

Издается  
с января 1919 г.



# ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ

12/2017

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

**Учредитель:**

Федеральная служба  
государственной статистики

**Редакционная коллегия:**

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

**Редакция:**

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

**Адрес:** 107450, Москва,  
ул. Мясницкая, 39, стр. 1

**Телефоны:** +7 495 607 48 90  
+7 495 607 42 52

**Факс:** +7 495 607 48 82

**E-mail:** [voprstat@yandex.ru](mailto:voprstat@yandex.ru)

[shop@infostat.ru](mailto:shop@infostat.ru)

<http://voprstat.elpub.ru>

Позиция Редакции  
необязательно совпадает  
с мнением авторов

Перепечатка материа-  
лов только по согла-  
сованию с Редакцией

Журнал зарегистрирован в  
Комитете Российской  
Федерации по печати

Регистрационный  
номер 012312

## В НОМЕРЕ:

### МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ

- Определение весовых коэффициентов при объединении про-  
гнозов. **А.А. Френкель, А.А. Сурков**..... 3
- Показатели производительности труда в системе индикаторов  
устойчивого развития. **Е.В. Зарова**..... 16
- Моделирование устойчивости российских банков в период ре-  
формирования банковской системы. **К.Л. Поляков,  
М.В. Полякова**..... 25

### МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАТИСТИКА

- Оценка конвергенции экономического роста в странах ЕАЭС.  
**Л.А. Китрар, Т.М. Липкинд, Г.В. Остапкович**..... 40
- Большие данные и официальная статистика: обзор междуна-  
родной практики внедрения новых источников данных.  
**Д.А. Плеханов**..... 49

### ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

- Методологические подходы к рейтинговой оценке эффектив-  
ности деятельности таможенных органов по взиманию тамо-  
женных платежей. **В.В. Попов** ..... 61

### ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ

- Совершенствование статистического учета и мониторинга  
достижений целей устойчивого развития: обсуждение и дис-  
куссии. **Е.С. Заварина**..... 72

### ЖУРНАЛ «ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ» В 2017 ГОДУ

- Предметно-алфавитный указатель опубликованных статей. 83

Published  
since 1919



# VOPROSY STATISTIKI

12/2017

SCIENTIFIC AND INFORMATION JOURNAL

**Founder:**  
Federal State Statistics Service

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

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

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

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

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

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

## IN THIS ISSUE:

### MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS IN ANALYSIS AND FORECASTING

- Determination of weighting factors in combining forecasts. **A.A. Frenkel, A.A. Surkov**..... 3
- Labor productivity indicators in the system of indicators of sustainable development. **E.V. Zarova** ..... 16
- Modeling sustainability of the Russian banks amid banking system reform. **K.L. Polyakov, M.V. Polyakova** ..... 25

### INTERNATIONAL STATISTICS

- Estimation of economic growth convergence in EEU countries. **L.A. Kitrar, T.M. Lipkind, G.V. Ostapkovich** ..... 40
- Big data and official statistics: a review of international experience with integration of new data sources. **D.A. Plekhanov** ..... 49

### FROM THE EDITORIAL MAIL

- Methodological approaches to ranking evaluation of performance of customs authorities on collecting customs payments. **V.V. Popov** ..... 61

### CHRONICLE, INFORMATION

- Improving statistical accounting and monitoring sustainable development goals: debates and discussions. **E.S. Zavarina** ..... 72

### «VOPROSY STATISTIKI» IN 2017

- Subject-alphabetical index of articles and materials published (No. 1-12) .... 83

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ ПРОГНОЗОВ\*

А.А. Френкель,  
А.А. Сурков

*Применение метода объединения прогнозов уже зарекомендовало себя как простой и практичный метод повышения качества прогнозирования. Использование всей доступной информации о процессе из различных методов прогнозирования позволяет повысить точность прогнозирования даже в условиях, когда индивидуальные методы являются не достаточно точными.*

*Авторы данной статьи продолжают и развивают положения ранее опубликованных обзоров различных подходов и методов построения весовых коэффициентов для объединения прогнозов. В последние несколько десятилетий в зарубежной литературе появилось множество работ по сравнительному анализу и обоснованию различных методов объединения прогнозов. К сожалению, в отечественной литературе авторы уделяют мало внимания этому направлению совершенствования методологии прогнозирования, в частности не осуществляют сравнения разных методов объединения прогнозов. А те работы, которые все же проводят сравнение, ограничиваются в таком сравнении всего лишь несколькими простыми методами. Многие методы объединения прогнозов, которые широко используются за рубежом, не рассматриваются отечественными учеными. Это продолжение обзоров и прошлые обзоры ставят перед собой задачи рассмотреть различные подходы к получению весовых коэффициентов при объединении прогнозов и ознакомить с ними отечественных ученых и исследователей.*

*Итогом статьи является дополнение к ранее предложенной классификации (Вопросы статистики, 2015, № 8) основных и наиболее часто используемых методов объединения прогнозов с описанием полученных результатов по данным методам и с указанием научных публикаций как отечественных, так и иностранных авторов по рассматриваемому вопросу с включением в список литературных источников работ, ранее не вошедших в предыдущие обзоры авторов.*

*Ключевые слова:* прогнозирование, комбинированный прогноз, объединение прогнозов, весовые коэффициенты, обзор.  
*JEL:* C53, E27.

Прогнозирование сегодня используется во всех областях знания и является одним из наиболее значимых этапов исследования протекающих процессов. В этой связи возрастает значимость повышения точности прогнозирования. Прогнозирование экономических процессов основывается на определенных подходах и методах, использование которых дает далеко не однозначные результаты. В условиях, когда прогнозист не может отдать предпочтение какому-то конкретному методу прогнозирования, а также в случаях, когда необходимо повысить точность прогнозирования, объединение прогнозов может быть наиболее эффективным механизмом решения стоящих перед исследователем проблем.

За рубежом, начиная с конца 60-х годов прошлого века, объединение прогнозов сформировалось в новое, бурно развивающееся направление в теории прогнозирования [1-6]. К сожа-

лению, отечественные ученые долгое время не уделяли должного внимания этой проблеме. До последнего времени никто не занимался вопросами методологии практического применения объединения прогнозов. Ранее уже была попытка рассмотрения различных подходов получения весовых коэффициентов при объединении прогнозов [7, 8] с целью выявления их преимуществ и недостатков.

В настоящее время существует множество методов объединения индивидуальных прогнозов [9-12]. Учитывая, что объединение прогнозов, по сути, является взвешенной суммой индивидуальных прогнозов, при выборе метода объединения главным является вопрос о нахождении весовых коэффициентов, с которыми частные прогнозные значения будут объединяться в общем прогнозе. От выбора метода объединения прогнозов зависит повышение точности прогнозирования, так как

*Френкель Александр Адольфович* (ie\_901@inecon.ru) - д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики РАН (г. Москва, Россия).

*Сурков Антон Александрович* (ie\_901@inecon.ru) - младший научный сотрудник, Институт экономики РАН (г. Москва, Россия).

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

различные методы объединения прогнозов могут по-разному влиять на точность прогнозирования. Определение весовых коэффициентов для индивидуальных прогнозов и обоснование числа этих прогнозов при их объединении являются основными проблемами, которые до сих пор не решены.

*Настоящий обзор является дополнением к прошлым обзорам [7, 8] методов построения весовых коэффициентов в объединенных прогнозах.* В нем рассматриваются новые методы построения объединенных прогнозов, которые могут быть применены на практике. Обзор дополняет прошлую группировку методов объединения прогнозов, сформированную в вышеупомянутых обзорах. В то же время в нее включены новые методы построения весовых коэффициентов.

Данный обзор не может претендовать на полный охват всех работ по тематике объединения прогноза. Но в нем делается попытка дополнить и расширить наиболее распространенные идеи и методы построения весовых коэффициентов объединенного прогноза.

В подавляющем большинстве рассматриваемых работ по объединению прогнозов авторами не приводятся исходные данные, служащие для разработки предлагаемых методов. Также не разобраны и условия применения методов, взятых для сравнения. В связи с этим проверить сделанные в статьях выводы не всегда представляется возможным. Видимо, следует только надеяться на добросовестность авторов в обоснованности применения тех или иных методов построения индивидуальных прогнозов. Кроме того, в некоторых статьях даются названия методов, которые можно трактовать достаточно широко.

В предыдущих обзорах авторов все методы построения весовых коэффициентов объединенных прогнозов разбивались на семь групп:

- методы на основе среднего арифметического;
- методы с использованием МНК (метода наименьших квадратов);
- методы Granger и соавторов;
- методы на основе ретроспективных прогнозов;
- методы с применением факторного анализа;
- метод попарных предпочтений;
- методы, использующие квадратичное программирование.

В обзоре сохраняется эта группировка методов по определению весовых коэффициентов. При этом значительно расширяется последняя

группа методов, где кроме квадратичного программирования используются и другие методы математического программирования.

В каждой группе методов рассматриваются статьи, в которых либо предлагаются новые методы объединения прогнозов, либо рассматриваются конкретные исследования в экономической области с применением объединения прогнозов.

### Методы, основанные на ретроспективных прогнозах

По существу, еще с начала развития методологии объединения прогнозов и представления первых методов построения весовых коэффициентов К. Грейнджер и соавторы предложили методы, основанные на минимизации дисперсии ошибки прогнозирования.

Дж. Бейтс и К. Грейнджер [13] предложили ряд методов для получения весовых коэффициентов при объединении двух прогнозов. Суть их предложения сводится к минимизации дисперсии ошибки объединенного прогноза. Выбор весового коэффициента необходимо произвести таким образом, чтобы ошибки объединения были минимальными.

Учитывая основные требования к весовым коэффициентам и невозможность определить оптимальное значение весов на начальных этапах объединения, Дж. Бейтс и К. Грейнджер представили пять различных вариантов нахождения весовых коэффициентов. В предыдущих обзорах они были выделены в отдельную группу методов объединения.

Но методы на основе ретроспективных прогнозов не ограничиваются методами, предложенными Дж. Бейтсом и К. Грейнджером. Достаточно часто используются методы на основе оценки точности прошлых индивидуальных прогнозов [14-16], в которых более точному индивидуальному методу прогнозирования придается больший вес в объединении. В качестве весовых коэффициентов можно использовать различные оценки точности индивидуальных прогнозов.

Самым простым способом будет применение в качестве весовых коэффициентов величины, обратно пропорциональной величине отклонения прогнозного от фактического значения временного ряда:

$$w_i' = \frac{1}{|f_i - y_i|}, \quad (1)$$

где  $y_i$  - фактическое значение временного ряда, а  $f_i$  - прогнозное значение.

Как было отмечено ранее в обзорах, основными условиями для весовых коэффициентов является их положительность и равенство суммы коэффициентов единице [17, 18]. Положительность весовых коэффициентов достигается или через использование модуля разностей, или квадрата разностей. А для выполнения второго условия коэффициенты для частных прогнозов нормируются по сумме всех весовых коэффициентов объединенного прогноза:

$$w_i = \frac{w_i'}{\sum_{j=1}^k w_j'} , \quad (2)$$

где  $k$  - число индивидуальных прогнозов.

Кроме расхождения прогнозного и фактического значений временного ряда, за основу построения весовых коэффициентов можно брать и другие показатели точности прогнозирования: среднеквадратическое отклонение или среднюю абсолютную ошибку [19-22].

А. Андреев [23] при прогнозировании инфляции для Банка России использовал объединение прогнозов на основе обратной величины среднеквадратического отклонения:

$$w_i = \frac{T}{\sum_{t=1}^T (y_t - f_t)^2} ; \quad (3)$$

$$F = \frac{\sum_{i=1}^k (w_i f_i)}{\sum_{i=1}^k w_i} , \quad (4)$$

где  $T$  - количество прогнозных периодов, на котором определяется точность прогнозов, а  $k$  - число индивидуальных прогнозов.

Для объединения прогнозов автор использовал ряд индивидуальных методов, разделенных на две группы. В первую группу вошли методы на основе прошлой тенденции ряда: модель случайного блуждания, авторегрессия с линейным трендом и модель ненаблюдаемой компоненты. Вторую группу составляли модели, в которых используются различные экзогенные переменные: модели векторной авторегрессии (стандартной и байесовской) и линейной регрессии. В дальнейшем по смежным группам индивидуальных методов строились объединенные модели, которые впоследствии повторно объединялись в единый прогноз. В результате прогнозирования инфляции в России по разным горизонтам прогнозирования (от одного до шести месяцев) методы, использу-

ющие объединение прогнозов как один из этапов в прогнозировании, показали, что объединение прогнозов показывает лучшие результаты по сравнению с индивидуальными методами прогнозирования.

С.Н. Пантазопулос и С.П. Паппис [24] также описали ряд методов, основанных на разности между прогнозным и фактическим значениями временных рядов.

Первый и третий методы, представленные С.Н. Пантазопулос и С.П. Паппис, совпадают с вышеописанными методами - первый метод основан на использовании в качестве весового коэффициента обратной величины отклонения фактических значений временного ряда от прогнозных, а третий метод - на основе тех же отклонений, но взятых в квадрате:

$$w_i = \frac{1}{(f_{i-1} - y_{i-1})^2} \quad (5)$$

Представляют интерес второй и четвертый методы - в них предлагается экспоненциально сглаживать значение обратной величины отклонений на предыдущем шаге прогнозирования. Для второго метода:

$$w_{i-1}' = \frac{1}{|f_{i-1} - y_{i-1}|} \quad (6)$$

или для четвертого метода:

$$w_{i-1}' = \frac{1}{(f_{i-1} - y_{i-1})^2} . \quad (7)$$

В дальнейшем полученные веса на  $(i-1)$ -м шаге экспоненциально сглаживаются одинаково для второго и четвертого методов:

$$w_i = \alpha w_{i-1}' + (1 - \alpha) w_{i-1} . \quad (8)$$

Дж. Сток и М. Уотсон [25] предложили метод, согласно которому веса являются пропорциональными с точностью до обратной среднеквадратической ошибки (MSE):

$$w_i = \frac{1}{MSE_i} / \sum_{i=1}^k \frac{1}{MSE_i} , \quad (9)$$

где  $k$  - число индивидуальных прогнозов.

Этот же метод использовался для прогнозирования инфляции в ЕС в работе К. Хубрич и Ф. Скадельни [26] и в ряде других работ [27]. Авторы отметили, что прогнозы инфляции, построенные

на основе объединения прогнозов, были точнее, чем прогнозы на основе индивидуальных методов. При этом при сравнении данного метода со средним арифметическим значением нескольких прогнозов точность прогнозирования указанного метода не сильно отличалась от среднеарифметического индивидуальных методов прогнозирования. Также авторы отметили, что объединение прогнозов позволяет избежать влияния поворотных точек в рассматриваемом процессе.

В дальнейшем Дж. Сток и М. Уотсон [28] изменили предлагаемый подход, добавив в расчет весовых коэффициентов дисконтирующий фактор  $\delta$ :

$$w_i = \frac{1}{MSE_i} / \sum_{i=1}^k \delta \frac{1}{MSE_i} \quad (10)$$

При этом  $\delta$  принимает только три значения:  $\delta=1,0; 0,95; 0,9$ . Случай  $\delta = 1,0$  соответствует случаю с некоррелированными индивидуальными прогнозами; остальные два значения применяются в случаях, если в индивидуальных прогнозах присутствует корреляция.

При прогнозировании ВВП отдельных стран, авторы отметили, что объединение прогнозов имеет меньшую ошибку при коэффициенте дисконтирования, равном единице. Для объединения использовались прогнозы, построенные на основе авторегрессионной модели и модели случайного блуждания. Более подробно об индивидуальных методах и данных, используемых в статье, можно ознакомиться в работе Дж. Сток и М. Уотсон [29].

А.А. Кузнецов и А.В. Журов в своей работе [30] также представили вариант построения весовых коэффициентов для объединения прогнозов, основываясь на суммарной относительной ошибке (МАРЕ). Они предложили следующий метод:

$$w_i = \frac{\delta - \delta_i}{(k - 1)\delta}; \quad (11)$$

$$\delta = \sum_{i=1}^k \delta_i, \quad (12)$$

где  $\delta_i$  - относительная ошибка для  $i$ -го индивидуального прогноза;  $k$  - число индивидуальных прогнозов.

К сожалению, авторы не рассматривали в работе практическое применение представленного метода.

А.А. Бойко [31] применил на практике метод А.А. Кузнецова и А.В. Журова и сравнил его с методом попарных предпочтений, а также с методом, полученным по среднему арифметическому индивидуальных прогнозов. Автор применил объединение прогнозов для прогнозирования курсов доллара и евро относительно рубля. При этом автор использовал данные по курсам валют месячных значений в период с 2015 по 2016 г. В объединении участвовали модель экспоненциального сглаживания, модель ARIMA (1,1,0) и модель на основе нечетких множеств. В результате, хотя метод на основе средней относительной ошибки и уступил методу минимизации МАРЕ, разница по точности была в десятых долях процента ошибки. При этом данный метод превзошел как метод попарных предпочтений, так и индивидуальные методы прогнозирования. Значения средней относительной ошибки (МАРЕ) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Средняя относительная ошибка для различных моделей прогнозов курсов доллара и евро к рублю (в процентах)

Модель	Доллар к рублю		Евро к рублю	
	2015	2016	2015	2016
Экспоненциальное сглаживание	6,909	3,431	6,822	3,801
ARIMA	7,288	4,311	7,890	4,766
Модель с использованием нечетких множеств	6,938	3,501	7,732	3,469
Метод попарных предпочтений	8,186	3,441	6,385	3,405
Объединение с использованием ошибок ретроспективных прогнозов	6,386	3,442	6,551	3,355
Минимизация МАРЕ	6,201	3,384	5,873	3,508
Среднее арифметическое	6,281	3,422	6,237	3,419

Источник: [31].

Кроме ошибок прогнозирования, в качестве определения весовых коэффициентов можно использовать и информационные критерии. Так, в работах Б. Хенсен [32], С. Бакланд и др. [33] и К. Бурнхам и Д. Андерсон [34], Е. Фернандез-Вазгес и Б. Морено [35] описывается

определение весовых коэффициентов на основе Байесовского информационного критерия:

$$w_i = \frac{\exp\left(-\frac{1}{2} BIK(i)\right)}{\sum_{j=1}^n \exp\left(-\frac{1}{2} BIK(j)\right)}, \quad (13)$$

где  $i$  и  $j$  - определяет номер индивидуальной модели прогноза, а  $n$  - число индивидуальных моделей; аналогично, на основе информационного критерия Акаике:

$$w_i = \frac{\exp\left(-\frac{1}{2} AIK(i)\right)}{\sum_{j=1}^n \exp\left(-\frac{1}{2} AIK(j)\right)}. \quad (14)$$

В сравнении с другими методами прогнозирования методы на основе информационных критериев не были лучшими, но не уступили по точности другим методам объединения прогнозов.

Описанные выше методы тесно связаны с ранее представленными методами на основе ретроспективы; по этой причине эти методы дополнили соответствующую группу.

### Методы объединения, основанные на минимизации дисперсии ошибки объединенного прогноза

В 1969 г. Дж. Бейтс и К. Грейнджер предложили первые сложные методы определения весовых коэффициентов [13]. Эти методы подробно описывались в наших предыдущих обзорах [7, 8]. Отметим, что авторы представили методы определения весовых коэффициентов только для двух прогнозов. Ряд исследований по объединению прогнозов определили, что оптимальное объединение прогнозов должно включать от трех до пяти индивидуальных методов прогнозирования. Учитывая это, остается актуальным нахождение методов объединения прогнозов, которые позволяли бы объединять не только два метода прогнозирования, но и большее число индивидуальных прогнозов. Основываясь на высказывании Дж. Бейтс и К. Грейнджер, что их подходы могут быть расширены на объединение более двух индивидуальных прогнозов, была предпринята попытка расширить эти методы на объединение более чем двух индивидуальных прогнозов.

А.А. Сурков [36] представил расширение методов Дж. Бейтс и К. Грейнджер на объединение

более двух индивидуальных методов прогнозирования. Эти результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Объединение  $n$  методов по вариантам расчета весов Дж. Бейтс и К. Грейнджер [13] и П. Ньюболд и К. Грейнджер [37]

№	Выражение для вычисления
1	$w_{i,T} = \frac{\sum_{t=T-v}^{T-1} \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=T-v}^{T-1} \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2}, i = 1, \dots, n$
2	$w_{i,T} = \alpha w_{T-1} + (1 - \alpha) \frac{\sum_{t=T-v}^{T-1} \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=T-v}^{T-1} \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2}, i = 1, \dots, n$
3	$w_{i,T} = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} (\beta^t \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2)}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T-1} (\beta^t \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2)}, i = 1, \dots, n$
4	$w_{i,T} = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} (\beta^t \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2) - \sum_{t=1}^{T-1} \beta^t \prod_{j=1}^n e_{j,t}}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T-1} (\beta^t \prod_{j=1, j \neq i}^n e_{j,t}^2) - n \sum_{t=1}^{T-1} \beta^t \prod_{j=1}^n e_{j,t}}, i = 1, \dots, n$
5	$w_{i,T} = \alpha w_{T-1} + (1 - \alpha) \frac{\prod_{j=1, j \neq i}^n  e_{j,T-1} }{\sum_{i=1}^n  e_{i,T-1} }, i = 1, \dots, n$

Для проверки предложенных формул А.А. Сурков рассмотрел четыре индивидуальных метода прогнозирования: метод гармонических весов, метод адаптивного экспоненциального сглаживания с использованием трэкинг-сигнала, метод обычного экспоненциального сглаживания и модель Бокса-Дженкинса (ARIMA). Прогнозы строились по семи рядам ключевых для экономики Российской Федерации товаров в натуральном выражении:

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

Используемые показатели были представлены годовыми данными за период с 1950 по 2016 г. Для сравнения с фактическими данными прогнозы по временным рядам строились на 2016 г. и на 2017 г.

