойствами:

1. При  $\mu=0$   $q=f$ , то есть фактические и сглаженные (в традиционном определении математической статистики) значения анализируемого временного ряда совпадают; при  $\mu \rightarrow \infty$  элементы вектора  $q$  - среднее значение временного ряда  $f$ .

2. При заданном значении  $\mu$  минимизация (26) означает, что полученный в соответствии с (27) сглаженный временной ряд  $q$  аппроксимирует фактические значения исследуемого временного ряда с некоторой погрешностью  $\zeta$ , зависящей от  $\mu$ , то есть

$$\sum_{t=1}^T (f_t - q_t)^2 = \zeta.$$

Следовательно, сглаженный временной ряд  $q$  является наиболее гладкой (в евклидовой метрике) кривой (или кривой наименьшей длины), аппроксимирующей фактические значения исследуемого временного ряда. Действительно, задача минимизации (26) может быть интерпретирована как задача Лагранжа нахождения условного минимума функционала

$$\sum_{t=1}^{T-1} (q_t - q_{t-1})^2$$

при ограничении вида

$$\sum_{t=1}^T (f_t - q_t)^2 = \zeta, \quad (28)$$

где  $\zeta$  - заранее известный уровень погрешности аппроксимации исследуемого временного ряда, а величина  $(1/\mu)$  - множитель Лагранжа для ограничения (28).

3. При любом заданном значении  $\mu$  среднее значение элементов вектора погрешностей  $\epsilon$  - нулевое значение. Из определения вектора сглаженных значений исследуемого временного ряда по формуле (27) следует, что

$$I'(E + \mu D' D) q = I' q + \mu I' D' D q = I' f,$$

где  $I$  - единичный вектор-столбец размерности  $T$ . В свою очередь, каждый столбец матрицы  $D'$  содержит лишь два ненулевых элемента:  $+1$  и  $-1$ . Это означает, что произведение  $I' D'$  - нулевой вектор-строка, откуда

$$I' q = I' f.$$

Из данного выражения следует, что средние значения исходного и сглаженного временных рядов совпадают, то есть среднее значение элементов вектора  $\epsilon$  равно нулю.

4. Выбор того или иного возможного значения  $\mu$  не связан с характером и масштабом данных, составляющих анализируемый временной ряд, поскольку значения элементов матриц, входящих в выражение (27), представлены лишь значениями  $+1, -1$  и  $0$ .

5. Значения  $\{q_i\}$  и  $\{\varepsilon_i\}$  в общем случае являются коррелированными. Для доказательства данного утверждения рассмотрим скалярное произведение  $\varepsilon'q$ , которое с учетом вышеприведенных соотношений есть

$$\begin{aligned} \varepsilon'q &= (f-q)'q = f'q - q'q = \\ &= f'(E+\mu D'D)^{-1}f - f'(E+\mu D'D)^{-1}(E+\mu D'D)^{-1}f = \\ &= f'\{(E+\mu D'D)^{-1}[E - (E+\mu D'D)^{-1}]\}f, \quad (29) \end{aligned}$$

то есть представляет собой квадратичную форму относительно вектора  $f$ . Аналитическое исследование матрицы из выражения (29) затруднительно, однако результаты численных экспериментов показывают, что для фиксированного значения  $T$  при любом конечном значении  $\mu$  симметрическая матрица  $(E+\mu D'D)^{-1}[E - (E + \mu D'D)^{-1}]$  является положительно определенной. Таким образом, векторы  $\varepsilon$  и  $q$  не являются ортогональными.

Суммируя сказанное выше, правомерно заключить, что, с одной стороны, метод расчета теоретического (сглаженного) ряда  $q$  в соответствии с (27) обладает очевидными достоинствами: во-первых, данный метод не требует задания аналитического вида временной функции для оценки регулярной составляющей исследуемого временного ряда; во-вторых, оценка регулярной компоненты является в математическом смысле наиболее гладкой кривой из всех возможных при заданном уровне погрешности сглаживания (свойство 2). С другой стороны, рассматриваемый метод декомпозиции временного ряда не обеспечивает независимости регулярной и стохастической компонент; также остается открытым вопрос о правиле выбора наиболее подходящего значения параметра  $\mu$ .

Проведенный нами анализ перечисленных специфических свойств рассматриваемого здесь метода оценивания в совокупности с результатами численных экспериментов позволил разработать следующую его (метода) модификацию, дающую возможность как решить проблему обеспечения некоррелированности  $\varepsilon$  и  $q$ , так и обосновать метод выбора значения параметра  $\mu$ .

Более конкретно результаты проведенных численных экспериментов показывают, что степень корреляции  $\varepsilon$  и  $q$  изменяется неравномерно по мере уменьшения значения параметра  $\mu$  от больших значений к меньшим; при  $\mu \rightarrow 0$  уровень коррелированности  $\varepsilon$  и  $q$  постепенно нарастает, стабилизируясь начиная с некоторого значения данного параметра. Последнее свойство позволяет следующим образом скорректировать изложенную ранее процедуру получения оценок регулярной и случайной компонент временного ряда:

1) для каждого заранее заданного значения  $\mu$  производится расчет  $q(\mu)$  в соответствии с (6) и далее рассчитывается  $\varepsilon(\mu) = f - q(\mu)$ ;

2) производится расчет линейной регрессии вида

$$q(\mu) = b_\mu \varepsilon(\mu) + b_0 + u'(\mu), \quad (30)$$

где  $b_0, b_\mu$  - параметры регрессионного уравнения, подлежащие оцениванию;  $u'(\mu)$  - составляющая временного ряда  $q(\mu)$ , некоррелированная с  $\varepsilon(\mu)$ ;

3) производится вычисление скорректированного вектора регулярной компоненты  $q^*$  исследуемого временного ряда в виде

$$q^* = q(\mu) - b_\mu \varepsilon(\mu). \quad (31)$$

Вектор  $q^*$ , начиная с некоторого значения  $\mu$ , принимается в качестве окончательной оценки регулярной компоненты анализируемого исходного временного ряда.

Иными словами, специфическая особенность вектора  $\varepsilon(\mu)$ , получаемого в результате использования формулы (27), заключается в том, что при  $\mu \rightarrow 0$  структура этого вектора остается стабильной (при абсолютном уменьшении составляющих его элементов  $\{\varepsilon_i(\mu)\}$ ). В результате оцениваемый в соответствии с (30) регрессионный параметр  $b_\mu$  увеличивается во столько же раз, во сколько раз снижаются значения  $\{\varepsilon_i(\mu)\}$ , так что значение элементов вектора  $q^*$ , рассчитываемого в соответствии с (31), остается неизменным. Последнее, в свою очередь, означает, что существует некоторая область значений пара-

метра  $\mu$ , в пределах которой вектор  $q^*$  оказывается стабильным. Тем самым решается проблема выбора «оптимального» значения  $\mu$ .

Использование указанного метода для декомпозиции временных рядов проиллюстрируем на данных отечественной статистики.

В [3] приведены, в частности, результаты оценивания при помощи АМЛР линейно однородной производственной функции для промышленности России:

$$y_t - l_t = \alpha(k_t - l_t) + f(t),$$

где  $y_t, k_t, l_t$  - темпы изменения (разности натуральных логарифмов) выпуска и производственных ресурсов основного капитала и труда (численности занятых) в году  $t$ ;  $\alpha$  - коэффициент эластичности производительности труда по капиталовооруженности. По результатам проведенных расчетов среднее значение  $\alpha$  для периода 1993-2012 гг. составило 0,31. Погодовые значения  $\{f_t\}$  функции-остатка  $f(t) = y_t - l_t - 0,31(k_t - l_t)$ , а также оценки  $\{q_t^*\}$  и  $\{\varepsilon_t^*\}$ , исчисленные в соответствии с (30) - (31), приведены в таблице 1.

Проведенные расчеты показали, что динамика регулярной компоненты  $q^*$  объясняет 69,5% дисперсии исходного временного ряда  $f$ , а динамика случайной компоненты  $\varepsilon^*$  - соответственно 30,5%.

Таблица 1

Результаты декомпозиции исследуемого временного ряда

Год	$f_t$	$q_t^*$	$\varepsilon_t^*$	Год	$f_t$	$q_t^*$	$\varepsilon_t^*$
1993	-0,1558	-0,1942	0,0384	2003	0,0580	0,0454	0,0125
1994	-0,2601	-0,1440	-0,1160	2004	0,0514	0,0532	-0,0018
1995	-0,0494	-0,1288	0,0794	2005	0,0497	0,0545	-0,0048
1996	-0,0543	-0,0291	-0,0252	2006	0,0611	0,0586	0,0025
1997	0,0092	-0,0353	0,0445	2007	0,0658	0,0420	0,0238
1998	-0,0481	0,0258	-0,0739	2008	0,0060	-0,0101	0,0161
1999	0,0951	0,0512	0,0440	2009	-0,0976	0,0025	-0,1001
2000	0,1190	0,0853	0,0337	2010	0,0705	0,0006	0,0699
2001	0,0514	0,0686	-0,0172	2011	0,0488	0,0511	-0,0023
2002	0,0305	0,0483	-0,0178	2012	0,0334	0,0391	-0,0057

Таблица 2

Статистические характеристики уравнения (30) при различных значениях параметра  $\mu$

$\mu^{1/2}$	$\sigma_\varepsilon(\mu)$	$b_\mu(\mu)$	$R^2(\mu)$
100	0,08952	0,001304	0,430
10	0,08106	0,098382	0,371
5	0,06913	0,243789	0,307
2,5	0,05380	0,443746	0,222
1	0,03491	0,761214	0,142
0,8	0,02990	0,955874	0,150
0,5	0,01902	1,841713	0,194
0,25	0,00701	6,265127	0,261
0,1	0,00130	37,2170	0,297
0,01	1,3426E-05	3684,68	0,305
0,001	1,3430E-07	368430,9	0,305
0,0001	1,3430E-09	36843052	0,305
0,00001	1,3430E-11	3684306180	0,305

В таблице 2 представлены значения среднеквадратических отклонений  $\sigma_\varepsilon(\mu)$ , значения коэффициента регрессии  $b_\mu(\mu)$  и коэффициента детерминации  $R^2(\mu)$  для уравнения (30), соответствующие различным значениям  $\mu$ . Как можно видеть,  $R^2(\mu)$  сначала снижается по мере уменьшения  $\mu$  от очень больших величин (соответствующих практически постоянным величинам  $\{b_t\}$ ) до  $\mu = 1$ . При дальнейшем уменьшении  $\mu$   $R^2(\mu)$  возрастает, и начиная с  $\mu=0,01$ , он остается практически стабильным при том, что значения  $\sigma_\varepsilon(\mu)$  стремятся к нулю, а значения  $b_\mu(\mu)$  растут.