Автор отметил, что в целом описываемые методы предлагают близкие весовые коэффициенты для индивидуальных прогнозов. Явные же

расхождения были связаны с методикой построения весовых коэффициентов. Так, в первых двух методах использовалась часть последних ошибок индивидуальных прогнозов, в третьем и четвертом методах - ошибки на всем периоде построения прогнозов, а в последнем методе - только предыдущая ошибка перед прогнозным периодом по каждому индивидуальному методу прогнозирования. В связи с этим последний метод не учитывал всю информацию о точности индивидуальных прогнозов и мог оказаться менее точным относительно других методов объединения, что и было показано на практике. Наиболее точным методом объединения прогнозов оказался третий метод, предложенный Дж. Бейтсом и К. Грейнджером.

Предлагаемые методы более адаптивны к изменяющимся событиям на практике, хорошо реагируя на поворотные точки в динамике временных рядов. Они используют прошлые результаты прогнозирования и перестраиваются в зависимости от точности последних индивидуальных прогнозов, что не происходит при использовании других методов объединения, которые определяют фиксированные весовые коэффициенты.

В среднем, среднеквадратическая ошибка по первым четырем методам была меньше в полтора, а то и в три раза, чем у наиболее точного индивидуального прогноза, построенного по методу гармонических весов. Пятый метод объединения прогнозов также был точнее, чем индивидуальные методы прогнозирования, но точность прогноза, как ни странно, незначительно уступала методу гармонических весов.

#### Методы на основе математического программирования

Ранее в обзорах использовались методы, основанные на квадратичном программировании. Это, в частности, подход, описанный у Бейлинсона и Мотовой [38] и у Остапюк и Мотовой [39]. Для минимизации ретроспективных относительных ошибок прогнозирования они применяли аппарат квадратичного программирования. Авторы поставили задачу, эквивалентную задаче метода наименьших квадратов с ограничениями типа уравнений и неравенств одновременно:

$$Hw; Hw = \min; (w; e) = 1; 0 \leq w \leq e, \quad (15)$$

где  $w$  - вектор весовых коэффициентов для объединенного прогноза;  $e$  - единичный вектор;  $H$  - матрица ретроспективных относительных ошибок прогнозирования.

Такая задача, по мнению авторов, должна решаться специальными методами квадратичного программирования.

Но использование математического программирования для поиска весовых коэффициентов объединенного прогноза не ограничивается использованием только методов квадратичного программирования. Ранее в статье была описана работа А.А. Бойко, где одним из рассматриваемых методов построения весовых коэффициентов представлен метод на основе минимизации ошибки прогнозирования. Для этих целей автор использовал инструментарий нелинейного программирования.

В общем виде минимизация сводилась к следующему уравнению:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\left| y_i - \sum_{j=1}^k w_j f_i^j \right|}{y_i}, \quad (16)$$

где  $n$  - число наблюдений в ретроспективном ряде, используемых для расчета оптимальных весовых коэффициентов;  $k$  - число индивидуальных прогнозных моделей, используемых в объединении;  $y$  - фактическое значение ряда;  $f$  - прогнозное значение ряда, рассчитанное по конкретному индивидуальному методу прогнозирования.

Минимизация функционала осуществлялась в системе ограничений, которая включает в себя неравенства и равенство. Неравенства обеспечивались принадлежностью коэффициентов интервалу  $[0; 1]$ . Оставшееся ограничение определяло равенство суммы коэффициентов единице. Для практических расчетов в работе использовался прикладной пакет программ MATLAB.

Как отмечалось выше, данный метод на практике превзошел по точности метод на основе ретроспективы, описанный ранее, среднее арифметическое индивидуальных методов прогнозирования и метод попарных предпочтений.

#### Выводы

В качестве вывода предлагается переработанная таблица рассмотренных в обзорах [7, 8] методов построения весовых коэффициентов для объединенного прогноза (см. таблицу 3). Методология построения весовых коэффициентов для объединения прогнозов продолжает свое развитие и сегодня. Описанные методы являются только частью используемых мето-

Методы объединения прогнозов

Метод	Основные результаты	Литература	Применение
<b>Методы на основе среднего арифметического</b>			
Взвешенное среднее	Практика показала, что обычное среднее нескольких прогнозов не хуже, чем частные прогнозы по точности, а более чем в 60% даже точнее. Но среднее арифметическое не учитывает возможные аномальные прогнозы. На его основе было определено, что наиболее эффективно использовать пять-шесть частных прогнозов для объединения	Бейтс и Грейнджер (1969) [13], Макридакис и Винклер (1983) [40], Винклер и Клемен (1992) [41], Макридакис и Хибон (2000) [42]	Среднее арифметическое было использовано для различных методов прогнозирования и различного числа частных прогнозов. Определение оптимального количества частных прогнозов для последующего их объединения
Усеченное среднее	Усечение на 5-7% может увеличить точность прогнозирования по сравнению со средним арифметическим в 50% случаев	Жозе и Винклер (2008) [43], Гудвин (2009) [44], Винклер и Клемен (1992) [45]	Представление вариантов с усечениями наибольших и наименьших прогнозных значений. Выявление неэффективности простого среднего арифметического
<b>Методы на основе МНК</b>			
Методы Грейнджера и Раманатхана	Представление вариантов с вводом ограничений на сумму весовых коэффициентов и комбинацию с использованием постоянного коэффициента. Результатом стало доказательство оправданности вводимых ограничений на веса и неэффективность включения постоянного коэффициента	Грейнджер и Раманатхан (1984) [18], Клемен (1986) [17], Тренклер и Лиски (1986) [46]	Определение преимущества в точности прогнозирования предложенных методов по сравнению со средним арифметическим частных прогнозов. Характеристика ограничений для весовых коэффициентов
Метод Ершова	Альтернативные гипотезы построения комбинированного прогноза с использованием регрессионных моделей. Независимое подтверждение увеличения точности прогнозирования через объединение прогнозов	Ершов (1973) [47]	Теоретическое обоснование метода. Сравнительный анализ различных подходов к объединению прогнозов. Формулировка предпосылок для практического применения методов
<b>Минимизация дисперсии ошибок</b>			
Пять различных методов	Предлагаемые методы показали, что объединение прогнозов может значительно превосходить самые точные частные прогнозы. Но для этого необходимо подобрать оптимальные значения весовых коэффициентов. Представлены результаты по эффективности объединения прогнозов	Бейтс и Грейнджер (1969) [13], Ньюболд и Грейнджер (1974) [37], Макридакис и Винклер (1983) [40]	Сравнение объединенного прогноза с методами Хольта-Винтерса и Бокса-Дженкинса, определение их преимуществ по сравнению с данными методами. Подбор оптимальных коэффициентов для методов. Выработка общих правил для прогнозирования одномерных рядов
Расширение пяти методов для $n$ прогнозов	Предложенные методы Bates and Granger были расширены для использования объединения прогнозов по $n$ индивидуальным методам прогнозирования	Сурков (2017) [36]	Сравнение объединенного прогноза с индивидуальными методами прогнозирования основных макроэкономических показателей России. Практическая реализация расширенных методов.
Аддитивная свертка	Определение весовых коэффициентов объединенного прогноза через оценку значений дисперсий частных прогнозов. Сведение нахождения весовых коэффициентов к задаче на условный экстремум	Балтрушевич (1991) [48]	Применение объединенного прогноза при оценке эффективности гибких производственных систем
<b>Методы на основе ретроспективы</b>			
Простые методы	Построение весовых коэффициентов на основе величины, обратной ошибкам прогнозирования (MAPE, RSS)	Андреев (2016) [23]	Прогнозирование динамики инфляции в рамках ЦБ на основе использования комбинирования индивидуальных методов прогнозирования. Сравнение результатов с индивидуальными прогнозами
AFTER	Выделение нескольких способов задания весов при комбинировании прогнозов в зависимости от того, известна ли условная дисперсия временного ряда, или оценка дисперсии, или же дисперсия вообще не учитывается	Янг (2001) [49], Зоу и Янг (2004) [50]	Сравнение метода с экспертными оценками для определения уровня увеличения точности предлагаемого метода

Метод	Основные результаты	Литература	Применение
Метод Бунна	Представление ретроспективного метода на основе сравнения точности прогнозов на предыдущем этапе прогнозирования. Нахождение весовых коэффициентов через бета-распределение	Бунн (1975) [51], Бунн (1977) [52]	Определение большей точности прогнозирования для предлагаемого метода объединения прогнозов. Попытка добавить экспертную информацию в объединенный прогноз
Адаптивный метод	Использование экспоненциального сглаживания для построения весовых коэффициентов. Использование последних значений прогноза для адаптации объединения к изменениям прогнозной ситуации	Лукашин (2003) [53], Дуброва (2012) [54]	Использование метода для практических целей. Определение эффективности объединения прогнозов с использованием данного метода построения весовых коэффициентов в краткосрочной перспективе
Четыре метода на основе ретроспективы	Построение весовых коэффициентов на основе величины, обратно пропорциональной ошибке прогнозирования, и попытка применения экспоненциального сглаживания	Пантазопулос и Паппис (1998) [24]	Применение ошибок прогнозирования для построения весовых коэффициентов и попытка использования экспоненциального сглаживания
Метод суммарной ошибки	Расчет весовых коэффициентов с использованием суммарной и индивидуальных относительных ошибок прогнозирования	Кузнецов и Журов (2007) [30], Бойко (2017) [31]	Сравнение на практике методов объединения прогнозов с различным подходом. Применение объединения прогнозов для прогнозирования валютных курсов
<b>Методы с применением факторного анализа</b>			
Метод Горелика и Френкеля	Использование инструментария факторного анализа для построения комбинированного прогноза. Сравнительный анализ существующих методов объединения прогнозов	Горелик и Френкель (1983) [55], Френкель (1989) [56]	Сравнение предложенного метода с несколькими частными прогнозами на основе прогнозирования производительности труда в цементной промышленности
<b>Метод попарных предпочтений</b>			
Метод Гупта и Вилтона	Для определения весовых коэффициентов на основе матрицы, элементами которой являются отношения вероятностей того, что один прогноз будет лучше в плане значения дисперсии. Метод показал хорошие результаты в точности для прогнозов с короткими временными рядами и позволяет использовать в объединенном прогнозе экспертную информацию	Гупта и Вилтон (1987) [57], Гупта и Вилтон (1988) [58]	Сравнение метода со средним арифметическим и некоторыми другими методами объединения прогнозов
<b>Методы на основе математического программирования</b>			
Метод Бейлинсон и Мотовой	Построение весовых коэффициентов объединенного прогноза через минимизацию ретроспективных относительных ошибок частных прогнозов. Совместно с ограничениями на весовые коэффициенты метод сводится к задаче квадратичного программирования	Бейлинсон и Мотова (1990) [38], Остапюк и Мотова (2004) [39]	Применение метода для практических целей. Сравнение объединенного прогноза с частными прогнозами. Выявление уменьшения средней абсолютной и средней относительной ошибок для объединенного прогноза
Метод минимизации функционала (МАРЕ)	Использование нелинейного программирования для построения весовых коэффициентов объединенного прогноза	Бойко (2017) [31]	Сравнение нескольких методов объединения прогнозов между собой и с индивидуальными прогнозами. Оценка используемых методов. Применение объединения прогнозов для прогнозирования валютных курсов

дов объединения. Но при всем их разнообразии сегодня уже не возникает сомнений в том, что методы объединения прогнозов являются эффективным способом повышения точности прогнозирования.

### Литература

1. Gooijer Jan G. De, Rob J.H. 25 years of time series forecasting // International Journal of Forecasting. 2006. Vol. 22 (3). P. 443-473.

2. **Hall S.G., Mitchell J.** Combining density forecasts // *International Journal of Forecasting*. 2005. Vol. 23. P. 1-13.
3. **Hendry D.F., Hubrich K.** Combining disaggregate forecasts or disaggregate information to forecast an aggregate? // *Journal of Business and Economics Statistics*. 2011. Vol. 29 (2). P. 216-227.
4. **Hsiao C., Wan S.K.** Is there an optimal forecast combination? // *Journal of Econometrics*. 2014. Vol. 178. Part 2. P. 294-309.
5. Forecast foreign exchange with both linear and nonlinear models coupled with trading rules for selected currencies // *21st International Congress on Modelling and Simulation, Australia*. 2015. P. 1112-1118.
6. **Tse A., Chan C.** Composite ordinal forecasting in horse racing - an optimization approach // *Gaming Research & Review Journal*. 1999. Vol. 1. No. 4. P. 81-90.
7. **Френкель А.А., Сурков А.А.** Методологические подходы к улучшению точности прогнозирования путем объединения прогнозов // *Вопросы статистики*. 2015. № 8. С. 17-36.
8. **Френкель А.А., Сурков А.А.** Объединение прогнозов - эффективный инструмент повышения точности прогнозирования // *Экономист*. 2015. № 1. С. 44-56.
9. **Fang Y.** Forecasting combination and encompassing tests // *International Journal of Forecasting*. 2003. Vol. 19. P. 87-94.
10. **Ikoku N.A.E., Okany C.T.** Improving Accuracy with Forecast Combination: the Case of Inflation and Currency in Circulation in Nigeria // *CBN Journal of Applied Statistics*. 2017. Vol. 8. No. 1. P. 49-69.
11. **Kapetanios G.J., Mitchell J., Price S, Fawcett N.** Generalized density forecast combinations // *Journal of Econometrics*. 2015. Vol. 188 (1). P. 150-165.
12. **Kodogiannis V.S., Lolis A.** Forecasting exchange rates using neural network and fuzzy system based techniques // *Proceedings of 2001 WSES International Conference*. World Scientific and Engineering Society Press, Athens, Greece. 2001. P. 4241-4246.
13. **Bates J.M., Granger C.W.J.** The combination of forecasts // *Operational Research Quarterly*. 1969. Vol. 20. P. 451-468.
14. **Бережная Е.В., Алексеева О.А.** Разработка методики краткосрочного комбинированного прогнозирования // *Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета*. 2005. № 1. С. 150-153.
15. **Бидюк П.И., Гасанов А.С., Вавилов С.Е.** Анализ качества оценок прогнозов с использованием метода комплексирования // *Системні дослідження та інформаційні технології*. 2013. № 4. С. 7-16.
16. **Woodcock F., Engel C.** Operational Consensus Forecasts // *American Meteorological Society*. 2005. Vol. 20. P. 101-111.
17. **Clemen R.T.** Linear constraints and the efficiency of combined forecasts // *Journal of Forecasting*. 1986. Vol. 5. P. 31-38.
18. **Granger C.W. J., Ramanathan R.** Improved methods of combining forecasts // *Journal of Forecasting*. 1984. Vol. 3. P. 197-204.
19. **Andrawis R.R., Atiya A.F., El-Shishiny H.** Combination of long term and short term forecasts, with application to tourism demand forecasting // *International Journal of Forecasting*. 2011. Vol. 27. P. 870-886.
20. **Michis A.** Monitoring Forecasting Combinations with Semiparametric Regression Models central bank of Cyprus // *Working paper series*. 2012. No. 2.
21. **Shen S., Song G., Li H.** Combination Forecasts of International Tourism Demand // *Annals of Tourism Research*. 2011. Vol. 38 (1). P. 72-89.
22. **Yang Y.** Adaptive Regression by Mixing // *Journal of the American Statistical Association*. 2001. Vol. 96 (454). P. 574-588.
23. **Андреев А.** Прогнозирование инфляции методом комбинирования прогнозов в Банке России // *Серия докладов об экономических исследованиях. Банк России*. 2016. № 14.
24. **Pantazopoulos S.N., Pappis C.P.** New methods for combining forecasts // *Yugoslav Journal of Operation Research*. 1998. Vol. 8. P. 103-109.
25. **Stock J.H., Watson M.W.** A comparison of linear and nonlinear univariate models for forecasting macroeconomic time series. In: Engle R F, White H (eds.) // *Cointegration, Causality, and Forecasting: a Festschrift in Honour of Granger C.W.J.*, Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1999.
26. **Hubrich K., Skudelny F.** Forecast combination for Euro Area inflation - a cure in times of crisis? // *Finance and Economics Discussion Series*. 2016. №1972. P. 1-44.
27. **Mamdouh A.M.A, Doaa A.A.** Combining forecasts from linear and nonlinear models using sophisticated approaches // *International Journal of Economics and Finance*. 2015. Vol. 7. No. 11. P. 190-206.
28. **Stock J.H., Watson M.W.** Combination Forecasts of Output Growth in a Seven-Country Data Set // *Journal of Forecasting*. 2004. Vol. 23. P. 405-430.
29. **Stock J.H., Watson M.W.** Forecasting output and inflation: the role of asset prices // *Journal of Economic Perspectives*. 2003. Vol. 41. P. 788-829.

30. **Кузнецов А.А., Журов А.В.** Взвешенный прогноз на основе анализа временных рядов // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. 2007. № 4. С. 39-40.
31. **Бойко А.А.** Разработка гибридной модели прогнозирования валютного курса // Инвестиционный, финансовый и управленческий анализ. 2017. № 4. Т. 2. С. 181-191.
32. **Hansen B.E.** Least-squares forecast averaging // *Journal of Econometrics*. 2008. Vol. 146. P. 342-350.
33. **Buckland S.T., Burnham K.P., Augustin N.H.** Model selection: An integral part of inference // *Biometrics*. 1997. Vol. 53. P. 603-618.
34. **Burnham K.P., Anderson D.R.** Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach // Second ed. Springer, New York, 2002.
35. **Fernandez-Vazquez E., Moreno B.** Entropy econometrics for combining regional economic forecasts: a data-weighted prior estimator // *Journal of Geographical Systems*. 2017. Vol. 19 (4). P. 349-370.
36. **Сурков А.А.** Один из подходов повышения точности экономического прогнозирования // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2017. № 2. С. 140-147.
37. **Newbold P., Granger C.W.J.** Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts // *J. R. Statist. Soc.* 1974. Vol. 137. P. 131-164.
38. **Бейлинсон Я.Е., Мотова М.А.** Комбинированные модели прогноза // Экспресс-информация, Серия: Моделирование социально-экономических процессов. 1990. Вып. 2. С. 110-121.
39. **Остапюк С.Ф., Мотова М.А.** Модели построения комбинированного прогноза развития научно-технической сферы // Проблемы прогнозирования. 2004. № 1. С. 146-156.
40. **Makridakis S., Winkler R.L.** Averages of forecasts: some empirical results, *Management Science*. 1983. Vol. 9. P. 987-996.
41. **Winkler R.L., Clemen R.T.** Sensitivity of weights in combining forecasts // *Operations Research*. 1992. Vol. 40. P. 609-614.
42. **Makridakis S., Hibon M.** The M3-Competition: results, conclusions and implications // *International Journal of Forecasting*. 2000. Vol. 16. P. 451-476.
43. **Jose V.R.R., Winkler R.L.** Simple robust averages of forecasts: some empirical results // *International Journal of Forecasting*. 2008. Vol. 24. P. 163-169.
44. **Goodwin P.** New evidence on the value of combining forecasts // *FORESIGHT*. 2009. Vol. 12. P. 33-35.
45. **Winkler, R.L., Clemen R.T.** Sensitivity of weights in combining forecasts // *Operations Research*. 1992. Vol. 40. P. 609-614.
46. **Trenkler G., Liski E.P.** Linear constraints and the efficiency of combined forecasts // *Journal of Forecasting*. 1986. Vol. 5. P. 197-202.
47. **Ершов Э.Б.** Об одном методе объединения частных прогнозов // В кн.: Статистические методы анализа экономической динамики. Учен. зап. по статистике. М.: Наука, 1973. Т. XXII-XXIII. С. 87-105.
48. **Балтрушевич Т.Г.** Модели и методы оценки эффективности гибких производственных систем // Автореф. дис. ... канд. эк. наук. М., 1991. С. 17-20.
49. **Yang Y.** Adaptive regression by mixing // *Journal of American Statistical Association*. 2001. Vol. 96. P. 574-588.
50. **Zou H., Yang Y.** Combining time series models for forecasting // *International Journal of Forecasting*. 2004. Vol. 20. P. 69-84.
51. **Bunn D.W.** A Bayesian approach to the linear combination of forecasts // *Operational Research Quarterly*. 1975. Vol. 26. P. 325-329.
52. **Bunn D.W.** A Comparative evaluation of the outperformance and minimum variance procedures for the linear synthesis of forecasts // *Operational research quarterly*. 1977. Vol. 28. No. 3. P. 653-662.
53. **Лукашин Ю.П.** Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. М.: Финансы и статистика, 2003. С. 121-135.
54. **Дуброва Т.А.** Статистический анализ и прогнозирование экономической динамики: проблемы и подходы // В кн.: Методология статистического исследования социально-экономических процессов. М.: Юнити-Дана, 2012. С. 129-138.
55. **Горелик Н.А., Френкель А.А.** Статистические проблемы экономического прогнозирования // В кн.: Статистические методы анализа экономической динамики. Учен. зап. по статистике. М.: Наука, 1983. Т. 46. С. 9-48.
56. **Френкель А.А.** Прогнозирование производительности труда: методы и модели. М.: Экономика, 1989. С. 142-154.
57. **Gupta S., Wilton P.C.** Combination of forecasts: an extension // *Management Science*. 1987. Vol. 3. P. 356-371.
58. **Gupta S., Wilton P.C.** Combination of Economic Forecasts: An Odds-Matrix Approach // *Journal of Business and Economic Statistics*. 1988. Vol. 6. P. 373-379.

## DETERMINATION OF WEIGHTING FACTORS IN COMBINING FORECASTS\*

Alexander A. Frenkel

*Author affiliation:* Institute of Economics, Russian Academy of Sciences (RAS) (Moscow, Russia). E-mail: ie\_901@inecon.ru.

Anton A. Surkov

*Author affiliation:* Institute of Economics, Russian Academy of Sciences (RAS) (Moscow, Russia). E-mail: ie\_901@inecon.ru.

Combining forecasts has already proven to be a simple and practical method for improving the quality of forecasting. The use of all available information from various prediction methods makes it possible to increase the accuracy of forecasting even when individual methods are not accurate enough.

This article is a continuation of previously published reviews of different approaches and methods for constructing weighting factors to combine forecasts. In the last several decades, in the foreign literature a lot of studies have been published on comparative analysis and establishing various methods of combining forecasts. Unfortunately, Russian authors pay little attention to this trend in improving forecasting methodology, e.g. they do not compare various methods of combining forecasts. Those studies that do make such comparisons are limited only to a few simple methods. Many methods of combining forecasts that are widely used abroad are disregarded by the Russian scientists. This paper along with the previous reviews have been tasked with examining different approaches to obtaining weighting factors in combining forecasts, and introducing them to Russian scientists and researchers.

As a result, this article adds to the previously proposed classification (Voprosy statistiki, 2015, № 8) of basic and most frequently used methods of combining forecasts with a description of the obtained results and indicating scientific publications authored by both Russian and foreign researchers on the issue in question, with those studies that were excluded from the authors' previous reviews.

*Keywords:* forecasting, combined forecast, combining forecasts, weighting factors, overview.

*JEL:* C53, E27.

\*Funding for this work was provided by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) project № 16-06-00183.

### References

1. Gooijer Jan G. De, Rob J.H. 25 years of time series forecasting. *International Journal of Forecasting*. 2006, vol. 22 (3), pp. 443-473.
2. Hall S.G., Mitchell J. Combining density forecasts. *International Journal of Forecasting*, 2005, vol. 23, pp. 1-13.
3. Hendry D.F., Hubrich K. Combining disaggregate forecasts or disaggregate information to forecast an aggregate? *Journal of Business and Economics Statistics*, 2011, vol. 29 (2), pp. 216-227.
4. Hsiao C., Wan S.K. Is there an optimal forecast combination? *Journal of Econometrics*, 2014, vol. 178, part 2, pp. 294-309.
5. Forecast foreign exchange with both linear and nonlinear models coupled with trading rules for selected currencies. 21st International Congress on Modelling and Simulation, Australia. 2015, pp. 1112-1118.
6. Tse A., Chan C. Composite ordinal forecasting in horse racing - an optimization approach. *Gaming Research & Review Journal*, 1999, vol. 1, no. 4, pp. 81-90.
7. Frenkel A.A., Surkov A.A. Metodologicheskie podkhody k uluchsheniyu tochnosti prognozirovaniya putem ob»edineniya prognozov [Methodological approaches to improvement of forecast accuracy by combining forecasts]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 8, pp. 17-36. (In Russ.).
8. Frenkel A.A., Surkov A.A. Ob»edinenie prognozov - effektivnyi instrument povysheniya tochnosti prognozirovaniya [Combining forecasts is an effective tool for improving forecast accuracy]. *Economist*, 2015, no. 1, pp. 44-56. (In Russ.).
9. Fang Y. Forecasting combination and encompassing tests. *International Journal of Forecasting*, 2003, vol. 19, pp. 87-94.
10. Ikoku N.A.E., Okany C.T. Improving Accuracy with Forecast Combination: the Case of Inflation and Currency in Circulation in Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics*, 2017, vol. 8, no. 1, pp. 49-69.
11. Kapetanios G.J., Mitchell J., Price S, Fawcett N. Generalized density forecast combinations. *Journal of Econometrics*, 2015, vol. 188 (1), pp. 150-165.
12. Kodogiannis V.S., Lolis A. Forecasting exchange rates using neural network and fuzzy system based techniques. Proceedings of 2001 WSES International Conference. *World Scientific and Engineering Society Press*, Athens, Greece. 2001, pp. 4241-4246.
13. Bates J.M., Granger C.W.J. The combination of forecasts. *Operational Research Quarterly*, 1969, vol. 20, pp. 451-468.

14. **Berezhnaya E.V., Alekseeva O.A.** Razrabotka metodiki kratkosrochnogo kombinirovannogo prognozirovaniya [Development of short-term combined forecasting methodology]. *Vestnik of the North-Caucasus Federal University*, 2005, no. 1, pp. 150-153. (In Russ.).
15. **Bidyuk P.I., Gasanov A.S., Vavilov S.Ye.** Analiz kachestva otsenok prognozov s ispol'zovaniem metoda kompleksirovaniya [Analysis of forecasting estimates quality using the method of complexation]. *System research and information technologies*, 2013, no. 4, pp. 7-16.
16. **Woodcock F., Engel C.** Operational Consensus Forecasts. *American Meteorological Society*, 2005, vol. 20, pp. 101-111.
17. **Clemen R.T.** Linear constraints and the efficiency of combined forecasts. *Journal of Forecasting*, 1986, vol. 5, pp. 31-38.
18. **Granger C.W. J., Ramanathan R.** Improved methods of combining forecasts. *Journal of Forecasting*, 1984, vol. 3, pp. 197-204.
19. **Andrews R.R., Atiya A.F., El-Shishiny H.** Combination of long term and short term forecasts, with application to tourism demand forecasting. *International Journal of Forecasting*, 2011, vol. 27, pp. 870-886.
20. **Michis A.** Monitoring Forecasting Combinations with Semiparametric Regression Models central bank of Cyprus. *Working paper series*, 2012, no. 2.
21. **Shen S., Song G., Li H.** Combination Forecasts of International Tourism Demand. *Annals of Tourism Research*, 2011, vol. 38 (1), pp. 72-89.
22. **Yang Y.** Adaptive Regression by Mixing. *Journal of the American Statistical Association*, 2001, vol. 96 (454), pp. 574-588.
23. **Andreev A.** Prognozirovanie inflyatsii metodom kombinirovaniya prognozov v Banke Rossii [Inflation forecasting using combining forecasts in the Bank of Russia]. *Bank of Russia Working Paper Series*, 2016, no. 14. (In Russ.).
24. **Pantazopoulos S.N., Pappis C.P.** New methods for combining forecasts. *Yugoslav Journal of Operation Research*, 1998, vol. 8, pp. 103-109.
25. **Stock J.H., Watson M.W.** A comparison of linear and nonlinear univariate models for forecasting macroeconomic time series. In: Engle R F, White H (eds.). *Cointegration, Causality, and Forecasting: a Festschrift in Honour of Granger C.W.J.*, Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1999.
26. **Hubrich K., Skudelny F.** Forecast combination for Euro Area inflation - a cure in times of crisis? *Finance and Economics Discussion Series*, 2016, no. 1972, pp. 1-44.
27. **Mamdouh A.M.A, Doaa A.A.** Combining forecasts from linear and nonlinear models using sophisticated approaches. *International Journal of Economics and Finance*, 2015, vol. 7, no. 11, pp. 190-206.
28. **Stock J.H., Watson M.W.** Combination Forecasts of Output Growth in a Seven-Country Data Set. *Journal of Forecasting*, 2004, vol. 23, pp. 405-430.
29. **Stock J.H., Watson M.W.** Forecasting output and inflation: the role of asset prices. *Journal of Economic Perspectives*, 2003, vol. 41, pp. 788-829.
30. **Kuznetsov A.A., Zhurov A.V.** Vzvshennyi prognoz na osnove analiza vremennykh ryadov [The weighted forecast on basis of analysis of time series]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M. F. Reshetneva*, 2007, no. 4, pp. 39-40. (In Russ.).
31. **Boiko A.A.** Razrabotka gibridnoi modeli prognozirovaniya valyutnogo kursa [Development of a hybrid model for forecasting the exchange rate]. *Investment, financial and management analysis*, 2017, no. 4, vol. 2, pp. 181-191. (In Russ.).
32. **Hansen B.E.** Least-squares forecast averaging. *Journal of Econometrics*, 2008, vol. 146, pp. 342-350.
33. **Buckland S.T., Burnham K.P., Augustin N.H.** Model selection: An integral part of inference. *Biometrics*, 1997, vol. 53, pp. 603-618.
34. **Burnham K.P., Anderson D.R.** Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Second ed. Springer, New York, 2002.
35. **Fernandez-Vazquez E., Moreno B.** Entropy econometrics for combining regional economic forecasts: a data-weighted prior estimator. *Journal of Geographical Systems*, 2017, vol. 19 (4), pp. 349-370.
36. **Surkov A.A.** Odin iz podkhodov povysheniya tochnosti ekonomicheskogo prognozirovaniya [One of the approaches to improving the accuracy of economic forecasting]. *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 2017, no. 2, pp. 140-147. (In Russ.).
37. **Newbold P., Granger C.W.J.** Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts. *J. R. Statist. Soc.* 1974, vol. 137, pp. 131-164.

38. **Beilinson Ya.E., Motova M.A.** Kombinirovannyye modeli prognoza [Combined forecast models]. Express information, Series: Modeling of socio-economic processes, 1990, Iss. 2, pp. 110-121. (In Russ.).
39. **Ostapyuk S.F., Motova M.A.** Modeli postroeniya kombinirovannogo prognoza razvitiya nauchno-tekhnicheskoi sfery [Models for constructing a combined forecast of the development of the scientific and technical sphere]. *Problems of forecasting*, 2004, no. 1, pp. 146-156. (In Russ.).
40. **Makridakis S., Winkler R.L.** Averages of forecasts: some empirical results, *Management Science*. 1983, vol. 9, pp. 987-996.
41. **Winkler R.L., Clemen R.T.** Sensitivity of weights in combining forecasts. *Operations Research*, 1992, vol. 40, pp. 609-614.
42. **Makridakis S., Hibon M.** The M3-Competition: results, conclusions and implications. *International Journal of Forecasting*, 2000, vol. 16, pp. 451-476.
43. **Jose V.R.R., Winkler R.L.** Simple robust averages of forecasts: some empirical results. *International Journal of Forecasting*, 2008, vol. 24, pp. 163-169.
44. **Goodwin P.** New evidence on the value of combining forecasts. *FORESIGHT*, 2009, vol. 12, pp. 33-35.
45. **Winkler, R.L., Clemen R.T.** Sensitivity of weights in combining forecasts. *Operations Research*, 1992, vol. 40, pp. 609-614.
46. **Trenkler G., Liski E.P.** Linear constraints and the efficiency of combined forecasts. *Journal of Forecasting*, 1986, vol. 5, pp. 197-202.
47. **Ershov E.B.** [About a method of combining private forecasts] .V: Statisticheskie metody analiza ekonomicheskoi dinamiki. Uchen. zap. po statistike [In: Statistical methods of analysis of economic dynamics. Scientific notes on statistics]. Moscow, Nauka Publ., 1973, vol. XXII-XXIII, pp. 87-105. (In Russ.).
48. **Baltrushevich T.G.** Models and methods for assessing the efficiency of flexible production systems. Cand. Sci. (Econ.) Dissertation, Moscow, 1991. pp. 17-20. (In Russ.).
49. **Yang Y.** Adaptive regression by mixing. *Journal of American Statistical Association*, 2001, vol. 96, pp. 574-588.
50. **Zou H., Yang Y.** Combining time series models for forecasting. *International Journal of Forecasting*, 2004, vol. 20, pp. 69-84.
51. **Bunn D.W.** A Bayesian approach to the linear combination of forecasts. *Operational Research Quarterly*, 1975, vol. 26, pp. 325-329.
52. **Bunn D.W.** A Comparative evaluation of the outperformance and minimum variance procedures for the linear synthesis of forecasts. *Operational research quarterly*, 1977, vol. 28, no. 3, pp. 653-662.
53. **Lukashin Yu.P.** Adaptivnyye metody kratkosrochnogo prognozirovaniya vremennykh ryadov [Adaptive methods of short-term forecasting of time series]. Moscow, Finansy i statistika, 2003, pp. 121-135. (In Russ.).
54. **Dubrova T.A.** [Statistical analysis and forecasting of economic dynamics: problems and approaches]. V: Metodologiya statisticheskogo issledovaniya sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov [In: Methodology of statistical research of socio-economic processes]. Moscow, Yuniti-Dana Publ., 2012, pp. 129-138. (In Russ.).
55. **Gorelik N.A., Frenkel' A.A.** [Statistical problems of economic forecasting] V: Statisticheskie metody analiza ekonomicheskoi dinamiki. Uchen. zap. po statistike [In: Statistical methods of analysis of economic dynamics. Statistical notes on statistics]. Moscow, Nauka Publ., 1983, vol. 46, pp. 9-48. (In Russ.).
56. **Frenkel A.A.** Prognozirovanie proizvoditel'nosti truda: metody i modeli [Forecasting labor productivity: methods and models]. Moscow, Ekonomika Publ., 1989, pp. 142-154. (In Russ.).
57. **Gupta S., Wilton P.C.** Combination of forecasts: an extension. *Management Science*, 1987, vol. 3, pp. 356-371.
58. **Gupta S., Wilton P.C.** Combination of Economic Forecasts: An Odds-Matrix Approach. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1988, vol. 6, pp. 373-379.

## ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СИСТЕМЕ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Е.В. Зарова

*Мониторинг достижения Целей устойчивого развития (ЦУР), согласованность по которым на период до 2030 г. достигнута странами под эгидой ООН, основан на наборе глобальных показателей, разработка которого потребовала учета как общности, так и уникальности стран в сфере информационного обеспечения их развития.*

*На повестке дня мирового сообщества стоит задача создания многоуровневой «статистики устойчивого развития», обеспечивающей необходимую информационную платформу согласованности действий всех компонентов национальных экономических систем (правительства, общественных организаций, бизнеса, населения) с приоритетами глобального общечеловеческого характера. В связи с этим автором прокомментированы методологические требования по обеспечению непротиворечивости, системности, взаимодополняемости на разных уровнях агрегирования показателей, используемых Организацией Объединенных Наций в качестве индикаторов достижения Целей устойчивого развития. В статье обосновываются новые задачи и формулируются направления их решения на примере показателя динамики производительности труда.*

*Ключевые слова: устойчивое развитие, статистический метод, индикатор, динамический ряд, производительность труда, причинно-следственная связь, статистический критерий.*

*JEL: C35, E01, O47.*

**Показатели производительности труда в международной системе индикаторов достижения Целей устойчивого развития.** В Глобальной системе показателей ООН, характеризующих достижение Целей устойчивого развития (ЦУР) и выполнение «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.», важная роль и особая информационная нагрузка отводятся показателям производительности труда<sup>1</sup>.

Международная организация труда (МОТ) в своих методологических рекомендациях указывает на необходимость включения показателя производительности труда в систему индикаторов Целей устойчивого развития исходя из его роли как «важного экономического показателя, который тесно связан с экономическим ростом, конкурентоспособностью и уровнем жизни населения» [2]. При этом в указанном документе МОТ отмечается, что данный показатель, «обеспечивая общую информацию об эффективности и качестве человеческого капитала в производственном про-

цессе с учетом применения других дополнительных ресурсов и инноваций», имеет особую «полезность» в передаче ценной информации о рынке труда и общей ситуации в стране, что определяет его функцию как индикатора достижения Цели устойчивого развития 8 «Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех».

В систему индикаторов указанной Цели показатель производительности труда («Ежегодные темпы роста реального ВВП в расчете на одного работающего») включен как прямая количественная характеристика выполнения задачи 8.2, решение которой обеспечит «повышение производительности в экономике посредством диверсификации, технической модернизации и инновационной деятельности, в том числе путем уделения особого внимания секторам с высокой добавленной стоимостью и трудоемким секторам» [3, с. 11/28].

*Зарова Елена Викторовна (ZarovaEV@develop.mos.ru) - д-р экон. наук, профессор, начальник отдела обработки и анализа статистической информации Аналитического центра при Правительстве Москвы (г. Москва, Россия).*

<sup>1</sup> Глобальная система показателей была рекомендована Генеральной Ассамблеей ООН 6 июля 2017 г. и содержится в Резолюции, принятой Генеральной Ассамблеей по работе Статистической комиссии в отношении Повестки дня для устойчивого развития до 2030 г. [1].

Вместе с тем косвенным образом показатель производительности труда по обрабатывающей промышленности включен в число индикаторов Цели 9, характеризующих выполнение задачи 9.2 «Содействовать всеохватной и устойчивой индустриализации и к 2030 году существенно повысить уровень занятости в промышленности и долю промышленного производства в валовом внутреннем продукте». Этот показатель производительности труда формируется из отношения двух индикаторов выполнения задачи 9.2 [3, с. 13/18]:

9.2.1. Добавленная стоимость, создаваемая в обрабатывающей промышленности, в процентном отношении к ВВП и на душу населения;

9.2.2. Занятость в обрабатывающей промышленности в процентах от общей занятости.

Приведенные выше показатели производительности труда, содержащиеся в Глобальной системе показателей, утвержденной Генеральной Ассамблеей ООН, вошли также в перечень индикаторов устойчивого развития для стран СНГ, разработанный Стакомитетом СНГ при участии национальных статистических служб входящих в него стран [4].

В составе показателей устойчивого развития, разработанных партнерами Евростата в Европейской статистической системе (ESS), указанные выше показатели производительности труда непосредственно не вошли в утвержденный перечень индикаторов ЦУР 8 и 9 для стран Евросоюза [5]. Указанные Цели и соответствующие задачи в перечне Евростата характеризуются несколько иным набором показателей, что допускается

резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН для отражения особенностей экономического развития стран. В перечне индикаторов достижения ЦУР по указанным Целям в системе Евростата детализированно представлены индикаторы инновационного фактора экономического роста (затраты на исследования и разработки, патентная активность и т. п.), являющиеся факторными по отношению к показателям производительности труда.

При этом комбинация включенных в перечень Евростата показателей к задачам 8.1 и 8.3 (ВВП на душу населения и характеристики уровня безработицы) также отражает (хотя и с определенными допущениями) достигнутый уровень производительности труда.

**Производительность труда в оценках ООН достижения Целей устойчивого развития и в публикациях национальных статистических служб.** Оценка динамики производительности труда представлена в сравнительном межстрановом аспекте в Докладе ООН «Ход достижения целей в области устойчивого развития» по итогам 2016 г. (11 мая 2017 г.) [6], информационной платформой которого является Глобальная база данных ООН по индикаторам устойчивого развития [7].

В соответствии с оценками, приведенными в Докладе, темпы роста производительности труда резко замедлились по большинству стран после финансового кризиса 2008-2009 гг. Если в докризисный период 2000-2008 гг. они составляли в среднем за год 2,9%, то в период 2009-2016 гг. они снизились в среднем до 1,9 % в год [6, с. 7] (см. рис. 1).