Из приведенных данных следует, что на интервале возможных значений параметра метода  $\mu$  степень коррелированности  $\varepsilon(\mu)$  и  $q(\mu)$  изменяется неравномерно. Имеется область значений  $\mu$ , для которой корреляция  $\varepsilon(\mu)$  и  $q(\mu)$  может считаться незначимой. Однако в области минимальной корреляции  $\varepsilon(\mu)$  и  $q(\mu)$  динамика регулярной компоненты объясняет лишь незначительную часть вариации исследуемых временных рядов. В области  $\mu \leq 0,01$  свойства регулярной компоненты  $q^*$  для рассматриваемых временных рядов аналогичны; при этом регулярная компонента  $q^*$  вносит существенно больший вклад в вариацию исходных временных рядов в сравнении с  $q(\mu)$ , когда значение  $\mu$  таково, что минимизирует корреляцию  $\varepsilon(\mu)$  и  $q(\mu)$ .



менных может быть различен для различных вариантов спецификации модели (32), что, вообще говоря, порождает различные представления о характере и уровне  $\{\varepsilon_t\}$ .

Предварительное знание об уровне погрешности и виде регулярной компоненты, а также их вкладе в совокупную вариацию исследуемого временного ряда, обеспечиваемое расчетом  $\varepsilon^*$  и  $q^*$  в соответствии с изложенным ранее методом, позволяет составить представление о потенциальном пределе точности модели (32) еще до задания конкретного варианта спецификации уравнения (32).

В частности, результаты декомпозиции временного ряда темпов изменения сельскохозяйственного производства за период 1993-2012 гг. при помощи описанного здесь метода показывают, что динамика регулярной компоненты  $q^*$  объясняет 37% дисперсии исходного временного ряда, а динамика случайной компоненты  $\varepsilon^*$  - соответственно 63%. Таким образом, не более чем 40% вариации анализируемого временного ряда могут быть объяснены динамикой некоторых (не идентифицированных заранее) систематических факторов (это может быть прежде всего динамика производственного потенциала); большая же часть вариации должна быть приписана воздействию случайных (например, погодных) факторов.

В прикладном плане следует отметить простоту численной реализации описанного выше вычислительного метода декомпозиции. Его практическое использование доступно, например, в среде табличного процессора Excel, то есть не требует разработки специализированных программных продуктов.

### Литература

1. Джонстон Дж. Эконометрические методы. М.: Наука, 1980.
2. Суворов Н.В. Актуальные направления и проблемы совершенствования модельного инструментария макроэкономического анализа // Проблемы прогнозирования. 2015. № 5. С. 25-39.
3. Суворов А.В., Суворов Н.В., Балашова Е.Е. и др. Человеческий капитал как фактор социально-экономического развития России. СПб: Нестор-История, 2016.
4. Аллен Р. Экономические индексы. М.: Финансы и статистика, 1980.
5. Суворов Н.В. Метод построения регрессионных моделей с динамическими структурными параметрами // Проблемы прогнозирования. 2005. № 4. С. 143-153.
6. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический метод. М.: Мир, 1967.
7. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Т. 2. Исследование зависимостей. М.: Финансы и статистика, 1985.
8. Маленко Э. Статистические методы эконометрии. М.: Статистика, 1976.

## VERIFICATION OF AN ECONOMETRIC MODEL BASED ON A PRIORI CONSTRAINTS ON THE STRUCTURAL PARAMETERS\*

*Nikolai V. Suvorov*

*Author affiliation:* Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia). E-mail: suvor\_n@ecfor.ru.

The article describes a method for verification of a statistical model, which, firstly, is represented by the time series of original data and, secondly, is linear in the estimated parameters. Experience in statistical calculations on real empirical data shows that the most well-known and conventionally used in the econometric modeling of mathematical-statistical methods (least squares, maximum likelihood method, and similar methods) often do not ensure successful verification of theoretically required forms of econometric models. The developed method which is called an alternative method of linear regression (AMLR) provides an account of a priori restrictions on the absolute values and signs of the parameters identified by the model. The AMLR based on the concept of best linear index, is known in the theory of statistics from the end of the 1950s. Mathematically AMLR it based on the method of principal components. The article analyzes conditions for applying the AMLR in econometric modeling and methods of transformation of the initial statistical information to ensure correct application of the developed evaluation procedures.

Special problems of the proposed method are to determine the level of accuracy of approximation of the dependent variable of the model. In this regard, to assess the level of precision of the statistical model verifiable by using the AMLR, was developed an original method of decomposition of the time series on the regular and stochastic components. The author analyzes the properties of the proposed method of decomposition and gave a numerical illustration of its use in econometric calculations.

*Keywords:* statistical model, time series, best linear index, decomposition of the time series.

*JEL:* C01, C51.

\* This article was prepared using the materials developed with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research (Project № 16-06-00319).

## References

1. **Johnston J.** *Econometric methods*. 2-nd ed. New York, McGraw-Hill Book Company, 1972 (Russ. ed.: Dzhonston Dzh. *Ekonomicheskie metody*. Moscow, Nauka Publ., 1980).
2. **Suvorov N.V.** Aktual'nye napravleniya i problemy sovershenstvovaniya model'nogo instrumentariya makroekonomicheskogo analiza [Urgent directions and problems of improvement of model tools of the macroeconomic analysis]. *Problemy prognozirovaniya*, 2015, no. 5, pp. 25-39. (In Russ.).
3. **Suvorov A.V., Suvorov N.V., Balashova E.E.** et al. *Chelovecheskii kapital kak faktor sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii* [Human capital as the factor of the social and economic development of Russia]. St. Petersburg, Nestor-history Publ., 2016. (In Russ.).
4. **Allen R.** *Index numbers in theory and practice*. Chicago: Aldine Publ., 1975 (Russ. ed.: Allen R. *Ekonomicheskie indeksy*. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1980).
5. **Suvorov N.V.** Metod postroeniya regressionnykh modelei s dinamicheskimi strukturnymi parametrami [The method of constructing regression models with dynamic structural parameters]. *Problemy prognozirovaniya*, 2005, no. 4, pp. 143-153. (In Russ.).
6. **Lawley D.N., Maxwell A.E.** *Factor analysis as a statistical method*. London, Butterworths, 1963 (Russ. ed.: Louli D., Maksvell A. *Faktornyi analiz kak statisticheskii metod*. Moscow, Mir Publ., 1967).
7. **Aivazyan S.A., Enyukov I.S., Meshalkin L.D.** *Prikladnaya statistika. T. 2. Issledovanie zavisimosti* [Applied statistics. Vol. 2. Study of dependences]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1985. (In Russ.).
8. **Malinvaud E.** *Méthodes statistiques de l'économétrie*. Deuxième ed. Paris, 1969 (Russ. ed.: Malenno E. *Statisticheskie metody ekonometrii*. Moscow, Statistika Publ., 1976).

### РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И ЕЕ ОТРАЖЕНИЕ В СТАТИСТИКЕ\*

Л.Э. Миндели,  
Н.И. Пашинцева

*Авторы характеризуют современное состояние российской системы образования, демонстрируют возможности отечественной статистики в исследовании указанного сегмента национальной экономики, делают предложения по совершенствованию отечественного статистического наблюдения в образовательной сфере.*

*Прокомментированы современные задачи образования и основные принципы функционирования его как системы, вытекающие из международных и внутренних правовых документов. Рассмотрены базовые принципы современной статистики образования. В статье сделан акцент на анализе международных стандартов, имеющих прямое отношение к организации национальной системы образования, оценки качества образования. Дано резюме по результатам проведенного исследования по оценке компетенции взрослого населения.*

*Отдельно проанализированы вопросы учета ресурсов образовательной деятельности в соответствии с положениями СНС 2008 и кадрового обеспечения российской экономики. Сформулированы выводы, связанные с принимаемыми мерами по доступности качественного образования для всех слоев населения и обеспечения текущих и перспективных потребностей экономики и социальной сферы в профессиональных кадрах, развития науки.*

*Ключевые слова:* система образования, общее образование, профессиональное образование, дополнительное образование, профессиональное обучение, система статистического наблюдения за деятельностью образовательных учреждений, показатели, характеризующие деятельность образовательных учреждений, формы федерального статистического наблюдения за деятельностью образовательных учреждений, международные статистические стандарты в статистике образования, индикаторы развития национальных образовательных систем, обеспечивающих проведение корректных международных сопоставлений, оценка качества образования, система образовательных стандартов.

*JEL:* C81, C82, I21, I23.