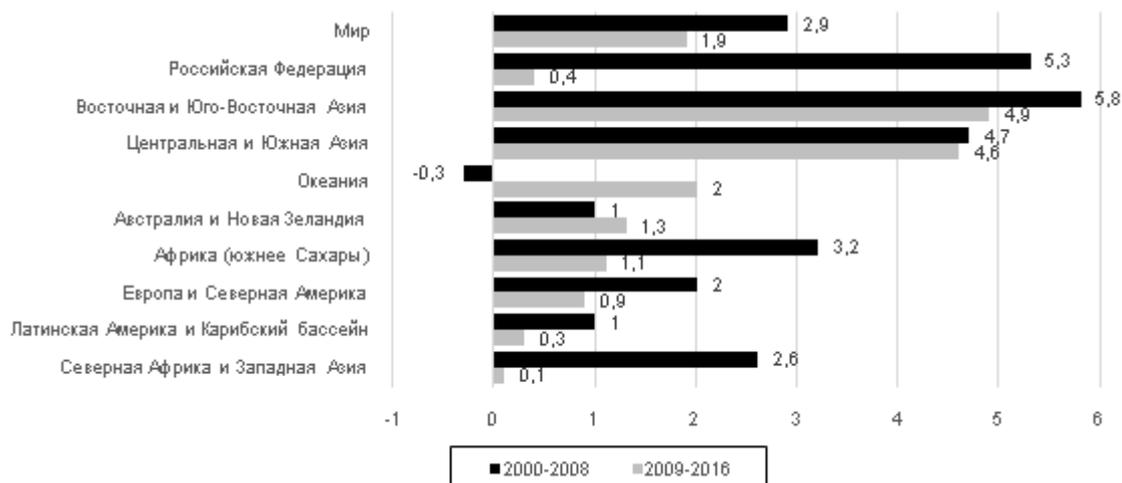


Рис. 1. Показатели среднегодовых темпов прироста производительности труда, представленные в Глобальной базе данных ООН (SDG Indicators Global Database, <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>) и в материалах Годового отчета ООН по достижению Целей устойчивого развития (The Sustainable Development Goals Report, 2017, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2017/>)

В материалах Экономического и социального совета ООН (ЭКОСОС), представленных в указанном выше Докладе, отмечается, что в большинстве стран мира (за исключением регионов Океании, Австралии и Новой Зеландии) наблюдалось значительное замедление динамики производительности труда, в первую очередь в странах Африки и Западной Азии, а также Европы и Северной Америки. По России среднегодовой прирост производительности труда в соответствии с оценками, представленными на портале Глобальной базы данных ООН, также замедлился после глобального кризиса 2008-2009 гг.: если в 2000-2008 гг. он составлял +5,6% в год, то в 2009-2016 гг. - +0,4% в год. Вместе с тем оценки, полученные на основе опубликованных данных Росстата (по аналогичной методике, соответствующей международным стандартам), свидетельствуют о том, что показатели среднегодового прироста производительности труда за указанные периоды были выше: +6,4% в 2000-2008 гг. и +0,8% в 2009-2016 гг. [8].

Значимые расхождения оценок динамики производительности труда выявляются также и по другим странам на основе сопоставления данных, опубликованных по странам в Глобальной базе данных ООН по индикаторам устойчивого развития, и данных национальных статистических служб, представленных Евростатом и Росстатом (примеры по России, Германии, Италии, Франции, Испании представлены на рис. 2).

Обоснование отмеченных расхождений в оценке динамики показателя производительности труда может следовать из пояснений, содержащихся в вышеуказанном Докладе ООН по достижению Целей устойчивого развития: «...По большинству показателей, представленных в докладе, приводятся общемировые, региональные и субрегиональные агрегированные данные. Они рассчитываются на основе данных, которые предоставляются национальными статистическими органами и обобщаются международными учреждениями... Зачастую национальные данные корректируются в целях обеспечения их международной сопоставимости...» [6]. Вместе с тем необходимость такой корректировки в отношении показателя динамики производительности труда требует методического и информационного обоснования, так как индикатор решения задачи ЦУР 8.2. «Ежегодные темпы роста реального ВВП в расчете на одного работающего» относится, согласно Классификации ООН, к индикато-

рам «1-го уровня», которые соответствуют требованию: «Показатель концептуально понятен, существует общепринятая на международном уровне методология и стандарты его расчета, и данные по нему регулярно производятся не менее чем в 50% стран» [9].

Глубокий анализ методических и информационных особенностей расчета показателя динамики производительности труда в официальной статистике Российской Федерации в аспекте мониторинга достижения Целей устойчивого развития представлен в публикациях [10].

В настоящее время методика корректировки национальных данных по показателю динамики производительности труда не представлена на сайтах ООН, а следовательно, не является «прозрачной» и не обеспечивает возможность глубокого факторного анализа оценок ООН по достижению Целей устойчивого развития с использованием показателей национальной статистики. В случае необходимости корректировки со стороны статистических организаций ООН информации по индикаторам ЦУР, представленной национальными статистическими службами отдельных стран, должна быть обеспечена логическая и статистическая связь этой корректировки с показателями внутренней экономики этих стран.

**Методы оценки направлений причинно-следственных связей между индикаторами достижения Целей устойчивого развития (на примере показателей производительности труда и заработной платы).** В указанном выше докладе ООН по достижению целей в области устойчивого развития, опубликованном в 2017 г., отмечается, что «Рост производительности труда способствует устойчивому повышению уровня жизни и реальной заработной платы».

Тем самым авторы этого доклада указывают на необходимость оценки взаимозависимости показателей производительности труда (индикаторы по ЦУР 8) и показателей заработной платы (входит в структуру индикатора по ЦУР 10 - показатель 10.4.1 «Доля доходов трудящихся в ВВП, в том числе заработная плата и выплаты по линии социальной защиты»). А также априори указывают на направление причинно-следственной связи: изменение производительности труда обуславливает изменение уровня заработной платы.

Возникает необходимость тестирования гипотезы о взаимном влиянии показателей про-

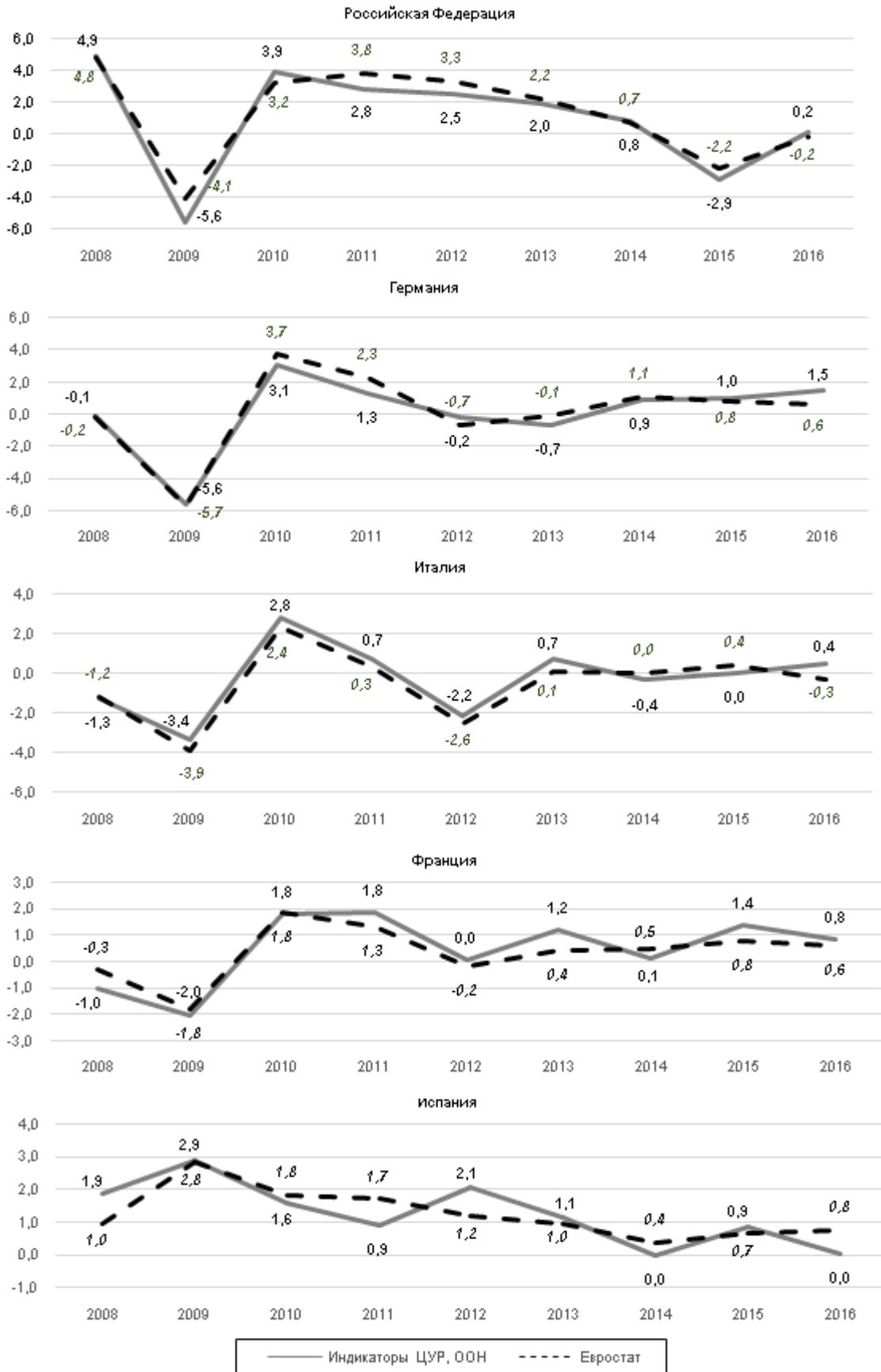


Рис. 2. Показатели динамики производительности труда (прирост производительности труда в % к предыдущему году)

Источник: данные национальных статистических служб России, Германии, Италии, Франции, Испании и оценки индикаторов достижения ЦУР в Глобальной базе данных ООН. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>; <http://www.gks.ru/>.

изводительности труда и заработной платы. Это возможно на основе анализа направления причинно-следственной связи с использованием критерия Грейнджера (С.W.J. Granger, 1969), основными предпосылками которого является то, что причина должна предшествовать следствию во времени и оказывать «ощутимое влияние» на будущие значения «следствия». Формализация критерия Грейнджера для слабостационарных временных рядов детально обоснована в работе «Introduction to Modern Time Series Analysis» (Kirchgassner G., Wolters J., Hassler U.) [11].

С учетом того, что анализ достижения ЦУР в России в настоящее время проводится и на региональном уровне (примеры исследований приведены в [12, 13]), на основе изложенного выше алгоритма автором дана оценка направлений причинно-следственных связей показателей производительности труда и заработной платы в системе индикаторов ЦУР по совокупности субъектов Российской Федерации.

Формализация критерия Грейнджера для слабостационарных временных рядов [14] рассмотрена в монографии Е.В. Заровой, П.В. Крючковой, С.Н. Мусихина, посвященной анализу факторов достижения целевых параметров роста производительности труда [15]. Авторы при выполнении исследования опираются на следующее определение «причинности по Грейнджеру» [11, с. 98]: переменная  $X$  тогда и только тогда является причиной по отношению к переменной  $Y$ , если при построении оптимальной линейной модели верно соотношение:

$$\sigma^2(y_{t+1}|I_t) < \sigma^2(y_{t+1}|\bar{x}_t). \quad (1)$$

Это соотношение означает, что будущие значения  $Y$  лучше предсказаны, то есть с меньшей ошибкой (вариацией относительно расчетных значений), если используются текущие и прошлые значения  $X$ .

При этом в качестве особого случая в подходах Грейнджера рассматривается «мгновенная причинность» (instantaneous causality)<sup>2</sup>, для которой выполняется соотношение:

$$\sigma^2(y_{t+1}|\{I_t, X_{t+1}\}) < \sigma^2(y_{t+1}|I_t). \quad (2)$$

Данным соотношением задается следующее условие мгновенной причинности переменной

$X$  по отношению к переменной  $Y$ : будущие значения ( $y_{t+1}$ ) должны лучше «предсказываться»<sup>3</sup> (с меньшей ошибкой), если наряду с текущими и прошлыми значениями переменной  $X$  в модели используются будущие значения ( $X_{t+1}$ ). При этом согласно теореме, представленной в книге «Introduction to Modern Time Series Analysis»,  $X$  - мгновенная причина для  $Y$  тогда и только тогда, если  $Y$  - мгновенная причина для  $X$ .

В соответствии с приведенным выше определением причинности (1) Грейнджер выделяет восемь типов причинно-следственных связей между двумя переменными, представленными временными рядами [16] (см. таблицу 1).

Таблица 1

Типы причинно-следственной связи между переменными по Грейнджеру

№ п/п	Тип причинно-следственной связи	Обозначения
1	$X$ и $Y$ - независимые переменные	$(X \ Y)$
2	Имеет место только «мгновенная причинность»	$(X \rightarrow Y)$
3	Переменная $X$ -причинная по отношению к переменной $Y$ , без «мгновенной» причинности ( <i>простая причинность</i> )	$(X \rightarrow Y)$
4	Переменная $Y$ -причинная по отношению к переменной $X$ , без «мгновенной» причинности ( <i>простая причинность</i> )	$(X \leftarrow Y)$
5	Переменная $X$ -причинная по отношению к переменной $Y$ , с влиянием «мгновенной» причинности ( <i>причинная связь с «мгновенной» причинностью</i> )	$(X \Rightarrow Y)$
6	Переменная $Y$ -причинная по отношению к переменной $X$ , с влиянием «мгновенной» причинности ( <i>причинная связь с «мгновенной» причинностью</i> )	$(X \Leftarrow Y)$
7	Взаимобратная связь без «мгновенной» причинности	$(X \leftrightarrow Y)$
8	Взаимобратная связь с «мгновенной» причинностью	$(X \Leftrightarrow Y)$

Для исследования направления причинно-следственных связей оцениваются параметры следующего уравнения:

$$a_0 + \sum_{k=1}^{k_1} a_{11}^k y_{t-k} + \sum_{k=k_0}^{k_2} a_{12}^k x_{t-k} + u_{1,t}, \quad (3)$$

где  $k_0 = 1$ .

Согласно тесту Грейнджера, если не отвергается нулевая гипотеза

$$H_0 : a_{12}^1 = a_{12}^2 = \dots = a_{12}^{k_2} = 0,$$

то переменная  $x$  не является причинной по отношению к переменной  $y$ . Проверка значимости

<sup>2</sup> То же, с. 98.

<sup>3</sup> Clive W.J. Granger, Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods, Econometrica 37 (1969), pp. 424-438.

отдельных параметров и уравнения в целом выполняется соответственно с помощью *t*-критерия Стьюдента и *F*-критерия.

Переменные *y* и *x* в вышеприведенном уравнении должны меняться местами для того, чтобы можно было исследовать оба направления причинно-следственных зависимостей между ними.

Мгновенная причинность тестируется при значении  $k_0 = 0$ .

Следует также иметь в виду, что временные ряды переменных *y* и *x*, для которых выполняется тестирование по критерию Грейнджера должны быть «стационарными в слабом смысле» [14, с. 90], что обеспечивается переходом на первые разности.

В таблице 2 представлены результаты статистической оценки направлений причинно-следственной связи между показателями производительности труда и заработной платы по группе субъектов Российской Федерации, входящих в модальный интервал по показателю среднегодового роста производительности труда в 2011-2016 гг. (по опубликованным данным Росстата).

Как следует из данных таблицы 2, только в пяти субъектах (отмечены \*) из 34, составляющих панель для исследования, влияние заработной платы на изменение производительности более значимо по сравнению с обратным влиянием, то есть динамика заработной платы должна рассматриваться как «причина», или фактор по отношению к изменению уровня производительности труда. Еще в шести субъектах это взаимное влияние происходит «мгновенно», то есть в течение одного и того же года. Следовательно, также заработная плата является факторной переменной по отношению к изменению уровня производительности труда. Обратное направление причинно-следственной связи изменения производительности труда и уровня заработной платы выявлено в шести субъектах (отмечены \*\*).

По одному региону (Оренбургской области) доказана относительная однозначность встречных направлений взаимного влияния изменений показателей заработной платы и производительности труда во времени. В данной зависимости переменные не связаны статистически значимой однонаправленной причинно-следственной связью, а их взаимосвязь может быть обусловлена наиболее сильным влиянием «третьих» причин.

Анализ причинно-следственных связей между динамикой заработной платы и производитель-

Таблица 2

**Результаты тестирования направлений причинно-следственной связи между переменными, характеризующими изменение уровня заработной платы (*f*) и изменение уровня производительности труда (*w*)**

Изменение уровня заработной платы ( <i>f</i> ) вызывает изменение уровня производительности труда ( <i>w</i> )		Изменение уровня производительности труда ( <i>w</i> ) вызывает изменение уровня заработной платы ( <i>f</i> )	
субъект РФ	тип причинности	субъект РФ	тип причинности
Владимирская область*	простая причинность ( $f \rightarrow w$ )	Республика Калмыкия**	причинная связь с «мгновенной» причинностью ( $w \Rightarrow f$ )
Курганская область*	простая причинность ( $f \rightarrow w$ )	Краснодарский Край**	причинная связь с «мгновенной» причинностью ( $w \Rightarrow f$ )
Алтайский край*	простая причинность ( $f \rightarrow w$ )	Кабардино-Балкарская Республика**	простая причинность ( $w \rightarrow f$ )
Республика Саха (Якутия)*	простая причинность ( $f \rightarrow w$ )	Челябинская область**	причинная связь с «мгновенной» причинностью ( $w \Rightarrow f$ )
Камчатский край*	простая причинность ( $f \rightarrow w$ )	Омская область**	простая причинность ( $w \rightarrow f$ )
		Магаданская область**	простая причинность ( $w \rightarrow f$ )
Оренбургская область	Взаимная связь без «мгновенной» причинности ( $f \leftrightarrow w$ )		
Липецкая область	Имеет место только «мгновенная причинность» ( $f - w$ )		
Московская область	Имеет место только «мгновенная причинность» ( $f - w$ )		
Удмуртская Республика	Имеет место только «мгновенная причинность» ( $f - w$ )		
Чувашская Республика	Имеет место только «мгновенная причинность» ( $f - w$ )		
Пермский край	Имеет место только «мгновенная причинность» ( $f - w$ )		
Рязанская область	Причинность между переменными <i>f</i> и <i>w</i> статистически незначима в обоих направлениях		
Вологодская область			
Калининградская область			
Ленинградская область			
г. Санкт-Петербург			
Ростовская область			
Республика Северная Осетия-Алания			
Ставропольский край			
Кировская область			
Ульяновская область			
Республика Алтай			

ности труда по отдельным субъектам РФ должен быть дополнен аналогичным анализом по панельной совокупности субъектов РФ в целом.

При этом под панельными данными, согласно общепринятому определению, понимается «множество данных, состоящих из наблюдений за однотипными статистическими объектами в течение нескольких временных периодов» [17, с. 495]. Наличие значимых причинно-следственных связей между переменными по одной или нескольким пространственным единицам панельных данных может не подтвердиться наличием аналогичных статистических связей по совокупности в целом.

Включение в анализ критерия Вальда [15, с. 85-89] для оценки однородности выявленных статистических связей по совокупности субъектов Российской Федерации приводит к выводу: статистически более значимым в Российской Федерации является направление причинно-следственной связи от изменения заработной платы к изменению производительности труда, а не наоборот (как это прозвучало однозначно для всех стран в вышеуказанном докладе ООН по Целям устойчивого развития). Обратное направление причинно-следственной связи от изменения уровня производительности труда к изменению уровня заработной платы в целом по экономике Российской Федерации нами оценено как статистически менее значимое, что обуславливает необходимость выработки для целей государственного регулирования статистических показателей эффективности оплаты труда, основанных на исследовании взаимозависимости показателей производительности труда и заработной платы как важнейших индикаторов устойчивого развития страны и регионов.

**Выводы и рекомендации.** В Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН (пункт 55 «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [18]) отмечается: «Цели и задачи в области устойчивого развития носят комплексный и неделимый характер, являются глобальными по своему характеру и универсально применимыми и при этом обеспечивают учет различий в национальных реалиях, возможностях и уровнях развития и уважение национальных стратегий и приоритетов».

Происходящее в настоящее время на международном уровне становление «статистики целей устойчивого развития» должно включать решение задачи 17.19 указанной выше Резолюции: «К 2030 году, опираясь на нынешние инициативы, разработать, в дополнение к показателю валово-

вого внутреннего продукта, и другие показатели измерения прогресса в деле обеспечения устойчивого развития и содействовать наращиванию потенциала развивающихся стран в области статистики». При этом необходимой основой разработки, мониторинга и анализа индикаторов устойчивого развития (в том числе одного из наиболее системных - производительности труда) должно быть глубокое статистическое изучение их причинно-следственных связей с учетом национальных особенностей.

Представленные результаты исследования и выводы определяют направления дальнейшего исследования показателей производительности труда в системе индикаторов решения задач по достижению Целей устойчивого развития на глобальном и национальном уровнях.

### Литература

1. Официальный сайт Международной организации труда. URL: [http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description\\_PRODY\\_EN.pdf](http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_PRODY_EN.pdf).
2. Доклад Межучрежденческой и экспертной группы по показателям достижения целей в области устойчивого развития. ООН, Экономический и социальный совет, E/CN.3/2017/2. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-2-IAEG-SDGs-R.pdf>.
3. Система глобальных показателей достижения целей в области устойчивого развития и выполнения задач Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Приложение к резолюции A/RES/71/313. URL: [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework\\_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf).
4. Статистика для ЦУР: регион СНГ. Официальный сайт Межгосударственного статистического комитета Содружества Независимых Государств. URL: <http://www.cisstat.com/sdgs/>.
5. Indicators for Monitoring the Sustainable Development Goals (SDGs) in an EU Context., EU SDG INDICATOR SET Final version of 28 April 2017 as agreed with Commission Services, Eurostat, 31 May 2017. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/276524/7736915/EU-SDG-indicator-set-with-cover-note-170531.pdf>.
6. Доклад о Целях в области устойчивого развития. Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк, 2017. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/files/>

report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017\_Russian.