Важнейшим источником прогресса всех сторон жизни общества, и в первую очередь социально-экономического и научно-технического развития, является сфера образования. Образование во всем мире определяет положение человека в современном обществе. В течение всей жизни человек приобретает новые знания, навыки, повышает свой уровень культуры, компетенции и профессионализма. И самое главное - образование, являясь важной сферой экономики и привлекая

огромные трудовые, материальные и финансовые ресурсы, обеспечивает экономику страны высококвалифицированными кадрами.

В условиях формирования экономики, основанной на знаниях, качество человеческих ресурсов оценивается их квалификацией, владением информационной культурой, способностью к творчеству и инновациям.

Поступательное развитие общества во многом зависит от уровня образованности его граждан, от знания ими правовых и эти-

*Миндели Леван Элизбарович* (L.Mindeli@issras.ru) - член-корр. РАН, д-р экон. наук, профессор, научный руководитель ИПРАН РАН (г. Москва, Россия).

*Пашинцева Наталья Ивановна* (N.Pashinceva@issras.ru) - советник директора ИПРАН РАН по вопросам организации и финансирования науки (г. Москва, Россия).

\* Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные проблемы оценки состояния и перспектив развития российской науки».

ческих норм, регулирующих отношения человека к природе и обществу, умения учитывать эти знания в повседневной и профессиональной деятельности, от их способности понимать сущность происходящих социально-экономических преобразований, их приверженности идеалам, принципам и этике устойчивого развития.

Однако в последнее десятилетие многие завоевания отечественного образования оказались утраченными, поэтому национальная доктрина образования призвана сформировать действенную государственную политику в области образования, укрепить в общественном сознании представление об образовании и науке как об определяющих факторах развития современного российского общества.

Сегодня главная задача образования - подготовка человека к активной трудовой и общественной деятельности, а также к его способности выйти из всевозможных и, прежде всего, глобальных кризисов и катастроф, ибо преодолеть их может только человек, вооруженный знаниями. Образование XXI века, в конечном счете, может кардинально изменить сознание людей на протяжении нескольких поколений, сформировать новые общечивилизационные ценности, которые во многом опровергают сложившиеся стереотипы мышления людей индустриального и постиндустриального общества.

**Принципы функционирования системы образования.** Общие принципы функционирования системы образования, ее структура и основные параметры определены важнейшими нормативно-законодательными документами, определяющими политику в сфере образования. Так, в Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций, утвержденной резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г., отмечено, что «существенно важное значение для международных отношений в XXI веке будет иметь наряду с такими фундаментальными ценностями, как свобода, равенство, солидарность, терпимость, уважение к природе - общая обязанность, в первую очередь обязанность по управлению глобальным эконо-

мическим и социальным развитием, для чего необходимо получение в полном объеме начального школьного образования и обеспечение равного доступа ко всем уровням образования» [2].

В Хартии Земли - Международной декларации основополагающих принципов и ценностей для создания справедливого, устойчивого и мирного глобального общества в XXI веке, в числе 16 принципов приведен «принцип поддержания справедливости и равенства в отношениях между полами как предпосылка устойчивого развития и обеспечения всеобщего доступа к образованию, здравоохранению и возможностям экономического процветания» [11].

Во «Всемирной декларации о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры» [1] отмечено, что «на пороге XXI века мы являемся свидетелями беспрецедентного спроса на высшее образование и его широкой диверсификации наряду со все большим осознанием его решающего значения для социально-культурного и экономического развития и создания такого будущего, в котором более молодые поколения должны будут овладевать новыми навыками, знаниями и идеями. Под высшим образованием понимаются «все виды учебных курсов, подготовки или подготовки для научных исследований на последнем уровне, предоставляемых университетами или другими учебными заведениями, которые признаны в качестве учебных заведений высшего образования компетентными государственными властями»<sup>1</sup>.

В России основным документом в сфере образования - Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (принят 29.12.2012 № 273-ФЗ, в редакции от 03.07.2016 с изменениями и дополнениями вступил в силу с 15.07.2016), в котором определены следующие основные принципы государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования (статья 3):

- 1) признание приоритетности образования;
- 2) обеспечение права каждого человека на образование, недопустимость дискриминации в сфере образования;

<sup>1</sup> Определение утверждено Генеральной конференцией ЮНЕСКО на ее 27-й сессии в ноябре 1993 г. в Рекомендации о признании учебных курсов и свидетельств о высшем образовании.

3) гуманистический характер образования, приоритет жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности, воспитание взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования;

4) единство образовательного пространства на территории Российской Федерации, защита и развитие этнокультурных особенностей и традиций народов Российской Федерации в условиях многонационального государства;

5) создание благоприятных условий для интеграции системы образования Российской Федерации с системами образования других государств на равноправной и взаимовыгодной основе;

6) светский характер образования в государственных, муниципальных организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

7) свобода выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека, создание условий для самореализации каждого человека, свободное развитие его способностей, включая предоставление права выбора форм получения образования, форм обучения, организации, осуществляющей образовательную деятельность, направленности образования в пределах, предоставленных системой образования, а также предоставление педагогическим работникам свободы в выборе форм обучения, методов обучения и воспитания;

8) обеспечение права на образование в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности, адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека;

9) автономия образовательных организаций, академические права и свободы педагогических работников и обучающихся, предусмотренные настоящим Федеральным законом, информационная открытость и публичная отчетность образовательных организаций;

10) демократический характер управления образованием, обеспечение прав педагогических работников, обучающихся, родителей (законных представителей) несовершен-

летних обучающихся на участие в управлении образовательными организациями;

11) недопустимость ограничения или устранения конкуренции в сфере образования;

12) сочетание государственного и договорного регулирования отношений в сфере образования.

Немаловажное значение для определения политики в сфере образования имеют статья 6 и статья 10 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». В частности, в статье 6 определены следующие полномочия федеральных органов государственной власти в сфере образования:

1) разработка и проведение единой государственной политики в сфере образования;

2) организация предоставления высшего образования, включая обеспечение государственных гарантий реализации права на получение на конкурсной основе бесплатного высшего образования;

3) организация предоставления дополнительного профессионального образования в федеральных государственных образовательных организациях;

4) разработка, утверждение и реализация государственных программ Российской Федерации, федеральных целевых программ, реализация международных программ в сфере образования;

5) создание, реорганизация, ликвидация федеральных государственных образовательных организаций, осуществление функций и полномочий учредителя федеральных государственных образовательных организаций;

6) утверждение федеральных государственных образовательных стандартов, установление федеральных государственных требований;

7) лицензирование образовательной деятельности.

В статье 10 Закона об образовании дано следующее определение системы образования.

1. Система образования включает в себя:

- федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования, образовательные стандарты, образовательные программы различных вида, уровня и (или) направленности;

- организации, осуществляющие образовательную деятельность, педагогических ра-

ботников, обучающихся и родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся;

- федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования, и органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, созданные ими консультативные, совещательные и иные органы;

- организации, осуществляющие обеспечение образовательной деятельности, оценку качества образования;

- объединения юридических лиц, работодателей и их объединений, общественные объединения, осуществляющие деятельность в сфере образования.

2. Образование подразделяется на общее образование, профессиональное образование, дополнительное образование и профессиональное обучение, обеспечивающие возможность реализации права на образование в течение всей жизни (непрерывное образование).

3. Общее образование и профессиональное образование реализуются по уровням образования.

4. В Российской Федерации устанавливаются следующие уровни общего образования:

- дошкольное образование;
- начальное общее образование;
- основное общее образование;
- среднее общее образование.

5. В Российской Федерации устанавливаются следующие уровни профессионального образования:

- среднее профессиональное образование;
- высшее образование - бакалавриат;
- высшее образование - специалитет, магистратура;
- высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации.

6. Дополнительное образование включает в себя такие подвиды, как дополнительное образование детей и взрослых и дополнительное профессиональное образование.

7. Система образования создает условия для непрерывного образования посредством реализации основных образовательных программ и различных дополнительных образовательных программ, предоставления воз-

можности одновременного освоения нескольких образовательных программ, а также учета имеющихся образования, квалификации, опыта практической деятельности при получении образования.

Второй по значимости в России документ, регулирующий вопросы в сфере образования, - это «Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497. Целью этой программы является создание условий для эффективного развития российского образования, направленного на обеспечение доступности качественного образования, отвечающего требованиям современного инновационного социально ориентированного развития Российской Федерации.

Для достижения указанной цели необходимо обеспечить решение следующих задач:

задача 1 - «Создание и распространение структурных и технологических инноваций в среднем профессиональном и высшем образовании»;

задача 2 - «Развитие современных механизмов и технологий общего образования»;

задача 3 - «Реализация мер по развитию научно-образовательной и творческой среды в образовательных организациях, развитие эффективной системы дополнительного образования детей»;

задача 4 - «Создание инфраструктуры, обеспечивающей условия подготовки кадров для современной экономики»;

задача 5 - «Формирование востребованной системы оценки качества образования и образовательных результатов».

#### ***Основы современной статистики образования.***

Исходя из изложенных общих целей и задач системы образования и с учетом ее структуры, формируется система статистического наблюдения за деятельностью образовательных учреждений, призванная отражать процессы модернизации сферы образования, совершенствования ее нормативно-правовой базы, обновления содержания учебного процесса и т. п.

Современная статистика образования позволяет получить объективную информацию о системе учреждений образования, условиях их функционирования, состоянии и ис-

пользовании материально-технической базы, кадрах воспитателей и преподавателей, контингентах обучающихся, их структуре и динамике, основной и дополнительной деятельности образовательных учреждений и ее результативности.

Система показателей государственного статистического наблюдения содержит характеристики количественных и качественных изменений, происходящих в сфере образования на всех ее уровнях с учетом особенностей учебного процесса на каждой ступени.

Сложившийся порядок сбора статистической информации в сфере образования предусматривает сочетание государственного и ведомственного статистического наблюдения.

Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральная служба государственной статистики, другие федеральные министерства и ведомства, а также региональные и местные органы исполнительной власти, имеющие подведомственные учебные заведения, самостоятельно либо через свои территориальные службы осуществляют сбор статистической и административной информации, необходимой для реализации функций управления и методического руководства соответствующими учреждениями.

Показатели, характеризующие деятельность образовательных учреждений, можно разделить на следующие основные группы [10]:

- сеть образовательных учреждений;
- контингент обучающихся;
- персонал;
- материально-техническая база;
- финансовые ресурсы;
- выбытие из образовательного учреждения;
- трудоустройство выпускников учреждений профессионального образования.

*Сеть образовательных учреждений* характеризуется показателями: число образовательных учреждений в разрезе типов, видов, форм собственности, число групп и мест в дошкольных образовательных учреждениях, число классов в учреждениях общего образования.

Для оценки объема деятельности образовательного учреждения служат показатели

*контингента обучающихся*: численность обучающихся в образовательных учреждениях; численность лиц, принятых на обучение в образовательные учреждения; численность лиц, завершивших курс обучения в образовательном учреждении и получивших соответствующий уровень образования.

К показателям характеристики *персонала образовательных учреждений* относятся: численность персонала в разбивке по уровню образования, полу и возрасту, стажу работы.

*Материально-техническая база образовательных учреждений* характеризуется через показатели наличия и использования площадей, наличия и использования информационно-коммуникационных технологий и др.

*Финансовые ресурсы* изучаются с помощью показателей объема средств, поступивших в образовательные учреждения, в распределении их по источникам финансирования, видам расходов.

*Выбытие из образовательных учреждений* представлено показателями численности лиц, выбывших из образовательного учреждения как по уважительным, так и по негативным причинам.

Для характеристики *трудоустройства выпускников* разрабатываются показатели распределения выпускников очной формы обучения учреждений профессионального образования, обучавшихся за счет средств бюджетов всех уровней. К ним относятся показатели: численность выпускников, получивших направление на работу, в том числе в соответствии с заключенными договорами (контрактами) и из них в рамках целевой контрактной подготовки; численность выпускников, не получивших направление на работу, в том числе из-за отсутствия заявок; численность выпускников, изъявивших желание самостоятельно устроиться на работу, продолжающих обучение на следующем уровне по очной форме обучения и призванных в ряды Вооруженных сил.

Показатели деятельности образовательных учреждений включают в себя первичные показатели форм федерального статистического наблюдения за деятельностью образовательных учреждений, которые позволяют оценить все стороны образовательного процесса, финансово-экономической и другой деятельности образовательных учреждений,

и представляют собой специфические (частные) характеристики сферы образования, а также комплексные показатели, формируемые из первичных форм и характеризующие определенную сферу деятельности образовательного учреждения более обобщенно.

Для анализа деятельности учреждений сферы образования и ведения мониторинга образовательной деятельности Росстатом при согласовании с Минобрнауки России, Минэкономразвития России, Минфином России и другими заинтересованными органами исполнительной власти по состоянию на конец сентября утверждено 56 форм федерального статистического наблюдения, из них 16 - специализированных форм федерального статистического наблюдения о деятельности учреждений высшего и среднего профессионального образования (из которых 10 разрабатываются в системе Минобрнауки России, остальные 6 - в системе Росстата), 15 - общестатистических форм федерального статистического наблюдения, сбор и разработка которых осуществляются в системе Росстата, и 24 - формы федерального статистического наблюдения о деятельности учреждений, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного и общего образования (из которых 21 разрабатывается в системе Минобрнауки России, остальные три - в системе Росстата)<sup>2</sup>.

**Международные статистические стандарты в статистике образования**<sup>3</sup>. В российской системе образования используются международные статистические стандарты в статистике образования, включающие систему классификаторов, определений, понятий, методов сбора данных и расчета индикаторов, используемых в совместных разработках ОЭСР, ЮНЕСКО и Евростата для проведения международных сопоставлений в области образования. Основными их компонентами являются: международная стандартная классификация образования, систе-

ма международных индикаторов образования и рекомендации по их расчету, единая система сбора данных по образованию ОЭСР, ЮНЕСКО и Евростата.

*Ступени образования*<sup>4</sup>.

**МСКО 0** - доначальное образование, образование детей младшего возраста (ISCED 0 - Early childhood education).

В российской системе образования эквивалент МСКО 0 - дошкольное образование. Обучение происходит по программам дошкольного образования (включая присмотр и уход за детьми без реализации образовательных программ дошкольного образования).

**МСКО 1** - начальное образование (ISCED 1 - Primary education).

Программы уровня МСКО 1, как правило, направлены на обучение основным навыкам чтения, письма и математики (то есть грамотность и счет), а также предусматривается обучение с элементами понимания других предметов: истории, географии, естественных и общественных наук, искусства и музыки. В российской системе образования эквивалент МСКО 1 - начальное общее образование.

**МСКО 2** - образование второй ступени, первый этап среднего образования (ISCED 2 - Lower secondary education).

Программы уровня МСКО 2 основываются на учебных результатах предыдущего уровня, то есть базового образования, которое начинается на первой ступени. В российской системе образования эквивалент МСКО 2 - основное общее образование.

**МСКО 3** - образование третьей ступени, второй этап среднего образования (ISCED 3 - Upper secondary education).

Программы уровня МСКО 3, как правило, рассчитаны на завершение среднего образования, обеспечивающего подготовку к третиному образованию или обучению навыкам, позволяющим найти работу, либо и то и другое.

В российской системе образования эквивалент МСКО 3 - среднее общее образова-

<sup>2</sup> С формами федерального статистического наблюдения в сфере образования можно ознакомиться на официальном сайте Росстата. URL: <http://www.gks.ru>, рубрика «Формы федерального статистического наблюдения».

<sup>3</sup> Здесь и в разделе «Международные программы оценки качества образования» использован материал «Энциклопедии статистических терминов», подраздел 5.3 «Статистика образования», 2013 г., Федеральная служба государственной статистики, Высшая школа экономики. URL: <http://www.gks.ru>.

<sup>4</sup> Ступени образования приведены в соответствии с Международной стандартной классификацией образования, принятой на 36-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО в ноябре 2011 г. (МСОК 2011).

ние - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих на базе основного общего образования (как получением среднего общего образования, так и без получения среднего общего образования); профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих (для лиц, не имеющих среднего общего образования).

*МСКО 4* - образование четвертой ступени, послесреднее нетретичное образование (ISCED 4 - Post secondary non tertiary education).

Послесреднее нетретичное образование направлено на приобретение учебного опыта обучающимися на базе среднего образования и на подготовку к выходу на рынок труда, а также на получение третичного образования.

В российской системе образования эквивалент МСКО 4 - среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих на базе среднего общего образования; профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих; программы переподготовки рабочих и служащих; программы повышения квалификации рабочих, служащих (для лиц, имеющих образование не ниже среднего общего).

*МСКО 5* - образование пятой ступени, короткий цикл третичного образования (ISCED 5 - Short cycle tertiary education).

Программы уровня МСКО 5 предназначены для предоставления участникам профессиональных знаний и развития профессиональных навыков и компетенций.

В российской системе образования эквивалент МСКО 5 - среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена (включая программы на базе основного общего образования).

*МСКО 6* - образование шестой ступени, второй этап третичного образования, бакалавриат и его эквивалент (ISCED 6 Bachelor's or equivalent level).

Программы уровня МСКО 6 часто предназначены для получения участниками академических и/или профессиональных знаний, навыков и компетенций, обеспечивающих получение ими первой степени или равнозначной квалификации.

В российской системе образования эквивалент МСКО 6 - высшее образование - программы бакалавриата.

*МСКО 7* - магистратура или ее эквивалент (ISCED 7 - Master's or equivalent level).

Программы уровня МСКО 7 часто предназначены для предоставления участникам расширенных академических и/или профессиональных знаний, развития навыков и компетенций, обеспечивающих получение второй степени третичного образования или равнозначной квалификации.

В российской системе образования эквивалент МСКО 7 - высшее образование - программы специалитета, программы магистратуры.

*МСКО 8* - докторантура или ее эквивалент (ISCED 8 - Doktoral or equivalent level).

Программы уровня МСКО 8 разработаны для обеспечения продвинутой квалификации в области научных исследований. Они рассчитаны на проведение углубленного самостоятельного исследования и завершаются после представления и защиты диссертации или равнозначной письменной работы, заслуживающей публикации и представляющей значительный вклад в расширение знаний в соответствующей области.

Поступление на такие программы обычно требует успешного завершения программ МСКО 7.

В российской системе образования эквивалент МСКО 8 - высшее образование - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программы ординатуры, ассистентуры стажировки.

Международные организации уделяют большое внимание разработке надежных индикаторов развития национальных образовательных систем, обеспечивающих проведение корректных международных сопоставлений. Эти индикаторы и их анализ ежегодно публикуются в докладе ОЭСР «Взгляд на образование» (Education at a Glance), предоставляя странам уникальную возможность увидеть свою систему образования в международном контексте.

Выделяются четыре группы индикаторов. Первая из них представляет уровень образования населения и рабочей силы; коэффициенты выпуска; коэффициент «выживаемости» на третичной ступени образования; распреде-

ление выпускников по областям образования; занятость и безработицу по уровню образования; размер заработной платы в зависимости от образовательного уровня; норму прибыли от инвестиций в образование. Вторая - характеризует финансирование образования. Третья - представлена коэффициентами охвата образованием и чистого приема, показателями ожидаемой продолжительности обучения, интернационализации высшего образования. Четвертая группа индикаторов описывает условия организации учебного процесса (средний размер класса, соотношение ученик/учитель, учебная нагрузка), заработную плату преподавателей, половозрастной состав преподавателей. Основная их часть рассчитывается для ступеней МСКО 1, МСКО 2, МСКО 3. Число индикаторов в каждой группе варьирует от 10 до 20-25, наиболее важные характеристики публикуются в указанном докладе ОЭСР.