7. SDG Indicators Global Database. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/?indicator=1.1.1>.

8. Официальный сайт Росстата. Официальная статистика, Национальные счета, Производительность труда. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#).

9. Tier Classification for Global SDG Indicators. 20 April 2017. URL: [https://unstats.un.org/sdgs/files/Tier%20Classification%20of%20SDG%20Indicators\\_20%20April%202017\\_web.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/Tier%20Classification%20of%20SDG%20Indicators_20%20April%202017_web.pdf).

10. Рыжикова З.А. Измерение производительности труда для мониторинга достижения целей в области устойчивого развития. Презентация. Международный семинар «Цели устойчивого развития: взгляд в будущее. Интеграционное сотрудничество в социально-демографической статистике Евразийского экономического союза». Евразийская экономическая комиссия., 23 ноября 2017 г.

11. Kirchgassner G., Wolters J., Hassler U. Introduction to Modern Time Series Analysis. Springer, Second Edition, 2013. 319 p.

12. Подпругин М.О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы //

Российское предпринимательство. 2012. № 24 (222). С. 214-221.

13. Морозова Г.А., Мальцев В.А., Мальцев К.В. Устойчивое развитие региона. Монография. Нижний Новгород, 2012. 215 с.

14. Канторович Г.Г. Анализ временных рядов // Экономический журнал ВШЭ. 2002. № 1. С. 85-116.

15. Зарова Е.В., Крючкова П.В., Мусихин С.Н. Методы оценки достижения целевых параметров роста производительности труда: монография; под ред. Е.В. Заровой. М.: ИНФРА-М, 2017. 130 с.

16. Granger C.W.J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods, *Econometrica*. 1969. Vol. 37. No. 3. P. 424-438.

17. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костенева Т.В. и др. Эконометрика: Учебник / под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2005. 576 с.

18. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 г. (A/70/L.1) [70/1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Генеральная Ассамблея ООН, 70-я сессия. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement>.

## LABOR PRODUCTIVITY INDICATORS IN THE SYSTEM OF INDICATORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

*Elena V. Zarova*

*Author affiliation:* Analytical Center for the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia).

E-mail: ZarovaEV@develop.mos.ru.

Monitoring Sustainable Development Goals (SDG), consensus on which was achieved until 2030 by countries led by the United Nations, is based on a set of global indicators. Their development required considering both the commonalities and the uniqueness of the participating countries in terms of information support of their development.

The international community is tasked with creating a multilevel «sustainable development statistics» that shall provide the necessary information platform for coordinating actions of all components of the national economic systems (governments, public organizations, businesses, population) with universal human priorities. In this respect, the author comments on the methodological requirements for ensuring coherence, consistency, complementarity at different levels of aggregation used by the United Nations as indicators for achieving the Sustainable Development Goals. The article identifies new tasks and formulates directions to complete them, using labour productivity dynamics as an example.

*Keywords:* sustainable development, statistical method, indicator, dynamic series, labor productivity, cause and effect relationship, statistical criterion.

*JEL:* C35, E01, O47.

## References

1. Official website of the International Labour Organization. Available at: [http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description\\_PRODY\\_EN.pdf](http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_PRODY_EN.pdf). (In Russ.).
2. Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (E/CN.3/2017/2). United Nations, Economic and Social Council. Available at: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-2-IAEG-SDGs-R.pdf>. (In Russ.).
3. Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development. Annex to Resolution A/RES/71/313. Available at: [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework\\_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Russian.pdf). (In Russ.).
4. Statistics for the SDG: CIS region. Official website of the Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States. Available at: <http://www.cisstat.com/sdgs/>. (In Russ.).
5. Indicators for Monitoring the Sustainable Development Goals (SDGS) in an EU Context., EU SDG INDICATOR SET Final version of 28 April 2017 as agreed with Commission Services, Eurostat, 31 May 2017. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/276524/7736915/EU-SDG-indicator-set-with-cover-note-170531.pdf>.
6. The Sustainable Development Goals Report, United Nations Publ., New York, 2017. Available at: [https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017\\_Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017_Russian.pdf). (In Russ.).
7. SDG Indicators Global Database. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/?indicator=1.1.1>.
8. Official website of the Rosstat. Official statistics, National accounts, Labour productivity. Available at: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#). (In Russ.).
9. Tier Classification for Global SDG Indicators. 20 April 2017. Available at: [https://unstats.un.org/sdgs/files/Tier%20Classification%20of%20SDG%20Indicators\\_20%20April%202017\\_web.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/Tier%20Classification%20of%20SDG%20Indicators_20%20April%202017_web.pdf).
10. **Ryzhikova Z.A.** The measuring of the Labour productivity for the SDG targets. Presentation at the International workshop «Sustainable Development Goals: Look into the Future. Integration Cooperation EAEU Socio-Demographic Statistics». Eurasian Economic Commission, 23 November 2017. (In Russ.).
11. **Kirchgassner G., Wolters J., Hassler U.** Introduction to Modern Time Series Analysis. Springer, Second Edition, 2013, 319 p.
12. **Podprugin M.O.** Ustoychivoe razvitie regiona: ponyatie, osnovnyye podkhody i faktory [Sustainable Development of the Region: the Concept, the Basic Approaches and the Factors]. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 2012, no. 24 (222), pp. 214-221. (In Russ.).
13. **Morozova G.A., Mal'tsev V.A., Mal'tsev K.V.** Ustoichivoe razvitie regiona. Monografiya [Sustainable development of the region. A monograph]. Nizhny Novgorod, 2012, 215 p. (In Russ.).
14. **Kantorovich G.G.** Analiz vremennykh ryadov [Analysis of time series]. *HSE Economic Journal*, 2002, no. 1, pp. 85-116. (In Russ.).
15. **Zarova E.V. (Ed.), Kryuchkova P.V., Musikhin S.N.** Metody otsenki dostizheniya tselevykh parametrov rosta proizvoditel'nosti truda: monografiya [Methods for assessing the achievement of target parameters for the growth of labor productivity. A monograph]. Moscow, INFRA-M Publ., 2017, 130 p. (In Russ.).
16. **Granger C.W.J.** Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 1969, vol. 37, no. 3, pp. 424-438.
17. **Eliseeva I.I. (Ed.), Kurysheva S.V., Kosteneva T.V. et al.** Ekonometrika: Uchebnik. 2-e izd., pererab. i dop [Econometrics. 2-d edition revised and updated]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2005, 576 p. (In Russ.).
18. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (A/70/L.1) 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. UN General Assembly, 70th session. Available at: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement>. (In Russ.).

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ В ПЕРИОД РЕФОРМИРОВАНИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ

К.Л. Поляков,  
М.В. Полякова,

Авторами статьи излагаются результаты исследования, актуального в условиях реформирования отечественной банковской системы, по математико-статистическому моделированию устойчивости функционирования банков. Концептуальная основа таких построений - понимание устойчивости (или надежности) функционирования предприятия, финансовое состояние которого обеспечивает в нормальных условиях выполнение всех его обязательств перед работниками, другими организациями, государством благодаря достаточным доходам, соответствию доходов и расходов. Некоторые из значимых для анализа устойчивости (надежности) банков индикаторов доступны внешним заинтересованным лицам и организациям за счет раскрытия большинством банков своей ежемесячной финансовой отчетности, которая размещается и регулярно обновляется на сайте Центрального банка Российской Федерации. К числу таких показателей, по мнению авторов, относятся показатели, для которых Банк России определяет нормативные значения. Хотя отслеживание степени соответствия фактических индикаторов нормативам представляется далеко не идеальным инструментом анализа надежности банка (для диагностирования ситуации, не приводящей к отзыву лицензии), значения данных показателей, по мнению авторов, являются достаточными характеристиками финансового здоровья кредитного учреждения.

В публикуемой работе исследовался характер статистической взаимосвязи между трендами количественных значений параметров, характеризующих важнейшие стороны деятельности банков, с вероятностью отзыва у них лицензии. Спецификой построения моделей является автоматический выбор функциональной формы вхождения в них характеристик банков. С этой целью авторы используют аппарат обобщенных полиномов, которые позволяют выбрать спецификацию модели, наиболее адекватную свойствам данных.

Исследование проведено на основании открытой отчетности 887 банков за период с 01.01.2013 по 01.12.2015. Для анализа использовалась отчетность как действующих, в частности начавших работу, так и ликвидированных в этот период банков (некоторые из действующих в этот период банков позже - в 2016 и 2017 гг. также лишились лицензии). Результаты оценивания моделей показали высокую степень согласования формы вхождения в них характеристик банка с их экономическим смыслом и нормативами Центрального банка Российской Федерации. Сравнение качества классической модели бинарного выбора для панельных данных с моделью, основанной на обобщенных полиномах, показывает явное преимущество последней.

**Ключевые слова:** устойчивость банка, отзыв лицензии, отчетность банков, банковская статистика, модель бинарного выбора, панельные данные, обобщенные полиномы.

**JEL:** C33, C51, G01, G18, G21, G22, G28.

Трехлетний период с 2013 по 2015 г. можно охарактеризовать как период реформирования российской банковской системы. Усиление строгости контроля Центрального банка Российской Федерации за деятельностью участников рынка, в частности за соблюдением нормативов величины капитала, ликвидности и т. д., сопровождалось введением ряда существенных инноваций, повлиявших на «правила игры» в сегменте финансовых услуг. К ним можно отнести введение ключевой ставки в сентябре 2013 г. и интенсивное управление ее величиной, а также двукратное увеличение страхового возмещения в Системе страхования вкладов и ее распространение на счета индивидуальных предпринимателей 19 декабря 2014 г.

Данное исследование посвящено анализу устойчивости российских банков в указанный выше период, где под устойчивостью понимается: «финансовое состояние предприятия, хозяй-

ственная деятельность которого обеспечивает в нормальных условиях выполнение всех его обязательств перед работниками, другими организациями, государством благодаря достаточным доходам и соответствию доходов и расходов» [1]. В литературе, связанной с банковским бизнесом, чаще используется аналогичное понятие «надежность».

На устойчивость (надежность) банка влияет множество факторов, в частности организационных, многие из которых могут быть проанализированы только в рамках процедуры аудита организации [2]. Однако некоторые из значимых для анализа устойчивости (надежности) банков факторов доступны внешним заинтересованным лицам и организациям за счет раскрытия большинством банков своей ежемесячной финансовой отчетности, которая размещается и регулярно обновляется на сайте Центрального банка Рос-

Поляков Константин Львович (polyakov.kl@hse.ru) - канд. техн. наук, доцент, департамент прикладной экономики факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия).

Полякова Марина Васильевна (mpolyakova@hse.ru) - канд. техн. наук, доцент, Школа финансов факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва, Россия).

сийской Федерации. К числу таких показателей относятся обязательные нормативы банков РФ<sup>1</sup>. Несмотря на то, что, как правило, с ними связывают контроль за деятельностью кредитных организаций со стороны Банка России, значения этих нормативов с точки зрения авторов являются полноценными характеристиками финансового здоровья.

В данном исследовании ставится задача анализа характера статистической взаимосвязи значений указанных выше показателей с вероятностью отзыва лицензии. При этом в центре внимания находятся сила и направление влияния, а также возможная его смена. Это дает возможность менеджменту банка повысить оперативность и качество принятия решений о его управлении, а партнерам и клиентам - выполнять внешний экспресс-анализ надежности банка, используя относительно небольшой набор показателей. Отметим, что авторы концентрируют внимание на описании функциональной формы статистической взаимосвязи и не ставят задачу построения в некотором смысле наилучшей системы прогнозирования отзыва лицензии. Актуальность и различие этих двух задач рассмотрены во многих публикациях, в частности в [3, 4]. Для решения поставленной задачи в работе используется сочетание моделей бинарного выбора для панельных данных, функция индекса которых формируется с помощью обобщенных полиномов (Fractional Polynomials).

Структура работы следующая. В разделе «Показатели и модели» представлен обзор публикаций, в которых можно найти важные для настоящего исследования результаты, связанные как со спецификой российского рынка банковских услуг, так и с классом используемых моделей. В разделе «Описание используемых данных» приводится обзор множества банков, включенных в анализ, и показателей, характеризующих их устойчивость. Раздел «Математические основы исследования» посвящен краткому описанию моделей, которые использовались для решения поставленной в исследовании задачи.

### Показатели и модели

Теме анализа устойчивости банков посвящено немало работ. Общие подходы к решению этой задачи сформулированы, в частности, в работе [5] в контексте оценки рисков и формирования

«систем раннего предупреждения» в странах Большой десятки (The Group of Ten, G10). Анализируя существующую практику организации надзора и регулирования в банковской деятельности, выделяют четыре основные категории подходов, одной из которых является статистическое моделирование «здоровья» банков, которому посвящено настоящее исследование. Теоретическое обоснование подходов из этой категории получило развитие в работе [6]. Авторы отчета формализуют понятие «слабый банк» (weak bank):

«Слабым банком называется банк, чья ликвидность или платежеспособность могут серьезно пострадать, если не будут значительно улучшены его финансовые ресурсы, профиль рисков, стратегия развития, возможности риск менеджмента и/или качество управления».

При этом важно уметь различать слабые банки и банки, где проблемы имеют локальный характер и могут быть относительно быстро ликвидированы адекватными мерами. Слабые банки не возникают в режиме «overnight», негативные тенденции развиваются на достаточно протяженных отрезках времени как результат слабого управления. Важнейшей задачей регулятора является обнаружение и своевременная корректировка подобных ситуаций. Подходы к ее решению существенно зависят от национального законодательства, но в любом случае от регулятора требуется поддержка стабильности и надежности финансовой отрасли за счет снижения риска потерь для любых кредиторов. Отметим, что именно эта задача решается ЦБ РФ в период «очистки финансового сектора», которому посвящено настоящее исследование.

Вместе с тем анализ «слабости» банка актуален не только для регулятора. Участники многих сегментов рынка заинтересованы в наличии надежного финансового партнера для реализации средне- и долгосрочных проектов. При этом в большинстве случаев они не обладают возможностями государственных надзорных органов или крупных аналитических компаний в отношении доступа к закрытым внутренним данным кредитных организаций и должны довольствоваться открытыми данными и ориентированными на них методиками оценки уровня риска при взаимодействии с банком. Как правило, при решении данной задачи используются различные методики оценки кредитного риска [7-9]. Одной из наиболее распространенных является задача

<sup>1</sup> Инструкция об обязательных нормативах банков // Вестник Банка России. 2012. № 74. URL: <http://www.cbr.ru/publ/Vestnik/>.

оценки вероятности наступления дефолта, то есть неспособности заемщика выполнить свои обязательства в полном объеме в срок. Однако при решении практических задач определение этого понятия варьируется, что следует учитывать при сравнении результатов в различных исследованиях. Например, популярная модель Альтмана разработана для прогнозирования банкротства, а не менее популярная модель Чессера позволяет анализировать вероятность отклонения от условий кредитного договора [8]; при этом обе ситуации трактуются как дефолт.

В российской практике банковской аналитики для анализа надежности банков широкое распространение получили модели вероятности отзыва лицензии, в первую очередь в связи с наступлением периода интенсивных реформ сегмента финансовых услуг. Сам по себе факт отзыва лицензии формально не влечет за собой потерь для клиентов банка - как кредиторы они в соответствии с законодательством могут рассчитывать на первоочередной возврат своих средств. Однако если величина активов банка на момент закрытия меньше его обязательств, потери неизбежны. Поэтому то или иное решение данной задачи позволяет получить оценку величины рисков при работе с данной кредитной организацией, ее надежности. Большинство исследований в этой области основано на использовании моделей бинарного выбора и могут быть охарактеризованы конкретными версиями этих моделей, составом независимых переменных, а также конкретизацией понятия «дефолт». Впервые модели этого типа были использованы для решения рассматриваемой задачи в работе [10].

Одно из наиболее ранних исследований надежности российских банков представлено в работе [11]. Авторы на основе опроса экспертов отобрали несколько показателей, в наибольшей степени характеризующих надежность банка, и несколько наиболее надежных рейтинговых агентств. Далее на основе реальных данных банковской отчетности были построены модели статистической взаимосвязи выбранных показателей с оценками отобранных агентств. Использовались модели множественного выбора. Отметим, что множества банков для разных агентств несколько различались. Использовались данные за осень 2001 г. Интересно, что во всех построенных моделях наиболее значимыми показателями, направление влияния которых согласуется со здравым смыслом, оказались показатели, для значений

которых Банк России устанавливает нормативы: показатель достаточности капитала (норматив Н1), показатели ликвидности (нормативы Н2, Н3, Н5). Ни одна из моделей не показала значимости доли просроченной задолженности в кредитах.

Также важной для настоящего исследования является работа [12]. Авторы вводят понятие банкротства как факта отзыва лицензии, не связанного с реструктуризацией, или перехода банка под управление Агентства по реструктуризации кредитных организаций (АРКО). В исследовании ставится задача определения показателей, статистически значимо связанных с фактом банкротства. Для этого используются логит-модели бинарного выбора. Авторы предполагают, что множество банков в исследовании неоднородно в контексте данной задачи, то есть сила и направление влияния характеристик банка на вероятность банкротства могут считаться постоянными только в границах отдельных кластеров. Фактически в исследовании предполагается возможная нелинейная связь выбранных характеристик и вероятности банкротства. Для решения поставленной задачи авторы предлагают две авторские альтернативные процедуры кластеризации. Для полученных кластеров были построены модели указанного выше типа; в ряде случаев некоторые независимые переменные включались в модели в первой и второй степенях. Сравнение результатов моделирования показало, что предположение о неоднородности множества банков в контексте поставленной задачи вполне обоснованно. Похожие гипотезы проверяются в работе [13]. Авторы этого исследования анализировали динамику структуры российского банковского сектора, где под структурой понимается кластерная модель множества российских банков, основанная на данных ежегодных открытых отчетов банков, размещенных на сайте Центрального банка Российской Федерации. В исследовании с использованием анализа трендов выделяется несколько периодов развития российского рынка банковских услуг. В результате авторы выделяют несколько статистически значимо различающихся типов банков с точки зрения устойчивости, которые встречаются на каждом из указанных этапов. Эти работы свидетельствуют о необходимости учета нелинейного влияния различных индикаторов деятельности банка на его устойчивость, в частности на вероятность отзыва лицензии.

В работе [14] детализируется понятие дефолта. На основе анализа приказов Центрального банка

Российской Федерации автор выделяет несколько категорий причин отзыва лицензии и для каждой из них определяет наиболее существенные для оценки вероятности отзыва лицензии факторы. Для решения данной задачи используются модели дискретного выбора (бинарного и множественного), выделяются факторы, имеющие значимые оценки коэффициентов в функции индекса модели. Как показало исследование, группы существенных факторов для разных категорий причин отзыва лицензии значительно различаются. Отметим, что определяя категории причин отзыва лицензии, автор опирается прежде всего на наличие/отсутствие чисто экономических причин и нарушений Федерального закона № 115. С нашей точки зрения, это полезное предложение, поскольку, как показывает анализ отчетности банков, отзыв лицензии по «криминальным причинам» часто осуществляется в отношении банков, которые с экономической точки зрения весьма благополучны, в частности соблюдаются все нормативы Центрального банка Российской Федерации. Таким образом, очевидно, что оценка вероятности дефолта должна осуществляться на основе разных, но, возможно, пересекающихся групп показателей. В начальное множество факторов были, помимо прочего, включены показатели кредитной активности, характеристики ликвидности активов, отношение собственного капитала к чистым активам. Характерно, что все показатели рассматривались как отношения к чистым активам. По нашему мнению, использование этой характеристики более корректно с экономической точки зрения, чем валюты баланса (суммарных активов), поскольку часть сумм, проходящих по балансу, как активы, на самом деле не способны приносить прибыль и не могут использоваться для оценки эффективности и устойчивости банка.

Работа [15] развивает использование моделей конечного выбора для оценки вероятности дефолта банка. Авторы вводят очень подробное определение понятия «дефолт», используя анализ экономических причин отзыва лицензии. Необходимо отметить, что оно существенно отличается от определений в разобранных выше работах. Для оценки вероятности дефолта в данном исследовании используется стандартная логит-модель. Спецификой работы является тщательная очистка базы данных от наблюдений, которые оценены как сомнительные. Кроме того, был проведен анализ коррелированности коэффициентов, и

из их числа были исключены некоторые, сильно коррелирующие с остальными. Так же, как и в предыдущей работе, для формирования коэффициентов, характеризующих состояние банка, используются чистые, а не совокупные активы. Отметим, что в данном исследовании в число независимых переменных включается оценка размера банка как логарифм чистых активов. При этом отмечается возможное нелинейное влияние этого показателя на вероятность дефолта. В качестве модели нелинейности предлагается использовать квадратичный полином. Аналогичное предположение делается относительно еще нескольких показателей. В результате оценивания модели авторы приходят к заключению о значимости нелинейной статистической связи с вероятностью отзыва лицензии для показателей, характеризующих размер банка, достаточность его капитала и рентабельность.