Международная сопоставимость индикаторов обеспечивается согласованной методологией, лежащей в основе их расчета. Впервые соответствующие рекомендации были представлены в руководстве ОЭСР «Handbook for Comparative Education Statistics» (2004), определяющем концептуальные рамки сбора и обработки статистических данных, алгоритмы расчета индикаторов; понятия, классификации, конвенции и методологии, стандарты проведения международных сопоставлений в сфере образования, способствуя более четкому пониманию и эффективному использованию индикаторов.

Непосредственно сбор информации о национальных системах образования проводится совместно ОЭСР, ЮНЕСКО и Евростатом начиная с 1993 г. Эти сведения формируют единую базу данных (The UOE Database) и являются основным источником информации для расчета индикаторов образования, публикуемых в ежегодных международных докладах и проведения международных сравнительных исследований по образовательной проблематике.

**Международные программы оценки качества образования.** Оценка качества образования осуществляется на основе различных способов сбора информации о результатах обучения в соответствии с Международными програм-

мами (International Programmes for Education Quality Assessment).

Основу оценки качества образования составляет мнение экспертов и результаты тестирования. Совместные исследования по разработке методологии и оцениванию качества образования проводятся во многих странах под эгидой международных организаций, результаты которых используются для совершенствования образовательных программ.

Рассмотрим ряд Международных программ оценки качества образования.

*Международная программа по оцениванию образовательных достижений обучающихся* (Programme for International Student Assessment (PISA)), реализуемая ОЭСР, ориентирована на оценку образовательных достижений обучающихся 15-летнего возраста и их умения применять полученные знания в жизни. Исследование проводится по направлениям: читательская грамотность, математическая грамотность и естественнонаучная грамотность и ориентировано на оценку понимания обучающимися основных понятий и овладения ими основными методами, изучаемыми в рамках этих направлений.

В рамках исследования, которое проводится с трехлетним циклом, обеспечивается получение не только собственно оценок знаний и навыков, но и международно-сопоставимых и взаимосвязанных характеристик обучающихся и их семей, образовательных учреждений, учебного процесса.

*Международное сравнительное исследование качества математического и естественнонаучного образования* (Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)), проводится Международной ассоциацией по оценке учебных достижений (International Association for the Evaluation of Educational Achievements). Оно направлено на оценку общеобразовательной подготовки обучающихся средних общеобразовательных учреждений по математике и естествознанию в отдельных странах и выявление факторов, определяющих различия в достигнутых результатах. Результаты исследования используются для совершенствования образовательных программ.

*Международное исследование качества чтения и понимания текста* (Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS)) проводится под эгидой Международной ассоциации

по оценке учебных достижений. Его результаты позволяют сравнивать успехи в чтении обучающихся начальных общеобразовательных учреждений в различных странах мира и выявить различия в национальных системах образования.

Изучаются две характеристики - чтение: а) с целью приобретения читательского опыта, б) связанное с освоением и использованием информации. При чтении литературных и информационных (научно-популярных) текстов оцениваются следующие читательские умения: нахождение информации, заданной в явном виде; формулирование выводов; интерпретация и обобщение информации; анализ и оценка содержания, языковых особенностей и структуры текста.

Исследование планируется проводить один раз в пять лет с тем, чтобы обеспечить изучение динамики качества чтения.

*Сравнительное исследование применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании (Second Information Technology in Education Study (SITES))* осуществляет Международная ассоциация по оценке учебных достижений. Проводится единовременное выборочное тестирование и анкетирование обучающихся, преподавателей и администрации в общеобразовательных учреждениях стран-участниц. Полученные результаты выявляют степень готовности системы общего образования к широкому использованию ИКТ в образовательном процессе, и их влияние на результативность образования.

*Международное оценивание результатов обучения в высшем образовании (The International Assessment of Higher Education Learning Outcomes (AHELO))*. В последнее десятилетие резко возрос интерес к высшему образованию, увеличилась численность студентов, обучающихся за границей, рынок труда требует новых навыков и знаний. Повсеместно предпринимаются серьезные меры, направленные на расширение доступности высшего образования и повышение его качества. Усиливается конкуренция между учреждениями высшего образования (которые в западной терминологии объединяют университеты, политехнические школы, колледжи).

Основная идея этого исследования заключается в измерении знаний и практических

навыков студентов и обеспечении соответствующей информацией высших учебных заведений, правительств, других заинтересованных сторон, в том числе работодателей. Это должно повысить уровень осведомленности вузов относительно собственных результатов и обеспечить позитивные перемены в учебном процессе.

Конечной целью данного обследования является получение международно-составимой информации о результатах обучения в разрезе образовательных учреждений и факультетов. Основное внимание в этом обследовании уделяется компетенциям, связанным со способностями критического мышления, аналитического обоснования, производства нового знания, методологической экспертизы, которые признаются наиболее значимыми для профессионального и личного успеха индивидов в информационный век.

*Международное исследование процесса школьного преподавания и обучения (Teaching and Learning International Survey - TALIS)* имеет целью исследовать эффективность систем образования путем проводимого впервые международного сопоставления условий преподавания и процесса обучения и разработать на национальном уровне политические мероприятия, которые повысили бы привлекательность профессии преподавателя. Эта программа включает ряд последовательных тематических раундов. Первый из них, реализованный в 2008 г., был посвящен начальному этапу среднего образования (lower secondary education) в государственном и частном секторах. В рамках этого исследования изучаются наиболее важные аспекты профессионального развития преподавателей; их мнения, позиции и практики, оценки преподавателей и их ответные реакции, а также положение администрации школ в 23 странах-участницах. Полученные результаты позволили сделать неутешительный вывод о том, что во многих государствах образование пока еще нельзя считать сферой деятельности, основанной на знаниях. Однако благодаря этой работе страны впервые получили инновационный инструментарий, позволивший им представить профессию своих преподавателей в свете тех достижений, которые демонстрируют другие зарубежные коллеги.

*Программа международного оценивания компетенций взрослых* (OECD Programme for International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)), разработанная ОЭСР, сфокусирована на взрослом населении трудоспособного возраста. Измеряются компетенции, обеспечивающие личностный рост и общественный прогресс, а также оценивается влияние личностных компетенций на социально-экономическое благосостояние индивида и общества в целом. К числу приоритетных направлений Программы относятся вопросы улучшения позиций выпускников на рынке труда и снижения молодежной безработицы путем преодоления разрыва между компетенциями, приобретенными в системе образования, и требованиями работодателей; совершенствования политики в области непрерывного образования с учетом обостряющейся проблемы старения населения; улучшения перспектив выхода на рынок труда социально уязвимых групп - лиц с ограниченными возможностями здоровья, не занятых в течение длительного периода времени, родителей-одиночек, представителей этнических меньшинств.

Главное назначение международных сопоставлений заключается в том, чтобы информировать страны относительно того, насколько хорошо они обеспечивают выполнение конкретных задач в данной сфере, в частности по совершенствованию прогнозирования потребности в обучении взрослого населения с учетом тенденций занятости в конкретных секторах экономики или по отдельным профессиям.

Программа опирается на концепцию грамотности, применяемую в Международной программе по оцениванию образовательных достижений учащихся (PISA). Следует отметить, что данная Программа - это периодическое мониторинговое исследование профессиональных навыков и компетенций взрослого населения трудоспособного возраста в странах мира. Позволяет правительствам осуществлять оценку, мониторинг и анализ уровня профессиональных навыков и их распределения среди взрослого населения, отслеживать развитие ключевых аспектов человеческого капитала в своих странах, а также понимать, каким образом системы

образования могут способствовать повышению профессиональных навыков и компетенций населения. Число стран, охваченных программой исследования, постепенно увеличивается.

В 2013 г. в рамках *Международной программы по оценке компетенций взрослого населения* (The Programme for the International Assessment of Adult Competencies, PIAAC) ОЭСР в консорциуме с ведущими международными научными организациями проведено обследование навыков и компетенций взрослого населения [6].

*Итоги проведенного обследования по России показали следующие результаты*<sup>5</sup>.

Взрослые россияне заметно опережают жителей многих развитых стран по чтению и математической грамотности, но заметно отстают по умению решать задачи в высокотехнологичной среде.

Средний уровень владения навыками в области чтения в России оказался выше среднего показателя стран - членов ОЭСР - 275 против 273. Похожие результаты отмечены в Чехии, Словакии и Эстонии. По навыкам чтения Россия превзошла ряд стран с развитой системой образования, например Данию (271 балл), Германию и США (по 270 баллов), Австрию (269) и Францию (262). Вместе с тем существует группа стран с более высоким средним показателем, чем средний балл России: это Япония - абсолютный лидер с 296 баллами, Финляндия (288), Нидерланды (284), Австралия (280), Швеция (279) и Норвегия (278).

Средний уровень владения навыками в области счета в России равен 270 баллам и почти не отличается от среднего балла стран - членов ОЭСР - 269. По математической грамотности Россию значительно опередили Япония (288 баллов), Финляндия (282), Бельгия (280), Нидерланды (280), Швеция (279), Норвегия (278), Словакия и Чехия (по 276 баллов). Российский результат сопоставим с результатом Германии (272 балла), Эстонии (273) и Австралии (268).

48,5% россиян в возрасте от 16 до 65 лет обладают слабыми базовыми навыками, не имеют опыта использования ИКТ или недостаточно владеют навыками, необходимыми для использования ИКТ для разных повсед-

<sup>5</sup> Использован материал Доклада ОЭСР. URL: <http://gtmarket.ru/news/2013/10/08/6299>

невных задач. Среди взрослых людей, имеющих минимальные навыки обращения с компьютером, 40,5% находятся на самом низком уровне (первый и ниже) по шкале компетенций в области решения задач в технологически насыщенной среде. Следует отметить, что на первом уровне респонденты должны уметь уверенно использовать компьютерные приложения для доступа к информации и для ее использования в решении простых задач. Свыше четверти (25,9%) населения продемонстрировали высокий уровень компетентности - второй или третий - в области решения технологических задач. Однако в целом по итогам исследования заметно некоторое отставание россиян в этой категории от представителей развитых стран. Речь идет о задачах, требующих способности использовать широкий спектр приложений в менее знакомых контекстах.

Если рассматривать все три области грамотности населения, то можно сделать следующие выводы: в области чтения и математической грамотности результат России примерно на уровне стран ОЭСР, а результаты исследования в части оценки ИКТ-компетенции россиян показали, что как отмечено выше, 40,5% взрослых россиян из числа обследованных находятся на самом низком уровне шкалы ИКТ-компетенции.

В современном обществе, безусловно, «компьютерная грамотность» является важным и ключевым вопросом в реализации поставленной задачи по обеспечению научного и технологического лидерства России в мире по направлениям, определяющим ее конкурентные преимущества и национальную безопасность.

Одним из приоритетных направлений развития современного образования является создание условий для развития потенциала человека во всех сферах интеллектуальной культуры.

Какими должны быть формы, методы, образовательные системы, каким должно быть содержание образования? Какие новые технологии возникают в обучении? Как организовать работу социального лифта для талантливой молодежи в современных условиях динамично меняющейся России? Что подразумевается под готовностью выпускников школы осваивать инновационные профессии?

Конечно, в России много талантливых педагогов, создающих авторские технологии раскрытия потенциала человека. Определяющим фактором общественной жизни в рамках постиндустриального общества является теоретическое знание.

Во все времена, чтобы оставить свой след в истории человечества, нужно было:

- получить хорошее образование, учиться вдумчиво и настойчиво;
- стараться заботиться не только о развитии творческих способностей, но и поддерживать тело в добром здравии;
- быть целеустремленным человеком.

Люди, которые получили в детстве очень хорошее для своего времени образование, старались заниматься физической культурой, понимая, что если ты здоров и развит, то и учение идет легче и работоспособность организма выше [5].

Опыт разных стран свидетельствует о том, что повышение уровня человеческого развития помогает ускорить экономический рост. Инвестирование в человеческий потенциал (посредством здравоохранения, образования и других государственных услуг) является не «придатком» к процессу роста, а его неотъемлемой частью.

Инвестиции в образование имеют большое значение для улучшения познавательных навыков, которые можно оценить по результатам тестирования студентов по математике и естественным наукам. Однако выгоды достигаются не столько от инвестиций в разработку специальных знаний, сколько от «образования для всех». Образование способствует росту уверенности людей в себе и позволяет им найти лучшую работу.

**Вопросы учета ресурсов услуг образовательной деятельности в соответствии с положениями СНС 2008.** В докладе Комиссии Стиглица «Измерение экономических результатов и социального прогресса» (глава 1 - Вопросы, относящиеся к ВВП) [3] значительное место отведено вопросам учета услуг в экономике страны. В частности, отмечено следующее: «В современных экономиках услуги составляют до двух третей общего объема производства и занятости. В то же время измерение цен и объемов для услуг более сложное дело, чем для товаров. Для того чтобы дать

количественную и качественную оценку услуг в современной экономике, в первую очередь услуг, которые предоставляет государство, в частности образование, необходимо приложить значительные усилия».

Услуги, предоставляемые государством, вызывают особый интерес. При самом общем рассмотрении можно выделить два типа услуг, предоставляемых государством: коллективные по своей природе, такие, как безопасность, и индивидуальные, такие, как образование и здравоохранение.

Услуги образования и здравоохранения - это наиболее важные индивидуальные услуги, и их наличие, доступность и качество играют огромную роль в жизни людей. Кроме того, образование и здравоохранение являются крупными секторами деятельности в большинстве экономик, но их выпуск, как правило, оценивается неудовлетворительно. Традиционно выпуск государственных нерыночных услуг измеряется на основании затрат, израсходованных на их производство.

Для прояснения сути этой проблемы рассмотрим следующие два различия. Первое - между стоимостями и объемами услуг, предоставляемых государством. Второе различие существует между системами образования и здравоохранения в целом и институтами, предоставляющими услуги образования и здравоохранения.

Как измеряются реально объемы государственных услуг? Общая практика, используемая всеми статистическими службами, состоит в простом суммировании затрат на их создание. Интерпретация этого с точки зрения уровня жизни означает предположение, что эти расходы распределены оптимально.

Обращаясь к измерению объемов услуг, предоставляемых государством, следует отметить, что они традиционно измеряются во многих странах величиной затрат.

Конечным результатом образовательного сектора является возросшая компетенция студентов, обучающихся в школах и университетах. В принципе, качественное изменение в обеспечении этими услугами могло бы быть измерено предельным вкладом образования в человеческий капитал. На практике этот подход весьма затруднителен, поскольку сложно отделить влияние образовательных

услуг от других факторов, воздействующих на результаты.

Использование (несовершенных по общему признанию) оценок, основанных на выпуске, которые концентрируются на числе обученных студентов, имеет важные последствия, и эти последствия проявляются в разных направлениях.

Важным признаком надежности оценок, основанных на выпуске, является то, что они базируются на наблюдениях, достаточно детальных для того, чтобы избежать смешивания составляющей истинного изменения объема с композиционным эффектом.

Например, если расходы в расчете на одного студента возросли, то можно предположить, что удельная стоимость образовательных услуг увеличилась. Это заключение, однако, может быть ошибочным, если студентов стали обучать в группах меньшей численности или возросла доля студентов, которые стали выбирать дорогостоящие инженерные курсы. Проблема в том, что число студентов - это недостаточно хороший показатель выпуска; требуются более качественные показатели, которые позволяют учитывать, например, что час обучения старшекурсника инженерной специальности является продуктом, отличным от часа подготовки первокурсника, обучающегося в области искусствоведения. При этом мы достигаем определенного уровня неявной корректировки качества и контроля изменений состава (услуг).

Даже индивидуальное потребление таких нерыночных услуг, как образование, может рассматриваться как инвестиция, вложенная индивидуумом. Методы оценки человеческого капитала можно найти в экономической литературе.

СНС 1993 г. рассматривает расходы на образование как конечное потребление. В СНС определено, что «хотя знания, умения и квалификации, безусловно, являются активами в широком смысле, они не могут приравниваться к основным активам, как это подразумевается (в СНС). Они не производятся, потому что они приобретаются посредством изучения, познания и упражнения - видов деятельности, не являющихся процессами производства. Образовательные услуги, производимые школами, колледжа-

ми, университетами и пр., потребляются студентами в процессе обретения ими знаний и умений»<sup>6</sup>.

Причина состоит в том, что другие формы личных инвестиций (учение, познание) участвуют в накоплении человеческого капитала, но не учитываются как производящая деятельность в национальных счетах. Включение их в национальные счета возможно, но потребует развития системы производства домашних хозяйств.

В соответствии с решением Статистической комиссии ООН, принятым в 2003 г., была проведена работа по обновлению СНС 1993 г., которое не предусматривало радикального пересмотра ее основополагающих концепций, определений и классификаций. Вместе с тем было признано, что новая СНС 2008 г. должна отражать существенные изменения в организации экономики значительного числа стран мира, происшедшие за последние 15-20 лет, возросшую роль информационных и коммуникационных технологий в процессах производства, увеличение значимости нематериальных активов и услуг, инновации в финансовой сфере, углубление процессов глобализации, изменения в социальной сфере СНС.

Эти изменения нашли отражение в уточнении ряда положений методологии СНС 1993, и это делает СНС 2008 более адекватным инструментом описания и анализа макроэкономики, что важно для потребителей данных СНС, и в первую очередь для органов государственного управления, принимающих на основе данных СНС решения по вопросам формирования экономической политики. Показатели, исчисленные по методологии СНС 2008, позволят ООН и другим международным организациям улучшить анализ и прогноз тенденций в развитии региональной и мировой экономики, более точно оценивать различия в уровне экономического развития отдельных стран.

Изменения, внесенные в текст СНС 1993 в результате работы по ее обновлению, затрагивают многие ее разделы, но в основном они касаются уточнений в классификациях финансовых и нефинансовых активов, трактовке операций с финансовыми инструментами, операций с остальным миром, а также

операций сектора государственного управления. Ряд существенных изменений касается отражения некоторых операций, связанных с производством, конечным и промежуточным потреблением и накоплением.

Общая структура СНС 2008 сохраняет основные разделы СНС 1993, однако в нее включен ряд принципиально новых глав. Например, это относится к главе, посвященной трактовке услуг капитала, к главе об измерении деятельности корпораций, к главам, описывающим связи СНС с платежным балансом и системой показателей денежной статистики.

Наиболее значительные изменения в методологии СНС 1993, влияющие на объем, структуру и динамику ВВП, связаны с новой трактовкой расходов на научно-исследовательские цели. Так, расходы на научно-исследовательские цели, которые в СНС 1993 относились к промежуточному потреблению в СНС 2008 рекомендовано регистрировать в составе валового накопления основного капитала. Капитализированные расходы на научно-исследовательские цели рассматриваются как элемент активов в балансе активов и пассивов. Таким образом, следствие новой трактовки расходов на научно-исследовательские цели - увеличение объема ВВП, изменение его структуры и динамики, увеличение национального богатства.