#### Описание используемых данных

**О структуре выборки.** Исходные данные для анализа представляют собой ежемесячную отчетность в открытом доступе 887 банков за период с 1 января 2013 г. по 1 декабря 2015 г. Этот временной интервал был выбран в связи со сменой руководства Банка России в середине 2013 г., повлекшей за собой существенное изменение характера задач, стоящих перед финансовой системой РФ. Была взята отчетность как действующих, в частности начавших работу, так и ликвидированных в этот период банков. Отметим, что некоторые из действующих в этот период банков позже - в 2016 и 2017 гг. также лишились лицензии.

Количество банков-резидентов в РФ постоянно сокращалось начиная с 1991 г. Для рассматриваемого промежутка времени по данным ЦБ РФ динамика этого показателя представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика количества действующих банков и отзывов лицензий по данным ЦБ РФ

Дата	01.01.2013	01.01.2014	01.01.2015	01.12.2015
Количество действующих банков	956	923	834	740
Отозвано лицензий за год	29	73	88	

Важнейшей характеристикой деятельности банка является наличие лицензии на работу с физическими лицами. Пассивы банка образуют

собственные и привлеченные средства. Последние образованы клиентской базой и заимствованиями на межбанковском рынке. Статьи пассивов характеризуются срочностью и платностью; при этом платность статей возрастает с их срочностью. По возрастанию срочности и, соответственно, платности пассивы можно расположить следующим образом: средства на расчетных счетах, остатки на «лоро» счетах, межбанковские займы, депозиты предприятий и сберегательные счета граждан. Таким образом, при наличии соответствующей лицензии у банка возникает долгосрочный, хотя и не очень дешевый источник финансирования. В соответствии со статьей 6 ФЗ № 177 «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации» все банки, имеющие лицензию на работу с физическими лицами, обязаны участвовать в системе страхования вкладов.

Представленная к анализу выборка банков на конец периода имеет структуру, представленную в таблице 2. Количество банков, получивших лицензию на работу с физическими лицами, незначительно менялось на протяжении выбранного периода времени. С учетом данных таблицы 1 можно отметить, что выбранная совокупность банков хотя и не исчерпывает их множество, но является представительной. По

остальным банкам в открытом доступе отчетности найти не удалось. Отметим, что из выборки было также удалено три банка, которые представили сомнительную отчетность.

Таблица 2

Структура выборки банков

Статус/АСВ	Не участвует	Участвует	Всего
Открыты	77	598	675
Закрыты	63	149	212
Всего	140	747	887

Различные критерии, в частности критерий Пирсона, а также критерий, основанный на коэффициенте тау-в Кендалла [16], позволяют отвергнуть гипотезу о независимости событий «отзыв лицензии» и «участие в системе страхования вкладов» с вероятностью ошибки первого рода 5%. Однако из данных таблицы 2 видно, что АСВ не является панацеей и немало банков, страхующих вклады, были закрыты в рассматриваемый период.

Анализ отчетности банков показывает, что медианы процентных долей основных заемных статей пассивов в общем их объеме (коэффициенты концентрации) существенно различаются для банков, участвующих и не участвующих в системе страхования вкладов. Результаты сравнения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Структура заемного финансирования капитала банков. Банки, действующие на конец рассматриваемого периода

	Расчетные счета организаций	Счета «лоро»	Средства, привлеченные на межбанковском рынке	Средства юридических лиц	Средства физических лиц	Выпущенные облигации	Выпущенные векселя
Не участвует	0,152	0,008	0,126	0,108	0,001	0,081	0,026
Участвует	0,149	0,001	0,037	0,085	0,345	0,032	0,011
Все банки	0,150	0,001	0,040	0,086	0,330	0,033	0,012

Непараметрический критерий сравнения медиан [17] отвергает совпадение медиан с вероятностью ошибки первого рода 5% для всех статей пассивов, за исключением «Расчетных счетов организаций». Таким образом, структура финансирования банков, участвующих и не участвующих в системе страхования вкладов, существенно различается. Аналогичная ситуация наблюдается для структуры активов (см. таблицу 4).

На основании указанного выше теста можно заключить, что все медианы различны. Интересно, что для более чем 50% наблюдений (банк/месяц) отсутствуют долгосрочные инвестиции. Также банки, не участвующие в системе страхования вкладов, более интенсивно действуют на рынке межбанковских кредитов.

Приведенные выше результаты анализа позволяют предположить, что хозяйственная деятельность банков, работающих с физическими лицами, существенно отличается от хозяйственной деятельности банков, которые с ними не работают. И, следовательно, характеристики надежности этих групп банков могут сильно различаться - необходимо разделять их в анализе. В данном исследовании речь пойдет только об участниках системы страхования вкладов. Еще одним обстоятельством, которое необходимо учитывать, является причина отзыва лицензии. Можно выделить два случая - наличие и отсутствие причин, связанных с нарушением ФЗ № 115 «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и фи-

Структура активов банков. Банки, действующие на конец рассматриваемого периода

	Денежные средства и драгоценные металлы	Корреспондентский счет в ЦБ РФ, включая резервы	Кредиты и депозиты банкам	Кредиты клиентам в сумме с резервами по ним	Приобретенные ценные бумаги	Долгосрочные инвестиции	Основные средства и нематериальные активы	Прочие активы
Не участвует	0,0262	0,0464	0,0985	0,5180	0,0012	0,0000	0,0065	0,0156
Участвует	0,0368	0,0395	0,0325	0,5508	0,0671	0,0000	0,0269	0,0236
Все банки	0,0360	0,0400	0,0360	0,5474	0,0596	0,0000	0,0242	0,0227

нансированию терроризма». Анализ отчетности показывает, что банки, закрытые по «криминальным» причинам, часто имеют весьма устойчивое с экономической точки зрения положение [14].

Таким образом, в центре внимания настоящего исследования находятся отзывы лицензий по «не криминальным причинам» у банков, которые имели лицензию на работу с физическими лицами.

#### Характеристики устойчивости банка

Одной из основных экономических причин утраты устойчивости банком является низкое качество активов и пассивов. К настоящему времени уже сложилась технология финансового анализа банка, в частности система показателей качества активов и пассивов [18]. Из приведенного выше обзора публикаций видно, что в большинстве исследований используются, помимо прочего, те или иные метрики, характеризующие достаточность собственных средств банка, обеспеченность его активами различной ликвидности, а также показатели, связанные с оценкой кредитной активности банка.

Остановимся на небольшой группе показателей, для значений которых установлены нормативы в инструкциях Банка России.

*Характеристика достаточности собственного капитала банка (норматив Н1).* Прежде всего следует иметь в виду, о каких суммах здесь идет речь. Согласно периодически обновляемому документу Центрального банка Российской Федерации «Алгоритм расчета показателей агрегированного балансового отчета 30 крупнейших банков Российской Федерации» по состоянию на 1 сентября 2015 г. фонды и прибыль для крупнейших банков РФ составляли не более 10% от общего объема пассивов. Таким образом, значимость этих сумм определяется в основном тем, что они являются собственностью хозяйствующего субъекта. Подробные инструкции о расчете данного показателя приведены в инструкции Центрального банка

Российской Федерации<sup>2</sup>. Мы хотим обратить внимание на специфику его подсчета, которая подчеркивает его значимость для оценки устойчивости банка по сравнению с нередко используемым отношением величины собственного капитала к суммарной величине активов. В данном случае собственный капитал сопоставляется с возможными потерями, которые могут возникнуть при необходимости срочной реализации активов, и учитывается ликвидность активов. На основании значений этого показателя мы получаем информацию о том, насколько собственные средства банка покрывают эти потери. Поскольку очевидно, что активы формируются в основном за счет заемных средств, этот показатель позволяет оценить возможность банка выполнить свои обязательства при необходимости вернуть средства за счет реализации активов.

*Характеристики достаточности активов по степени их ликвидности (нормативы Н2, Н3, Н4).* В соответствии с определением устойчивости, приведенным выше, банк должен в любой момент времени выполнить все свои обязательства перед контрагентами, то есть вернуть заемные средства, которые формируют его пассивы. Пассивы можно классифицировать по степени срочности - краткосрочные обязательства, со сроком погашения в течение суток, среднесрочные, которые необходимо удовлетворить в течение 30 календарных дней и долгосрочные, со сроком погашения более года. Показатели нормативов Н2 и Н3, введенные Центральным банком Российской Федерации, позволяют оценить, насколько обязательства различной срочности обеспечены активами адекватной ликвидности, то есть какую долю обязательств можно удовлетворить за счет реализации той или иной группы активов. Нормативы, естественно, ограничивают эти отношения снизу. Что же касается показателя, связанного с долгосрочными активами (норматив Н4), то он позволяет сопоставить величину долгосрочных активов и долгосрочных источников финансирования,

<sup>2</sup> Инструкция об обязательных нормативах банков № 139 // Вестник Банка России. 2012. № 74. URL: <http://www.cbr.ru/publ/Vestnik/>.

включая собственный капитал. Таким образом, контролируется использование краткосрочных источников финансирования в формировании долгосрочных активов. Норматив, естественно, ограничивает указанное отношение сверху.

Включение в анализ прочих нормативов было ограничено наличием данных. Анализ показал, что на основании данных предоставляемой банками открытой отчетности можно включать в расчеты только показатели для нормативов Н7 и Н10.1. Прочие показатели имеют слишком много пропусков.

Показатель, связанный с нормативом Н7, позволяет контролировать обеспеченность крупных кредитных рисков собственным капиталом банка. К крупным рискам ЦБ РФ относит сумму кредитов, гарантий и поручительств в интересах одного клиента, которая превышает 5% собственного капитала банка. Показатель сопоставляет возможные совокупные потери по данным суммам с собственным капиталом банка.

И наконец, показатель, связанный с нормативом Н10.1, дает возможность сравнить сумму

кредитных рисков инсайдерам банка с его собственным капиталом. Под инсайдерами в этом случае понимаются физические лица, способные воздействовать на принятие решения о выдаче кредита банком. Таким образом, можно обнаружить, например, тенденцию вывода активов из банка.

Помимо указанных выше показателей, будем учитывать, есть ли в модели размер банка, поскольку во многих представленных в обзоре публикациях отмечается его значимое влияние на вероятность дефолта. В работах на тему устойчивости банков, не связанных с российским рынком банковских услуг, этому вопросу также уделяется много внимания [19]. Следуя уже сложившейся традиции, мы в качестве меры размера банка взяли логарифм его чистых активов. Под чистыми активами мы понимаем [18, 20] суммарный объем активов за вычетом расчетов с филиалами, транзитных счетов бюджета, расходов будущих периодов, текущих расходов, убытков, использования прибыли и выкупленных собственных акций. Описательные статистики этих показателей содержатся в таблице 5.

Таблица 5

Описательные статистики количественных показателей, включенных в модель

	H1_0D	H2D	H3D	H4D	H7D	H10_1D	Anet
Минимум	0,19	0,40	1,12	0,01	0,22	0,01	22509,19
Максимум	772,50	100000000,00	3720767,00	235,17	19072,80	119,48	18300000000,00
Среднее	25,24	46156,64	623,86	54,49	241,76	1,08	65600000,00
Нижняя квартиль	12,70	52,90	77,51	30,62	113,71	0,42	1392283,00
Медиана	17,44	75,77	100,31	54,26	213,11	0,91	3929229,00
Верхняя квартиль	29,16	113,27	139,18	78,60	341,92	1,63	14100000,00
Межквартильный размах	16,46	60,37	61,67	47,98	228,21	1,21	12700000,00
Стандартное отклонение	22,82	2136863,00	31804,44	30,24	222,40	1,16	620000000,00

Также в модель были внесены три фиктивные переменные, фиксирующие наступление важных для всей экономики или банковского рынка событий в рассматриваемый период: введение ключевой ставки в сентябре 2013 г., введение санкций против ряда участников российской экономики в сентябре 2014 г. и двукратное увеличение суммы покрытия в системе страхования вкладов вместе с распространением страхования на депозиты индивидуальных предпринимателей в декабре 2014 г.

### Математические основы исследования

В подавляющем большинстве исследований, связанных с анализом устойчивости российских банков, используются различные варианты моделей конечного выбора. Их краткое описание

представлено в обзоре публикаций выше. Следует отметить, что практически все работы в этой области лишь в незначительной степени учитывают особенности панельной структуры данных, возникающей при использовании отчетности компаний за несколько периодов времени. Следует признать, что для корректного моделирования статистической взаимосвязи между вероятностями выбора альтернатив и значениями выбранных для исследования факторов в случае панельных данных может потребоваться специальный математический аппарат, подробно представленный, например, в [21].

### Модели конечного выбора для панельных данных

Поясним кратко наше утверждение. Классическая модель конечного выбора основана на

представлении вероятности конкретного выбора с помощью функции распределения латентной переменной, «функции индекса»  $y_t$ :

$$(z_t = k) = P(y_t \in S_k); \quad S_k \subset R, \bigcup_k S_k = R. \quad (1)$$

Предполагается, что функция индекса связана с объясняющими факторами регрессионным соотношением вида

$$y_t = a_0 + G(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}; a) + v_t. \quad (2)$$

В простейшем случае идет речь об обычной линейной регрессии. Предполагается, что выполняются основные гипотезы регрессионного анализа, и в частности  $v_t$  - независимые одинаково распределенные случайные величины.

Панельная структура данных предполагает повторные наблюдения над одними и теми же объектами в определенные моменты времени. Отметим, что эта структура данных хорошо вписывается в более широкую концепцию кластерных данных, которые формируются как наблюдения над объектами из нескольких фиксированных групп (кластеров). Например, хозяйствующие субъекты из нескольких фиксированных регионов. В случае панельных данных в качестве кластеров выступают представители панели, которые в различные моменты времени могут рассматриваться как разные объекты. Некоторым развитием моделей конечного выбора для этого случая служат модели с фиксированным эффектом, которые предполагают наличие индивидуальных констант для различных кластеров (элементов панели). Случайные составляющие по-прежнему считаются, как минимум, некоррелированными.

$$y_{i,t} = b_0 + b_i + G(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}; a) + v_{i,t}. \quad (3)$$

И наконец, наиболее сложной ситуацией является наличие корреляции у случайной составляющей. Простейшей моделью учета этой особенности является модель со случайным эффектом, которая предполагает декомпозицию случайной составляющей на некоррелированную (независимую) компоненту и компоненту, специфичную для каждого кластера, которые не коррелируют между собой:

$$y_{i,t} = b_0 + G(x_{1,t}, \dots, x_{n,t}; a) + \mu_i + v_{i,t}. \quad (4)$$

Легко проверить, что в этом случае корреляционная матрица случайной составляющей будет иметь блочно-диагональный вид. Именно эта модель была использована в настоящем исследовании для решения поставленной задачи.

Отметим, что во многих приложениях приобрела популярность объединенная модель (модель со смешанным эффектом). Естественно, возможны расширения указанной модели, в которых наличие автокорреляции у случайной составляющей учитывается с помощью более сложных зависимостей. Подобное обсуждение особенностей спецификации и оценивания подобной модели выходит за рамки данной публикации и может быть найдено в [21]. Одна из основных проблем, как отмечено в этой работе, при игнорировании наличия корреляции у случайной составляющей заключается в возможной ошибочной оценке значимости регрессоров. Если корреляция действительно имеет место, то незначимые характеристики банков, которые могут меняться с течением времени, могут оцениваться как значимые.

Отметим, что учет панельной структуры данных позволяет по-другому взглянуть на такую важную проблему, возникающую при оценивании моделей классификации, в частности моделей конечного выбора, как несбалансированность данных. Известно, что если некоторые из выборов мало представлены в обучающем множестве, то оцененная (обученная) модель будет некорректно отображать истинное распределение вероятностей альтернатив. Модель может вообще «не заметить» некоторые редкие варианты выбора. Этой проблеме посвящено много исследований. В частности, о ней упоминается в работе [15]. Возможные риски, связанные с несбалансированными данными, и методы решения возникающих проблем подробно изложены в работе [22]. При этом обычно рассматриваются классически традиционные модели классификации, не учитывающие панельную (кластерную) структуру данных. Взглянем на проблему сбалансированности в контексте настоящего исследования. Используемые данные образованы повторными наблюдениями в различные моменты времени над одними и теми же объектами - банками. Модель бинарного выбора позволяет нам оценить вероятность дефолта банка в зависимости от значений объясняющих факторов, включенных в модель. Если фактор времени не входит явно в их число, то предполагается, что искомая вероятность не зависит явно от времени, в частности коэффициенты функции индекса не зависят от времени.

Различные варианты модели позволяют нам учесть специфику банка за счет индивидуального эффекта или корреляционной структуры данных. Но в любом случае, поскольку время

не учитывается в оценке вероятности дефолта, сбалансированность обучающего множества следует оценивать, соотнося количество дефолтов с количеством банков, а не общим количеством наблюдений - состояние конкретного банка в тот или иной месяц. В данном случае среди банков, получивших лицензию на работу с физическими лицами (747), было отозвано 149 лицензий. Нетрудно подсчитать, что закрытые банки составляют около 20% от исходного количества. В то же время общее количество наблюдений (включая пропущенные значения) за три года составляет 26892, и доля дефолтов существенно ниже - около 0,5%. Таким образом, степень несбалансированности обучающего множества существенно меняется в зависимости от способа ее оценки.

### Обобщенные полиномы

Из приведенного выше обзора ясно, что во многих случаях авторы исследований предполагают, что по крайней мере, некоторые из объясняющих переменных имеют нелинейную статистическую взаимосвязь с вероятностью дефолта. При этом наиболее существенной особенностью этой взаимосвязи является наличие точки переключения направления влияния. Для проверки гипотезы о наличии связи такого рода используются квадратичные полиномы. Между тем класс функций, обладающих локальными экстремумами, безусловно, существенно более широк. Кроме того, во многих случаях исследователя может интересовать вопрос о свойствах статистической взаимосвязи при больших по абсолютной величине значениях независимой переменной. Не исключено, что в этом случае сила взаимосвязи постепенно уменьшается. Также является актуальным вопрос об эффекте изменения значения зависимой переменной на определенную величину в различных ситуациях. Линейная модель предполагает, что эффект всегда одинаков (коэффициент регрессии постоянен). И наконец, не всегда знание предметной области дает нам достаточно информации для правильной спецификации нелинейной модели. Нередко приходится полагаться на использование свойств имеющихся данных.

Обобщенные полиномы, введенные в работе [23], являются инструментом моделирования нелинейной статистической связи между зависимой переменной и объясняющими показателями. Детали спецификации и оценивания модели можно найти в работе [24]; их рассмотрение выходит за рамки настоящей публикации. Мы кратко

опишем частный случай этой модели, который был использован в исследовании. Обобщенные полиномы второго порядка позволяют учесть в модели особенности нелинейной связи, отмеченные выше.

Введем несколько обозначений. Обобщенной степенью  $x$  будем называть следующую функцию

$$x^{(p)} = \begin{cases} x^p, & p \neq 0 \\ \ln(x), & p = 0 \end{cases} \quad (5)$$

Обобщенным полиномом от  $x$  второго порядка мы будем называть функцию вида:

$$H(x; (a_1, a_2), (p_1, p_2)) = \begin{cases} a_1 x^{(p_1)} + a_2 x^{(p_2)}, & p_1 \neq p_2 \\ a_1 x^{(p)} + a_2 x^{(p)} \ln(x), & p_1 = p_2 = p \end{cases} \quad (6)$$

В дальнейшем мы будем называть эту функцию функцией индекса переменной  $x$ .

Таким образом, для нескольких переменных нелинейная модель их статистической взаимосвязи с зависимой переменной имеет (опуская параметры) вид:

$$y_i = \sum_k H_k(x_{k,i}; (a_{1,k}, a_{2,k}), (p_{1,k}, p_{2,k})) + v_i \quad (7)$$

Модель легко обобщается на панельные данные. Важно, что значения как коэффициентов, так и степеней определяются по обучающему множеству в результате использования оптимизационной процедуры. Фактически в указанных выше работах был введен класс нелинейных моделей, в котором выбирается экземпляр, наиболее адекватный данным. Модели такого вида получили широкое распространение в медицине и биологии, однако нам не приходилось сталкиваться с их использованием при решении эконометрических задач. Также отметим, что модель линейной регрессии является частным случаем моделей этого типа.

### Описание результатов моделирования

Перейдем к описанию результатов моделирования. Спецификация модели, выбранная для решения поставленной в исследовании задачи, позволяет утверждать, что вероятность отзыва лицензии  $i$ -го банка может быть представлена в виде:

$$p(z_i = 1 | x_1, \dots, x_n; a, p, \alpha_i) = f(y(x_1, \dots, x_n; a, p, \alpha_i)); f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (8)$$

$$y(x_1, \dots, x_n; a, p, \alpha_i) = \sum_{k=1}^n H_k(x_{k,i}; (a_{1,k}, a_{2,k}), (p_{1,k}, p_{2,k})) + \alpha_i$$

Здесь предполагается, что  $i$ -й банк представляет гипотетический кластер банков, который характеризуется постоянной величиной случайной константы -  $\alpha_i$ . Для конкретных вычислений параметры функций индекса объясняющих факторов - коэффициенты  $(a_{1,k}, a_{2,k})$  и степени  $(p_{1,k}, p_{2,k})$ , а также случайная константа заменяются их оценками.