В новой СНС 2008 учет услуг по образованию не претерпел никаких изменений по сравнению с СНС 1993. Услуги в области образования, производимые органами государственного управления, относятся к услугам индивидуального характера, стоимость которых рассматривается как социальный трансферт, передаваемый домашним хозяйствам. Он формирует элемент фактического конечного потребления домашних хозяйств - одного из наиболее важных показателей уровня жизни.

В соответствии с Общероссийским классификатором услуг населению услуги в системе образования представлены в следующей последовательной системе кодирования (см. таблицу).

Вместе с тем в настоящее время рассматривается вопрос о необходимости убрать термин «образовательные услуги». Как отмети-

<sup>6</sup> SNA 1993, § 1.52.

Таблица

## Общероссийский классификатор услуг населению. Раздел 11 «Услуги в системе образования»\*

Код	Наименование услуги
110000	Услуги в системе образования:
111000	Услуги в системе дошкольного воспитания
112000	Услуги в системе среднего образования
113000	Услуги в системе высшего образования
114000	Услуги в системе технической подготовки кадров
114100	Профессиональная реабилитация населения
115000	Обучение населения на курсах
115100	Обучение на курсах иностранных языков
115200	Обучение на курсах вождению автомобилей
115300	Обучение на других курсах и в кружках
116000	Прочие услуги в системе образования

\* Общероссийский классификатор услуг населению разработан взамен Общесоюзного классификатора бытовых услуг населению и Общесоюзного классификатора платных услуг населению на территории Российской Федерации. *Источник:* система ГАРАНТ. URL: <http://base.garant.ru/179059/#ixzz41FJKc2iM>

ла Министр образования и науки Российской Федерации О.Ю. Васильева на Общероссийском родительском собрании (30 августа 2016 г.), «услуг в области образовании не может быть»<sup>7</sup>.

Экономическая среда постоянно меняется, поэтому международные стандарты составления национальных счетов могут потребовать корректировки для того, чтобы отражать эти изменения в нескольких областях, включая адекватное описание экономики знаний. Для развитых стран знания являются основным двигателем конкурентоспособности, роста производительности и - в более общем смысле - роста потенциала создания дохода в экономике. Это отражено в международных стандартах для составления национальных счетов.

В этой связи можно отметить, что при рассмотрении стран, по которым доступны отдельные оценки, размер незаконной деятельности относительно невелик - порядка 1% ВВП. К тому же, часть этой деятельности уже неявно учтена в системе национальных счетов. В СНС 1993 был сделан большой шаг вперед в данном направлении с включением в границы активов:

- разведки и оценки запасов полезных ископаемых;

- программного обеспечения и баз данных;  
- оригиналов развлекательных, литературных и художественных произведений.

В СНС 2008 границы были еще более расширены путем включения научно-исследовательской деятельности в качестве инвестиций. Существуют предложения для выхода за рамки этих категорий. В частности, высказано предложение о включении всех «... расходов предприятия, направленных на увеличение стоимости фирмы и совершенствования ее продуктов, а также изменений человеческого капитала наряду с научно-исследовательской деятельностью...». По мнению авторов, самая большая категория инвестиций этого типа - инвестиции в человеческие и структурные ресурсы экономических компетенций конкретных фирм, включая «...затраты на обучение, организуемое работодателями для работников, и оценку времени руководителей, посвященного повышению производительности фирмы» [7].

В публикации ОЭСР 1998 г. человеческий капитал определен как «знания, навыки, компетенции и свойства, воплощенные в людях, которые имеют отношение к экономической деятельности», а в публикации ОЭСР 2001 г. определение человеческого капитала расширено для включения неэкономических выгод: «знания, навыки, компетенции и свойства, воплощенные в людях, которые облегчают создание личного, социального и экономического благополучия». Здесь мы имеем дело с созданием знаний в результате образования, как формального образования, такого, как образование в школах или на учебных курсах, так и менее формального образования, такого, как обучение на рабочем месте и накопление знаний опытным путем. В исследовательской программе СНС 2008 отмечается необходимость изучения этого вопроса [7].

**Кадровое обеспечение экономики.** В Докладе о человеческом развитии в Российской Федерации «Устойчивое развитие: вызовы Рио» [4], обсуждение которого состоялось 21 мая 2013 г. в Аналитическом центре при Правительстве Российской Федерации, рассмотрены задачи перехода России к устойчивому

<sup>7</sup> Общероссийское родительское собрание (30 августа 2016 года). URL: <https://ria.ru>

развитию с учетом социальных, экологических и экономических факторов.

В 10 главах этого Доклада представлены новые подходы к развитию образования и науки, улучшению здоровья, разработке модели «зеленой» экономики и индикаторов устойчивости.

Особое внимание в Докладе уделено вопросам науки и образования. В частности, в главе 2 «Наука и образование для устойчивого развития» отмечено следующее: «Решающая роль науки и образования в обеспечении устойчивого развития признана универсальной для всех без исключения стран и народов мира. В полной мере это относится и к России. Принятие и продвижение в России глобального проекта устойчивого развития – это уникальная возможность возвысить статус образования как цивилизационного института. Кроме того, это реальный шанс демонстрации потенциала науки современному обществу и широкого внедрения в него экологической культуры как необходимого элемента системы знаний и навыков, обеспечивающих подлинную устойчивость и благополучие социума.

Движение к устойчивому развитию содействует овладению навыками выявления объективно существующих экологических ограничений экономического развития и адаптации социума к этим ограничениям. Реализация принципов устойчивого развития при поддержке со стороны государства создает предпосылки для нового этапа экологизации образования в России, суть которого – в радикальной модернизации системы обучения посредством экологизации всех преподаваемых дисциплин средней и высшей школы.

Особое значение приобретает обеспечение роста общей экологической культуры граждан за счет потенциала как формального, так и неформального образования».

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»<sup>8</sup> подчеркивается актуальность стратегической цели государственной политики в сфере образования – повышения доступности качественного образования, соответствующего требованиям

инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина.

В настоящее время, по мнению экспертов, представителей производства далеко не всегда устраивает компетенция недавних выпускников вузов. В связи с этим возникают проблемы с трудоустройством молодых специалистов, в лучшем случае необходимость затрачивать дополнительные средства на их обучение. Поэтому и российским вузам следует учитывать изначально пожелания будущих работодателей, а предприятиям – начинать работать со студентами задолго до окончания вузов.

Для того чтобы система взаимодействия работала эффективно, необходимо выработать правовую базу взаимоотношений между вузами и предприятиями и разработать систему мотиваций.

Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. по разделу «Образование» предусмотрено обеспечение инновационного характера базового образования, а также создание современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров.

Подготовка квалифицированных кадров и развитие человеческих ресурсов имеют ключевое значение для подъема экономики России и вхождения ее в мировое экономическое пространство. Рыночная экономика предъявляет повышенные требования к качеству рабочей силы, ее образовательному, профессиональному и квалификационному уровню, степени ее социальной мобильности, профессионализму. Дальнейший рост промышленного производства и ВВП во многом зависит от того, насколько успешно будут решены проблемы кадрового обеспечения экономики, обусловленные дефицитом высококвалифицированных кадров в ее реальном секторе, складывающейся демографической ситуацией, несбалансированностью рынка труда и рынка образовательных услуг.

Главным ресурсом, из которого черпаются кадры будущих ученых и технологов, являются выпускники высших учебных заведений. Предполагается, что их количество от-

<sup>8</sup> «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» утверждена Распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. URL: <http://government.ru/info/6217/>

ражает способность той или иной страны осваивать, развивать и распространять знания и обеспечивать местные рынки труда предложением высококвалифицированной рабочей силы.

Сложившаяся в России система подготовки кадров имеет многоуровневую структуру, охватывающую высшую школу и послевузовское образование, которые пока еще недостаточно встроены в систему управления национальной экономикой, ее региональными и корпоративными звеньями.

Анализ положения дел в этой сфере предполагает трезвое осознание того факта, что цикл воспроизводства научных кадров носит долгосрочный характер, а источники пополнения кадрового потенциала немногочисленны.

В 2014-2015 гг. в Российской Федерации функционировало 950 вузов, из них 548 государственных и муниципальных и 402 негосу-

дарственных. За период с 1990 по 2014 г. число высших профессиональных образовательных учреждений увеличилось почти в два раза - с 514 до 950. Увеличение произошло за счет роста числа преимущественно негосударственных вузов.

Данные статистики последних лет демонстрируют снижение количества вузов как государственных, так и негосударственных; при этом число государственных и муниципальных образовательных учреждений уменьшилось с 2008 г. по настоящее время на 17%, а негосударственных - на 15,2%.

В целом за период 1990-2014 гг. показатель численности студентов в высших учебных заведениях страны на 10000 человек населения увеличился почти в два раза. Однако данные статистики последних нескольких лет демонстрируют устойчивую тенденцию снижения численности российского студенчества (см. рисунок).



Рисунок. Численность студентов и выпуск специалистов высшими учебными заведениями

Источник: Российский статистический ежегодник. 2015: Стат.сб./Росстат. М., 2015.

Показатель выпуска специалистов на 10000 занятых в экономике в период с 1990 по 2010 г. также имел устойчивую тенденцию роста и увеличился к 2010 г. до 217 человек против 53 в 1990 г., то есть более чем в четыре раза. Однако последующие годы охарактеризовались падением указанного показателя, и к настоящему моменту выпуск специалистов на 10000 занятых в экономике составил всего 181 человек [6].

Приведение профессионально-квалификационной структуры подготовки кадров на

разных уровнях профессионального образования в соответствии с потребностями рынка труда и перспективами развития экономики, обеспечение реализации государственных интересов в сфере образования направлены на повышение гибкости системы образования путем обеспечения ее быстрого реагирования на возникновение нового спроса на рынке труда и сокращение потребностей в работниках определенного уровня и специализации; адаптацию выпускников к изменяющимся требованиям экономики и социаль-

ной сферы; совершенствование механизмов взаимодействия профессионального образования с рынком труда, работодателями и их объединениями; упрощение поиска работы и сокращение соответствующих временных затрат путем внедрения современных форм, методов, механизмов трудоустройства выпускников учреждений профессионального образования; развитие и поддержку различных форм непрерывного образования как непосредственно в учреждениях и организациях образования, так и вне их рамок; сокращение структурных диспропорций на рынке труда.

Разработка и реализация системы образовательных стандартов и вариативных программ, увязанных по уровням образования и обеспечивающих сочетание фундаментальных знаний и развитие способностей к результативной деятельности, нацелены на удовлетворение запроса общества к качеству подготовки кадров рабочих и специалистов, их социальным и профессиональным навыкам и квалификациям; успешную социальную и экономическую активность молодежи; гармонизацию программ подготовки кадров, текущих запросов рынка труда и перспективных потребностей экономики; внедрение новых образовательных стандартов и процедур взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти в сфере образования; налаживание конструктивного диалога с работодателями, обеспечивающего их участие в разработке образовательных стандартов и реализации образовательных программ.

Развитие непрерывного образования, в том числе дополнительного профессионального образования как средства обеспечения текущих и перспективных социально-экономических потребностей в профессиональных кадрах необходимой квалификации, способствует удовлетворению спроса работников и предприятий на актуальные знания, навыки, компетенции, соответствующие быстро меняющимся тенденциям научно-технологического и социального развития, а также созданию институциональных условий, позволяющих предприятиям наиболее эффективно осуществлять повышение квалификации, подготовку и переподготовку кадров, а работникам - активно участвовать в различных формах непрерывного образования.

Интеграция в мировое образовательное пространство, повышение конкурентоспособности российского образования на международном рынке образовательных услуг обеспечат преодоление изоляционизма российской системы образования; открытость системы образования глобальному рынку знаний, технологий, талантов; международное признание российских образовательных программ и российских документов об образовании; повышение привлекательности для иностранных граждан обучения в российских учреждениях профессионального образования; обогащение отечественной системы образования передовыми зарубежными инновационными образовательными программами и технологиями, интеллектуальным потенциалом лучших зарубежных университетов путем привлечения к преподавательской и научной деятельности в российских вузах зарубежных профессоров и исследователей; продвижение российских технологических и организационных образовательных стандартов в страны ближнего и дальнего зарубежья через обучение специалистов этих стран, в том числе по педагогическим специальностям, а также путем поддержки деятельности за рубежом российских образовательных учреждений (их филиалов, российских славянских вузов), а также преподавателей и исследователей - представителей российских учреждений профессионального образования; интеграцию российской высшей школы в решение глобальных задач по обеспечению непрерывного образования.

Модернизация системы мер адресной социальной поддержки и стипендиального обеспечения обучающихся в учреждениях профессионального образования направлена на совершенствование систем стипендиального обеспечения, грантов, образовательных кредитов, механизмов налоговых вычетов; использование других инструментов. Она позволит повысить уровень вовлеченности в профессиональное образование студентов из малообеспеченных семей, доступности профессионального образования, а также обеспечит стимулирование талантливых студентов.

Сегодня принимаемые Минобрнауки России меры по обеспечению доступности качественного образования для всех слоев населения позволят обеспечить текущие и пер-

спективные потребности экономики и социальной сферы в профессиональных кадрах, а также создать условия для развития науки.

### Литература

1. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры. URL: <http://www.conventions.ru>
2. Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций (утв. резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 г.). URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/summitdecl.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml)
3. Доклад Комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса // Вопросы статистики. 2010. № 11. С. 12-21 и № 12. С. 13-46; 2011. № 2. С. 3-41 и № 3. С. 3-23.
4. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации «Устойчивое развитие: вызовы Рио» (21 мая 2013 г., Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации). URL: <http://www.undp.ru/index.php?iso=RU&lid=2&cmd=publications1&id=49>
5. Милкус А. Великие россияне, чьи открытия и изобретения повлияли на весь мир. М.: Издательский дом «Комсомольская правда», 2015. 151 с.

6. Миндели Л.Э., Чистякова В.Е. Интеллектуальные ресурсы российской науки. М.: ИПРАН РАН, 2016. 148 с. ISBN 978-5-91294-088-0.

7. Петер ван де Вен (Peter van de Ven), Руководитель отдела национальных счетов Статистического директората ОЭСР, статья «Внедрение СНС 2008 и основные вызовы будущего развития национальных счетов», подготовлена для 33-й Генеральной конференции Международной ассоциации по изучению дохода и богатства. Роттердам, 24-30 августа 2014 г. URL: <http://www.oecd.org/>

8. Система национальных счетов 1993 г. / ООН, 1998.

9. Система национальных счетов 2008 г., подготовлена Комиссией Европейских сообществ, Международным валютным фондом, Организацией экономического сотрудничества и развития, Организацией Объединенных Наций. Нью-Йорк, 2009. ISBN 978-92-1-161522-7.

10. Статистика: Учебник / под общ. ред. д-ра экон. наук А.Е. Суринова. М.: Изд-во РАГС, 2005. 656 с.

11. Хартия Земли - Международная декларация основополагающих принципов и ценностей для создания справедливого, устойчивого и мирного глобального общества в XXI веке. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>

## RUSSIAN EDUCATION SYSTEM AND HOW IT IS REFLECTED IN STATISTICS

*Levan E. Mindeli*

*Author affiliation:* Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences (ISS RAS) (Moscow, Russia).  
E-mail: L.Mindeli@issras.ru.

*Natalia I. Pashinceva*

*Author affiliation:* Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences (ISS RAS) (Moscow, Russia).  
E-mail: N.Pashinceva@issras.ru.

The authors outline the modern state of Russian education system, demonstrate research possibilities of national statistics on the abovementioned segment of the national economy, and make suggestions on how to improve national statistical observation of education.

The article comments on contemporary purposes of education and basic governing principles (for it as a system) which have originated from international and national legal documents. The paper reviews fundamental principles of modern statistics of education. Specific attention is focused on the analysis of international standards that are directly relevant to the organization of the national education system, assessment of the quality of education. There is a summary of study on Assessment of Adult Competencies.

Questions of resource accounting of education activity in line with the 2008 SNA provisions are evaluated separately along with the issue of supplying the Russian economy with skilled workers. The authors formulate conclusions on the measures to ensure availability of quality education for the general population and meeting current and future needs of the economy and social sphere in the professional staff, and in promotion of science.

*Keywords:* education system, general education, vocational education, further education, vocational training, system of statistical monitoring of activities of educational institutions, indicators characterizing the activities of educational institutions, forms of federal statistical monitoring of educational institutions work, international statistical standards for statistics of education, development indicators for national education systems to ensure proper conduct of international comparisons, education quality assessment, system of educational standards.

*JEL:* C81, C82, I21, I23.

### References

1. World Declaration on Higher Education for the Twenty-First Century: Vision and Action. Available at: <http://www.conventions.ru>. (In Russ.).
2. United Nations Millennium Declaration (Resolution 55/2 adopted by the General Assembly on September 8, 2000). Available at: <http://www.un.org/ru/documents/declconv/declarations/summitdecl.shtml>. (In Russ.).
3. Doklad Komissii po otsenke ekonomicheskikh rezul'tatov i sotsial'nogo progressa [Report of the Commission on the assessment of economic performance and social progress]. *Voprosy statistiki*, 2010, no. 11, pp. 12-21 and no. 12, pp. 13-46; 2011, no. 2, pp. 3-41 and no. 3, pp. 3-23. (In Russ.).
4. National Human Development Report for the Russian Federation 2013 «Sustainable Development: Rio Challenges» (May 21, 2013, Analytical Center for the Government of the Russian Federation). Available at: <http://www.undp.ru/index.php?iso=RU&lid=2&cmd=publications1&id=49>. (In Russ.).
5. Милкус А. Великие россияне чьи открытия и изобретения повлияли на весь мир [Great Russians whose discoveries and inventions have influenced the entire world]. Publishing house «Komsomol'skaya pravda», Moscow, 2015. 151 p. (In Russ.).
6. Mindeli L.E., Chistyakova V.Ye. Intellektual'nyye resursy rossiyskoy nauki [Intellectual Resources of the Russian science]. Moscow, IPAN RAN Publ., 2016. 148 p. (In Russ.).
7. Peter van de Ven [The Implementation of the 2008 SNA and the Main Challenges for the Future Development of National Accounts]. At: 33-aya General'naya konferentsiya Mezhdunarodnoy assotsiatsii po izucheniyu dokhoda i bogatstva, Rotterdam, 24-30 avgusta 2014 g. [IARIW 33rd General Conference, Rotterdam, the Netherlands, August 24-30, 2014]. Available at: <http://www.oecd.org/>.
8. System of National Accounts 1993 (1993 SNA). UN, 1998.
9. System of National Accounts, 2008 (2008 SNA), produced by the European Commission, the Organisation for Economic Co-operation and Development, the United Nations. New-York, 2009.
10. Statistika: Uchebnik, pod obshchey redaktsiyey doktora ekonomicheskikh nauk A.Ye.Surinova [Statistics: Textbook, edited by Doctor of Economic Sciences Surinov A.E.]. Moscow, RAGS Publ., 2005. 656 p. (In Russ.).
11. Earth Charter - international declaration of fundamental values and principles for building a just, sustainable, and peaceful global society. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%8F%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8>. (In Russ.).