Аналогично классической модели бинарного выбора в случае логистической регрессии с обобщенными полиномами направление и силу влияния фактора на вероятность отзыва лицензии при заданных значениях всех факторов можно оценить по маргинальному эффекту данного фактора (значению производной вероятности по фактору; часть аргументов в выражении для краткости опущена):

$$ME_k^{fp} = \frac{\partial}{\partial x_k} p(z_i = 1) = f(y)(1 - f(y)) \frac{\partial}{\partial x_k} H_k(x_k). \quad (9)$$

Для классической логистической регрессии маргинальный эффект имеет вид:

$$ME_k^0 = f(y)(1 - f(y)) \alpha_k,$$

где  $\alpha_k$  - коэффициент при данном факторе в функции индекса.

Таким образом, направление влияния фактора на вероятность отзыва лицензии определяется участками монотонности функции индекса этого фактора. Также следует обращать внимание на поведение функции индекса при увеличении значений фактора по абсолютной величине. Наличие горизонтальных асимптот говорит о том, что в этом случае сила влияния фактора постепенно убывает.

Проанализируем поведение функций индекса объясняющих факторов в решаемой задаче. В таблице 6 приведены результаты оценивания классической логит-модели и логит-модели с обобщенными полиномами. Для оценивания второй модели была использована модификация алгоритма MFP [2] без удаления незначимых переменных на каждом шаге алгоритма.

Таблица 6

Результаты оценивания моделей

	Классическая модель					Модель с обобщенными полиномами				
	scale	p1	p2	a1	a2	scale	p1	p2	a1	a2
H1	1	1		-0,0430* (0,0175)		100	-1	-1	1,967*** (0,366)	0,604*** (0,115)
H2	1	1		0,00234 (0,00143)		1000	-1	-1	0,116*** (0,0229)	0,0165*** (0,00334)
H3	1	1		-0,0290*** (0,00478)		1000	-0,5	-0,5	-1,553 (1,885)	-0,536 (0,423)
H4	1	1		-0,0130** (0,00428)		100	2	3	-6,459*** (1,897)	5,052** (1,712)
H7	1	1		0,00121*** (0,00023)		10000	1	1	155,8*** (32,37)	59,45*** (13,84)
H10_1	1	1		-0,0315 (-0,043)		10	2	2	0,46 (1,609)	-3,759 (4,132)
Anet	1	1		-1,45e-08* (6,37e-9)		1,0E+10	-1	3	0,000111*** (2,5e-5)	-352734,8 (243626,8)
keyrate				2,329** (0,731)					2,097** (0,735)	
sanction				0,163 (0,402)					-0,0146 (0,481)	
maxcomp				0,536 (0,404)					0,79 (0,486)	
_cons				-4,111*** (0,873)					-12,07*** (3,062)	
lnsig2u				-10,97 (18,32)					-5,939 (18,74)	
N				21915					21915	
AIC				896,2					763,8	

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* - значимость оценки на 5%-, 1%-, 0,1%-ном уровне.

В столбцах «scale» приведены коэффициенты масштабирования показателей. В случае

классической модели они равны 1 (масштабирование не производится), в случае модели с

обобщенными полиномами коэффициенты масштабирования определялись автоматически при реализации алгоритма оценивания. В столбцах  $p_1, p_2$  приведены обобщенные степени показателя. Для модели с обобщенными полиномами они выбираются автоматически. В столбцах  $a_1, a_2$  приведены оценки коэффициентов обобщенных полиномов, в круглых скобках - стандартные ошибки.

Функция индекса для показателя 'H1\_0' имеет вид:

$$H(H1) = a_1 \left( \frac{H1}{scale} \right)^{-1} + a_2 \left( \frac{H1}{scale} \right)^{-1} \ln \left( \frac{H1}{scale} \right). \quad (10)$$

Оценки обоих коэффициентов значимы и были использованы при подсчете значений функции индекса.

Как следует из работы [24], эта функция имеет максимум в точке  $H1^* \approx 10,4\%$ , что достаточно близко к нормативу ЦБ РФ для данного показателя ( $H1 > 10\%$ ). Кроме того, функция индекса стремится к нулю при увеличении значений показателя. Таким образом, можно заключить, что при фиксированных значениях остальных метрик значения показателя  $H1$ , меньшие точки максимума, статистически положительно связаны с вероятностью отзыва лицензии, а значения, большие этой величины, статистически отрицательно связаны с этой вероятностью. Также значительный рост значений этого показателя сводит на нет его статистическую связь с вероятностью отзыва лицензии, то есть очень большие его значения можно не принимать во внимание.

Функция индекса для показателя  $H2$  (мгновенная ликвидность) имеет аналогичный вид. Максимум функции достигается в точке  $H2^* \approx 2,4\%$ . Минимально допустимое значение для этого показателя по мнению ЦБ РФ существенно выше - 15%. Расчеты показывают, что на практике допустимы существенно более низкие значения. При больших значениях показателя его связь с вероятностью отзыва лицензии теряется. Отметим, что в классической модели бинарного выбора оценки коэффициента для данного показателя в функции индекса модели незначима.

Ситуация с показателем среднесрочной ликвидности менее однозначна. Оценки обоих коэффициентов в модели с обобщенными полиномами незначимы. Формально есть основания считать, что взаимосвязь с вероятностью дефолта отсутствует. Однако оценка коэффициента для этой метрики в классической модели значима.

В связи с этим мы оставили данный показатель в модели. Функция его индекса имеет вид:

$$H(H3) = a_1 \left( \frac{H3}{scale} \right)^{-0.5} + a_2 \left( \frac{H3}{scale} \right)^{-0.5} \ln \left( \frac{H3}{scale} \right). \quad (11)$$

Функция этого индекса имеет минимум в точке  $H3^* \approx 408\%$ . Это означает, что увеличение данного показателя до точки минимума статистически связано с уменьшением вероятности дефолта. Доля измерений, превышающих указанное значение, не очень велика. Как следует из таблицы 3, 75% измерений (банк-месяц) не превышают 139,18%. Более того, отметим, что не менее 95% измерений имеют значение показателя, не превышающее значение точки минимума. Таким образом, при фиксированных значениях прочих показателей в большинстве случаев увеличение среднесрочной ликвидности банка благотворно сказывается на его устойчивости.

Индекс показателя долгосрочной ликвидности имеет вид:

$$H(H4) = a_1 \left( \frac{H4}{scale} \right)^2 + a_2 \left( \frac{H4}{scale} \right)^3. \quad (12)$$

Функция имеет минимум в точке  $H4^* \approx 85,2\%$ . Эта величина существенно меньше норматива ЦБ РФ (<120%), однако характер ограничения сохраняется. Большие значения показателя статистически связаны с ростом вероятности дефолта при постоянных значениях прочих показателей.

Рассмотрим показатель обеспеченности крупных кредитных рисков  $H7$ . Его функция индекса имеет вид:

$$H(H7) = a_1 \left( \frac{H7}{scale} \right) + a_2 \left( \frac{H7}{scale} \right) \ln \left( \frac{H7}{scale} \right). \quad (13)$$

Она имеет точку минимума  $H7^* \approx 26,8\%$ , что существенно меньше, чем норматив ЦБ РФ (<800%). Однако характер ограничения сохраняется. Отметим, что оценка коэффициента для данного показателя в классической модели также значима и положительна. Как следует из таблицы 3, более 25% банков имеют значение данного показателя превышающее значение точки минимума.

Индекс показателя крупных кредитных рисков инсайдером банка ( $H10_1$ ) имеет незначимые оценки коэффициентов как в классической модели, так и в модели с обобщенными полиномами. В связи с этим мы не будем анализировать его функцию индекса.

Что касается размеров банка, то функция индекса чистых активов имеет вид:

$$H(Anet) = a_1 \left( \frac{Anet}{scale} \right)^{-1} + a_2 \left( \frac{Anet}{scale} \right)^3. \quad (14)$$

Это убывающая выпуклая вверх функция, у которой нет экстремумов. Таким образом, увеличение размера банка положительно статистически связано с вероятностью дефолта.

Что же касается фиктивных переменных, то в обеих моделях значимую оценку коэффициента имеет только переменная, связанная с введением ключевой ставки. Это событие повысило вероятность отзыва лицензии у всех банков. По времени оно практически совпадает с началом реформ банковского рынка.

### Заключение

Приведенные выше результаты исследования позволяют заключить, что использование автоматического определения структуры модели на основе свойств данных в указанном случае обобщенных полиномов может существенно изменить наше представление о статистической взаимосвязи между вероятностью интересующего нас события (отзыва лицензии) и факторами, характеризующими изучаемый объект и среду, в которой он функционирует.

Мы видим, что для ряда факторов классическая модель бинарного выбора и модель с обобщенными полиномами по-разному оценивают значимость одних и тех же независимых переменных для формирования вероятности отзыва лицензии. Справедливо задать вопрос - какая

модель более адекватна свойствам данных. Обратимся к классическим метрикам оценки качества моделей конечного выбора для сравнения двух указанных выше вариантов. Отметим, что в данном исследовании не ставилась задача построения наилучшей в некотором смысле прогностической модели. На первом плане было качество описания данных.

Значения статистики критерия Акаике (AIC), приведенные в таблице 6, говорят о том, что с точки зрения соотношения сложности и описательной точности модели модель с обобщенными полиномами лучше. Аналогичный результат дает использование Байесовского информационного критерия, для классической модели значение статистики - 992,2, для модели с обобщенными полиномами - 915,7. Однако, безусловно, это далеко не все, что требуется от моделей данного типа.

Рассмотрим качество интерполяции событий для обеих моделей. Выберем в качестве порогового значения вероятности дефолта  $p^* = 0,5$  и будем считать, что модель идентифицирует наблюдение «банк-месяц» как соответствующее отзыву лицензии, если вероятность дефолта, вычисленная моделью, больше этой величины. Рассмотрим таблицы сопряженности истинных и интерполированных состояний банков для обоих типов моделей. В данном анализе участвуют все имеющиеся измерения, а не только те, что использовались для оценивания коэффициентов моделей.

Таблица 7

Таблицы сопряженности для двух типов моделей

	Классическая модель			Модель с обобщенными полиномами		
	Открыт	Закрыт	Всего	Открыт	Закрыт	Всего
Истинные/интерполированные						
Открыт	25238	6482	31720	21584	10136	31720
Закрыт	144	68	212	62	150	212
Всего	25382	6550	31932	25382	6550	31932
Чувствительность (Sensitivity)	0,32			0,7		
Специфичность (Specificity)	0,8			0,68		

Видно, что для модели с обобщенными полиномами чувствительность, то есть доля правильно интерполированных дефолтов, более чем в два раза больше чувствительности классической модели. Однако, естественно, специфичность, то есть доля правильно интерполированных отсутствий дефолта, у этой модели меньше.

Следует иметь в виду, что данный анализ проведен для фиксированного порогового значения вероятности дефолта. Варьирование порога от

нуля до единицы приводит нас к так называемой ROC- кривой, графику чувствительности относительно величины «1 - специфичность», то есть доли неверно интерполированных дефолтов. Как отмечено в работе [21], площадь под этой кривой характеризует способность модели различать на основе значений выбранных показателей наблюдения, обладающие и не обладающие интересующим исследователя признаком, в данном случае наблюдения, для которых произошел или

не произошел дефолт. Как показывают расчеты, площадь под ROC-кривой для классической модели составляет примерно 0,7, а для модели с обобщенными полиномами - примерно 0,9, что свидетельствует в пользу второй модели.

И, наконец, обратимся к критерию Hosmer-Lemeshow [21], который позволяет проанализировать, насколько вероятность события, в данном случае дефолта, согласуется с наблюдаемой частотой его появления. Для классической модели статистика критерия равна 3863,33 и согласование отвергается с вероятностью ошибки первого рода менее 1%. Для модели с обобщенными полиномами статистика критерия равна 6,24 и согласование не отвергается ( $p$ -уровень равен 0,62).

Проведенный выше анализ качества моделей показывает, что по ряду показателей модель с обобщенными полиномами превосходит классическую модель. Однако следует отметить, что многие из приведенных выше критериев были разработаны для случая, когда данные не имеют панельной структуры. В частности, везде идет речь об оценке вероятности отзыва лицензии у конкретного банка в конкретный месяц. В то же время, как отмечалось выше, в рамках дистанционного мониторинга, как правило, на первом плане стоит вопрос об устойчивости конкретного банка безотносительно момента времени. В связи с этим к преимуществу модели с обобщенными полиномами следует относиться с осторожностью и использовать ее совместно с классической моделью.

Отметим также результаты проверки наличия автокорреляции у случайной составляющей функции индекса в использованных моделях бинарного выбора. Напомним, что в связи с предположением ее наличия использовались модели со случайным эффектом. Результаты оценивания показывают, что, по крайней мере, для этого способа учета корреляционной структуры гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается. Таким образом, либо автокорреляция отсутствует и можно пользоваться более простыми вариантами модели, либо она имеет более сложный вид.

### Литература

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 6-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2011. 203 с.
2. Тавасиев А.М., Бычков В.П., Москвин В.А. Банковское дело: базовые операции для клиентов. М.: Финансы и статистика, 2005. 304 с.

3. Berk R.A. Statistical Learning from a Regression Perspective. Springer, 2008. 369 p.

4. Sauerbrei W., Royston P., Binder H. Selection of important variables and determination of functional form for continuous predictors in multivariable model building // Statistics in medicine. 2007. No. 26. P. 5512-5528. Published online in Wiley Inter Science. URL: www.interscience.wiley.com.

5. Sahajwala R., Van den Bergh P. Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems//BCBS Working Paper. 2000. No. 4. Retrieved from. URL: http://www.bis.org/publ/bcbs\_wp4.pdf.

6. Guidance on the application of the Core Principles for Effective Banking Supervision to the regulation and supervision of institutions relevant to financial inclusion. BCBS, 2016.

7. Помазанов М.В. Управление кредитным риском в банке: подход внутренних рейтингов: практическое пособие для магистратуры. Под науч. ред. Г.И. Пенникаса. М.: Юрайт, 2017. 265 с.

8. Тотмянина К. Обзор моделей вероятности дефолта // Управление финансовыми рисками. 2011. № 1 (25).

9. Bluhm C., Overbeck L., Wagner C. An introduction to credit risk modeling // Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2003. 285 p.

10. Martin D. Early warning of bank failure: A logit regression approach // Journal of Banking and Finance. 1977. Vol. 1 (3). P. 249-276.

11. Головкин Е.Л., Сидоров В.Г., Пересецкий А.А., Карминский А.М., ван Султ А.Г.О. Анализ рейтингов российских банков // Препринт #2002/033. М.: Российская экономическая школа, 2002. 37 с.

12. Головань С.В., Карминский А.М., Копылов А.В., Пересецкий А.А. Модели вероятности дефолта российских банков. I. Предварительное разбиение банков на кластеры. Препринт #2003/039. М.: Российская экономическая школа, 2003.

13. Sharma S., Shebalkov M., Yukhanaev A. Evaluating banks performance using key financial indicators - a quantitative modeling of Russian banks // The Journal of Developing Areas. 2016. Vol. 50. No. 1. P. 425-453.

14. Пересецкий А.А. Модели причин отзыва лицензий российских банков. Влияние неучтенных факторов // Прикладная эконометрика. 2013. № 30 (2). С. 49-64.

15. Карминский А.М., Костров А.В. Моделирование вероятности дефолта российских банков: расширенные возможности // Журнал Новой экономической ассоциации. 2013. № 1 (17). С. 64-86.

16. Аптон Г. Анализ таблиц сопряженности. М.: Финансы и статистика, 1982. 143 с.

17. Snedecor G.W., Cochran W.G. Statistical Methods. 8th ed. // Ames, IA: Iowa State University Press, 1989.

18. Смирнов А.В. Анализ финансового состояния коммерческих банков. М., 2007. 225 с. URL: https://www.biznesbooks.com/components/com\_jshopping/

files/demo\_products/smirnov-a-v-analiz-finansovogo-sostoyaniya-kommercheskikh-bankov.pdf.

19. **Steinbacher M., Steinbacher M.** How banks' capital ratio and size affect the stability of the banking system: asimulation-based study // *Journal of Credit Risk*. 2014. No. 11 (1). P. 59-92.

20. **Жарковская Е. П.** Финансовый анализ деятельности коммерческого банка. М.: ОМЕГА-Л, 2011.

21. **Hosmer D.W., Lemeshow S., Sturdivant R.X.** *Applied Logistic Regression*. 3rd ed. John Wiley & Sons. 2013.

22. **He H., Edwardo A.** Learning from Imbalanced Data // *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 2002. Vol. 21. No. 9. P. 1263-1284.

23. **Royston P., Altman D.G.** Regression Using Fractional Polynomials of Continuous Covariates: Parsimonious Parametric Modelling // *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*. 1994. Vol. 43. No. 3. P. 429-467.

24. **Royston P., Sauerbrei W.** Multivariable model-building : a pragmatic approach to regression analysis based on fractional polynomials for continuous variables // John Wiley & Sons. 2008.

---

## MODELING SUSTAINABILITY OF THE RUSSIAN BANKS AMID BANKING SYSTEM REFORM

*Konstantin L. Polyakov*

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

*Marina V. Polyakova*

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

This article presents results of mathematical and statistical modeling research of sustainability of banks' functioning that is relevant in light of banking system reforms. Basic concept for these constructions lies in the understanding of stability (or reliability) of business operation, financial state of which in normal circumstances ensures the fulfillment of all its obligations to the employees, other organizations and the State due to sufficient income and the matching of cost with revenue. Some of the most significant for the analysis of banks' stability (reliability) indicators are available for all users (individuals as well as organizations) in the form of monthly financial reports submitted by the majority of banks, which are uploaded to the official site of the Bank of Russia and are duly and timely updated. In the authors' opinion these indicators include some for which the Bank of Russia defines normative values. Although, monitoring the degree of consistency between actual indicators and regulations is far from being an ideal instrument to analyze bank reliability (i.e. to determine the situation that does not lead to license revocation), values of these indicators in the authors' opinion are sufficient characteristics to establish financial health of a credit institution.

This article studies the nature of statistical relationship between trends of quantity values of the most vital aspects of banks' activities and the probability of license revocation. The specific feature of models' construction is the automatic choice of the functional entry form for bank characteristics. For this purpose, the authors use the generalized polynomials, which makes it possible to select model specification most comparable to data attributes.

The study was conducted on the basis of the public records of 887 banks for the period from 01.01.2013 to 01.12.2015. For this analysis, the authors used reports from already operating banks, in particular those that have just started operation, as well as banks that were liquidated in that period (some of the banks that operated during the research period later, in 2016 and 2017, also lost their licenses). The results of the model evaluation demonstrated a high degree of comparability of the entry form for bank characteristics with their economic substance and the Bank's of Russia regulations. Quality comparison between the classical binary choice model for panel data and a model based on generalized polynomials shows a distinct advantage of the latter.

*Keywords:* bank stability, license revocation, banks reporting, banking statistics, binary choice model, panel data, generalized polynomials.

*JEL:* C33, C51, G01, G18, G21, G22, G28.

## References

1. **Raizberg B.A., Lozovskii L.Sh., Starodubtseva E.B.** *Sovremenniy ekonomicheskii slovar'*. 6-e izd., pererab. i dop. [Modern economic dictionary. 6th edition reviewed and updated]. Moscow, INFRA-M Publ., 2011. 203 p. (In Russ.).

2. **Tavasiev A.M., Bychkov V.P., Moskvina V.A.** *Bankovskoe delo: bazovye operatsii dlya klientov* [Banking: basic operations for clients]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2005. 304 p. (In Russ.).

3. Berk R.A. Statistical Learning from a Regression Perspective. Springer, 2008. 369 p.
4. Sauerbrei W., Royston P., Binder H. Selection of important variables and determination of functional form for continuous predictors in multivariable model building. *Statistics in medicine*, 2007, no. 26, pp. 5512-5528. Published online in Wiley Inter Science. Available at: [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com).
5. Sahajwala R., Van den Bergh P. Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems. *BCBS Working Paper*, 2000, no. 4. Retrieved from: [http://www.bis.org/publ/bcbs\\_wp4.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs_wp4.pdf).
6. Guidance on the application of the Core Principles for Effective Banking Supervision to the regulation and supervision of institutions relevant to financial inclusion. BCBS, 2016.
7. Pomazanov M.V., Penikas G.I. (Ed.). Upravlenie kreditnym riskom v banke: podkhod vnutrennikh reitingov: prakticheskoe posobie dlya magistratury [Credit risk management in the bank: internal rating-based approach. Practical manual for Master's Degree course]. Moscow, Yurait Publ., 2017. 265 p. (In Russ.).
8. Tot'myanina K. Obzor modelei veroyatnosti defolta [Review of models of default probability]. *Upravlenie finansovymi riskami*, 2011, no. 1 (25). (In Russ.).
9. Bluhm C., Overbeck L., Wagner C. An introduction to credit risk modeling. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2003. 285 p.
10. Martin D. Early warning of bank failure: A logit regression approach. *Journal of Banking and Finance*, 1977, vol. 1 (3), pp. 249-276.
11. Golovko E.L., Sidorov V.G., Peresetskii A.A., Karminskii A.M., van Sust A.G.O. Analiz reitingov rossiiskikh bankov. Preprint #2002/033 [Analysis of ratings of Russian banks. Preprint #2002/033]. Moscow, New Economic School, 2002. 37 p. (In Russ.).
12. Golovan S.V., Karminskii A.M., Kopylov A.V., Peresetskii A.A. Modeli veroyatnosti defolta rossiiskikh bankov. I. Predvaritel'noe razbienie bankov na klasteri. Preprint #2003/039 [Models of probability of default of Russian banks. I. Preliminary breaking up of banks into clusters. Preprint #2003/039]. Moscow, New Economic School, 2003. (In Russ.).
13. Sharma S., Shebalkov M., Yukhanaev A. Evaluating banks performance using key financial indicators - quantitative modeling of Russian banks. *The Journal of Developing Areas*, 2016, vol. 50, no. 1, pp. 425-453.
14. Peresetsky A.A. Modeli prichin otzyva litsenzii rossiiskikh bankov. Vliyaniye neuchtennykh faktorov [Modeling reasons for Russian bank license withdrawal: Unaccounted factors]. *Applied Econometrics*, 2013, no. 30 (2), pp. 49-64. (In Russ.).
15. Karminskii A.M., Kostrov A.V. Modelirovaniye veroyatnosti defoltarossiiskikh bankov: rasshirennyye vozmozhnosti [Modeling the Default Probabilities of Russian Banks: Extended Abilities]. *The Journal of the New Economic Association*, 2013, no. 1 (17), pp. 64-86. (In Russ.).
16. Apton G. Analiz tablits sopryazhennosti [Analysis of cross tables]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1982. 143 p. (In Russ.).
17. Snedecor G.W., Cochran W.G. Statistical Methods. 8th ed. Ames, IA: Iowa State University Press, 1989.
18. Smirnov A.V. Analiz finansovogo sostoyaniya kommercheskikh bankov [Analysis of the financial condition of commercial banks]. Moscow, 2007. 225 p. (In Russ.). Available at: [https://www.biznesbooks.com/components/com\\_jshopping/files/demo\\_products/smirnov-a-v-analiz-finansovogo-sostoyaniya-kommercheskikh-bankov.pdf](https://www.biznesbooks.com/components/com_jshopping/files/demo_products/smirnov-a-v-analiz-finansovogo-sostoyaniya-kommercheskikh-bankov.pdf).
19. Steinbacher M., Steinbacher M. How banks' capital ratio and size affect the stability of the banking system: a simulation-based study. *Journal of Credit Risk*, 2014, no. 11 (1), pp. 59-92.
20. Zharkovskaya E. P. Finansovyi analiz deyatel'nosti kommercheskogo banka [Financial analysis of the activities of a commercial bank]. Moscow, OMEGA-L Publ., 2011. (In Russ.).
21. Hosmer D.W., Lemeshow S., Sturdivant R.X. Applied Logistic Regression. 3rd ed. John Wiley & Sons, 2013.
22. He H., Edwardo A. Learning from Imbalanced Data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 2002, vol. 21, no. 9, pp. 1263-1284.
23. Royston P., Altman D.G. Regression Using Fractional Polynomials of Continuous Covariates: Parsimonious Parametric Modelling. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 1994, vol. 43, no. 3, pp. 429-467.
24. Royston P., Sauerbrei W. Multivariable model-building : a pragmatic approach to regression analysis based on fractional polynomials for continuous variables. John Wiley & Sons, 2008.

**ОЦЕНКА КОНВЕРГЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В СТРАНАХ ЕАЭС\***

Л.А. Китрар,  
Т.М. Липкинд,  
Г.В. Остапкович

*В статье обосновываются методологические подходы к измерению уровня конвергенции экономического развития стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Авторы вводят понятие условной циклической конвергенции национальных экономик как сближения краткосрочных циклов роста в совокупной макроэкономической динамике. Декомпозиция циклической макроэкономической динамики стран проводится путем выделения долгосрочного устойчивого профиля и краткосрочных циклов роста. Для этого к исходным временным рядам применяется метод двойного прохода статистического фильтра Ходрика-Прескотта. С помощью трейсеров циклических профилей визуализированы краткосрочные циклы роста в динамике индекса физического объема валового внутреннего продукта (ИФО ВВП) стран ЕАЭС. Условная конвергенция экономик определяется на основе статистически значимых коэффициентов кросс-корреляции.*

*Результаты проведенных расчетов также позволяют оценить степень синхронности краткосрочных циклов роста в динамике индекса физического объема валового внутреннего продукта и устойчивых траекторий экономического развития стран, а также сделать ряд выводов, в частности оценить масштабы замедления долгосрочного экономического роста в последние годы и волатильность роста.*

*Отличительной особенностью современной конвергенции в рассматриваемой экономической интеграции является не сокращение разрывов между стоимостными потенциалами стран, а сближение краткосрочных циклов роста в макроэкономическом развитии. Произошедшее сокращение в масштабах роста экономики России не способствовало появлению позитивных изменений в странах ЕАЭС. Самая сильная скоррелированность в анализируемом периоде, описывающая свыше 90% всей вариации во временных рядах, наблюдалась между краткосрочными профилями роста ВВП России, Казахстана и Беларуси.*

*На основании проведенных расчетов делается вывод о масштабном замедлении долгосрочных устойчивых тенденций в динамике экономического роста во всех странах интеграции, заметной волатильности роста, практически одновременно затянувшейся на два года рецессии с явным преобладанием основных кризисных событий в 2015 г.*

*Ключевые слова:* экономический рост, краткосрочные циклы роста, декомпозиция динамики, конвергенция экономического роста.

*JEL:* С82, Е32.

**Введение**

Измерение долгосрочных профилей в экономической динамике сопредельных стран является важным направлением национальных мониторингов экономики. Для стран, входящих в региональные экономические союзы, реализация интеграционных инструментов способствует

нарастанию мультипликативного эффекта от такого взаимодействия национальных экономик, особенно в условиях неравномерности их развития [1]. В последнее время достижение основных стратегических целей интеграционного взаимодействия стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС)<sup>1</sup> во многом осложняется

*Китрар Людмила Анатольевна (lkitrar@hse.ru) - канд. экон. наук, заместитель директора, Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний, НИУ ВШЭ (г. Москва, Россия).*

*Липкинд Тамара Михайловна (tlipkind@hse.ru) - ведущий эксперт, Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний, НИУ ВШЭ (г. Москва, Россия).*

*Остапкович Георгий Владимирович (gostapkovich@hse.ru) - директор, Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний, НИУ ВШЭ (г. Москва, Россия).*

\* Статья подготовлена в ходе проведения исследования по Программе фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) с использованием средств субсидии в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».

<sup>1</sup> ЕАЭС - международная организация региональной экономической интеграции пяти стран (Армении, Беларуси, Казахстана, Киргизии и России), в которой обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы; создана в целях всеобщей модернизации, кооперации и повышения конкурентоспособности национальных экономик и формирования условий для стабильного развития в интересах повышения уровня жизни населения. URL: <http://www.eaeunion.org/>.

усилением экономической неопределенности, обусловленной падением мировых цен на нефть, изменением структуры рынка сырьевых товаров, девальвацией национальных валют, снижением деловой активности [2-5]. Набирающая обороты условная конвергенция<sup>2</sup> на экономическом пространстве ЕАЭС в большей мере означает не сокращение разрывов между экономическими потенциалами стран, а прежде всего сближение краткосрочных циклов роста в общей динамике роста их ВВП.

Для оценки степени условной конвергенции экономического развития стран ЕАЭС в данной статье используется процедура декомпозиции динамики роста макроагрегатов - выделение долгосрочного устойчивого профиля и краткосрочных циклов роста. При этом используется концепция Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), согласно которой под краткосрочным циклом роста понимается отклонение экономической активности от долгосрочного устойчивого уровня (тренда)<sup>3</sup>. Отметим, что анализ циклической взаимосвязи поквартальной динамики индексов физического объема валового внутреннего продукта (ИФО ВВП) стран дает информацию, прежде всего, о наличии (отсутствии) и усилении (ослаблении) процессов сближения в динамике роста анализируемых экономик и, соответственно, сокращения межстрановых различий в экономических показателях, синхронизации циклов. Поэтому наличие условной конвергенции и ее интенсивность важны как для оценки степени интеграционного сотрудничества, так и для его координации. Выводы об эффектах таких процессов сближения должны производиться с учетом всего комплекса целей и задач, стоящих перед любым межстрановым объединением.

### Методологическое обоснование

Рассмотрим основные положения декомпозиции динамики макроэкономических показателей с помощью статистического фильтра Ходрика-Прескотта.

При декомпозиции ненаблюдаемых компонент в динамике роста макроэкономической переменной долгосрочная устойчивая траектория определяется как компонента с медленным изменением во времени. Тогда, согласно рекомендациям, изложенным в [6], другой компонентой исходного временного ряда является та его часть циклического характера, которая обычно зависит от других, быстро меняющихся параметров. В общем виде такая декомпозиция предполагает следующее разложение динамики роста макроэкономической переменной:

$$y_t = g_t + c_t, \quad (1)$$

где  $g_t$  - долгосрочная компонента, чаще структурного характера;  $c_t$  - циклическая компонента.

Обычно под долгосрочной структурной компонентой понимается тренд во времени ряда  $y_t$ , а  $c_t$  определяется как бизнес-цикл. В таком виде экономическое развитие состоит из периодов роста и спада, характеризующих фазы делового цикла. При этом траектория экономического роста, наиболее устойчивая в последнее десятилетие в мировой экономике, разделяется в свою очередь на периоды ускоренного роста и замедления; следовательно, в динамике роста также имеют место колебания относительно некоторой долгосрочной устойчивой величины [7-9].

Таким образом, такая компонента макроагрегата  $y_t$ , как циклическая часть его динамики  $c_t$ , определяет бизнес-циклическую и, являясь нестационарным включением во временной ряд, также состоит из устойчивого уровня и кратковременных конъюнктурных циклов как отклонений от него с большим приближением к стационарной природе.

Для выделения тренда макроэкономических временных рядов широко применяется статистический фильтр Ходрика-Прескотта, впервые описанный в работе [6]. Преимущества данного фильтра заключаются в простоте его использования, наглядности полученных результатов и отсутствии жестких предпосылок относительно устойчивости вида долгосрочной составляющей, а также в стабильности сигнала о поворотных точках цикла [10].

<sup>2</sup> Под *условной циклической конвергенцией* национальных экономик понимается сближение краткосрочных циклов роста в совокупной макроэкономической динамике (динамике ИФО ВВП); определяется на основе статистически значимых коэффициентов кросс-корреляции.

<sup>3</sup> OECD. Glossary for OECD composite leading indicators and business tendency surveys. URL: <http://www.oecd.org/std/leading-indicators/glossaryforoecdcompositeleadingindicators.htm#BUSINESS>.

В своем первоначальном виде оценка тренда является результатом решения следующей задачи оптимизации:

$$\min_{\tau_t} \sum_t (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_t (\tau_{t+1} - 2\tau_t + \tau_{t-1})^2. \quad (2)$$

Разложим первоначальный ряд  $y_t$  на компоненту тренда  $\tau_t$  и циклическую компоненту  $c_t$ , так, чтобы минимизировать расстояние между трендом и исходным рядом и одновременно минимизировать кривизну трендового ряда. Компромисс между этими двумя целями регулируется с помощью параметра  $\lambda$ . При малых значениях  $\lambda$  выделяется тренд, практически совпадающий с исходным рядом, а при очень больших - приближенный к обычному линейному тренду.

Параметр  $\lambda$  характеризует чувствительность фильтра к резким изменениям тренда: чем больше  $\lambda$ , тем большая часть динамики может считаться циклической. Формально данная связь выражается формулой:

$$\lambda = \frac{1}{4} \left( 1 - \cos \frac{2\pi}{\tau} \right)^{-2}, \quad (3)$$

где  $\tau$  - частота среза фильтра, характеризующая период (число кварталов или месяцев) исключаемых колебаний [11].

Согласно общим рекомендациям ОЭСР [12], для выделения из исходного ряда данных сглаженного детрендрованного цикла необходимо использовать двойной проход фильтра Ходрика-Прескотта. Первый проход удаляет долгосрочный тренд путем установления высокого значения  $\lambda$  с сохранением частот бизнес-цикла и высокочастотных компонентов. Второй проход с меньшим значением  $\lambda$  (более высокой частотой среза) позволяет получить в результате сглаженный краткосрочный цикл.

### Используемые данные

Определим условную циклическую конвергенцию национальных экономик как сближение краткосрочных циклов роста в динамике макроэкономических индикаторов, измеряемое значимыми коэффициентами кросс-корреляции. В качестве исходных данных для оценки такой конвергенции в странах ЕАЭС мы использовали временные ряды индекса физического объема валового внутреннего продукта пяти стран: Арме-

нии, Беларуси, Казахстана, Киргизии и России. Источниками статистических данных являлись база данных Росстата ЕМИСС (Единая межведомственная информационно-статистическая система), база данных Статистического комитета СНГ «Статистика СНГ», а также данные национальных статистических служб.

Анализируемый временной период 2006-2016 гг. мы определим в качестве эталона экономической динамики с полным деловым циклом для всех стран ЕАЭС, включающим две глубокие рецессии (2008-2009 и 2014-2016 гг.).

Декомпозиция динамики ИФО ВВП осуществлялась, согласно рекомендациям ОЭСР [12], посредством статистической фильтрации (метод Ходрика-Прескотта). Мы использовали также такие базовые приемы аналитического исследования, как кросскорреляционный анализ, таблично-графические методы интерпретации данных, включая визуализацию краткосрочных циклов с помощью трейсера. Для обработки массивов статистических данных применялся пакет прикладных программ EViews.

### Результаты декомпозиции динамики ИФО ВВП стран ЕАЭС

Рассмотрим результаты проведенной декомпозиции ненаблюдаемых компонент циклического характера в динамике ИФО ВВП - выделения долгосрочного устойчивого профиля и краткосрочных циклов роста в совокупном циклическом развитии экономики России и других стран ЕАЭС путем применения метода двойного прохода статистического фильтра Ходрика-Прескотта.

В результате первого прохода фильтра в динамике ИФО ВВП нивелируется влияние долгосрочного тренда, соответствующего 15 годам, а с помощью второго прохода мы выделяем краткосрочные циклы роста с амплитудой 30 месяцев, сглаживая несущественные с точки зрения декомпозиции циклов роста более короткие колебания. Данные интервалы фильтрации считаются уместными для России и были отобраны нами предварительно эмпирическим путем [1, 13, 14]. Параметр  $\lambda$  для первого низкочастотного прохода фильтра составлял 8330; для второго прохода динамики оставшихся разрывов краткосрочного циклического характера с высокой частотой - 9,854.

На рис. 1 и 2 представлены эмпирические оценки долгосрочных трендов и краткосрочных циклов роста со сглаженной амплитудой в динамике ИФО ВВП России за период 1998–2016 гг. Они демонстрируют 4 пика и 5 впадин в краткосрочном циклическом движении ИФО ВВП с пятым циклом роста, начавшимся в 2012 г. Отметим, что, согласно нашим расчетам, середина 2015 г. – самая низкая точка в циклическом движении индикатора за последние шесть лет.

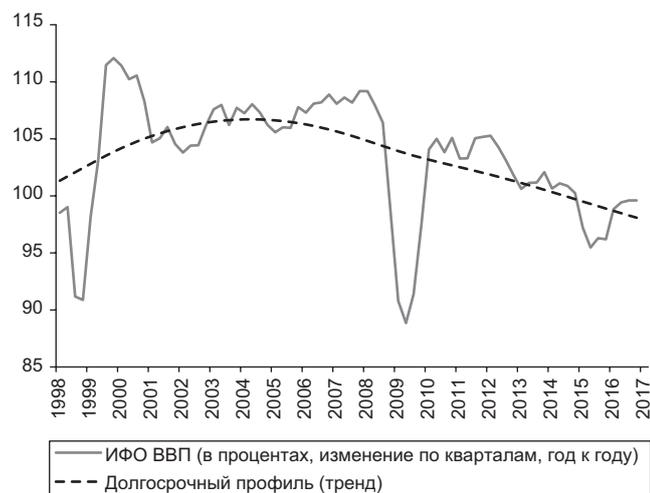


Рис. 1. Циклическая природа экономического роста в России

Источник: данные Росстата, расчеты авторов, статистический фильтр Ходрика-Прескотта (двойной проход).

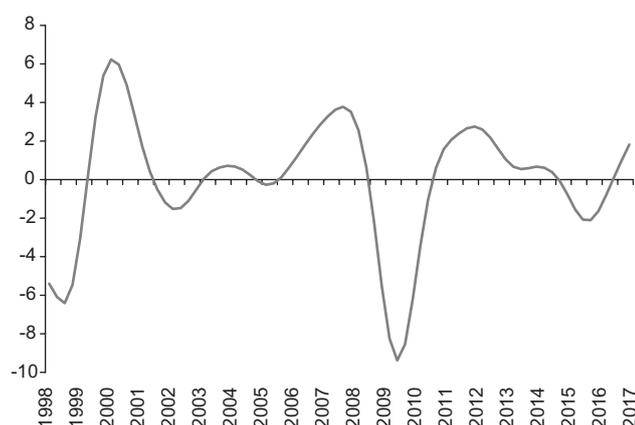


Рис. 2. Краткосрочные разрывы ВВП России со сглаженной амплитудой (циклы роста) (в процентах)

Источник: данные Росстата, расчеты авторов, статистический фильтр Ходрика-Прескотта (двойной проход).

С целью визуализации краткосрочных циклов роста в динамике ИФО ВВП России мы использовали трейсер полученных циклических профилей (см. рис. 3). В основе построения такого трейсера – концепция Европейской комиссии, согласно которой соблюдается предложенное расположение квадрантов и направление циклического движения [15]. Вместе с тем, в отличие от данной концепции, трейсер строится для визуализации сглаженного краткосрочного цикла с нивелированным влиянием долгосрочного тренда, полученного в результате двойного (а не одинарного) прохода статистического фильтра Ходрика-Прескотта.

В предложенном графическом представлении ось ординат характеризует уровневые значения временного ряда краткосрочного цикла в динамике ИФО ВВП, а ось абсцисс – их поквартальные абсолютные изменения. Таким образом, трейсер отображает одновременно уровень и изменение краткосрочного циклического движения анализируемых экономических индикаторов, визуализируя четыре квадранта полученной траектории согласно следующим четырем фазам цикла:

- верхний квадрант I (фаза ускорения роста) соответствует интенсивному росту индикатора с уровнем заметно выше среднего – нарастание и экспансия, перегрев экономики;

- верхний квадрант II (фаза замедления роста) – замедление роста индикатора с уровнем выше среднего – сжатие, стагнация;

- нижний квадрант III (фаза ускорения спада) – интенсивный спад индикатора с уровнем заметно ниже среднего – нарастание рецессии, кризисные события;

- нижний квадрант IV (фаза замедления спада) – замедление спада индикатора с уровнем ниже среднего – сокращение рецессии.

Четыре квадранта, соответствующие четырем фазам цикла, при движении трейсера пересекаются против часовой стрелки. Циклические максимумы (пики, перегрев экономики) находятся в верхней центральной области графика, циклические минимумы (дно кризиса) – в нижней центральной области.



Рис. 3. Трейсер краткосрочных циклических профилей в динамике ИФО ВВП России

Источник: данные Росстата, расчеты авторов, статистический фильтр Ходрика-Прескотта (двойной проход).

Полученный трейсер отражает все пять краткосрочных циклов роста в динамике ИФО ВВП в России. В последнем пятом цикле при затяжной стагнации, начавшейся в 2012 г., ин-

дикатор в своем циклическом движении пересек границу области расширения и стал двигаться в фазе поворота к спаду, демонстрируя устойчивое замедление примерно с одинаковой интенсивностью до середины 2014 г. Затем индикатор резко перешел в фазу циклического сжатия с интенсивным нарастанием негативных экономических событий рецессионного характера. Начиная с 2015 г. сокращение расстояния значений в рассматриваемой траектории движения до оси ординат все в больше мере свидетельствовало о приближении новой точки цикла - дна кризиса. Последующий переход в квадрант замедления спада визуализировал разворот к росту в циклической динамике ИФО ВВП России и завершение фазы глубокой рецессии в самом затяжном пятом цикле экономического роста на протяжении 2016 г.

Для визуализации циклической взаимозависимости экономического роста рассмотрим трейсеры ИФО ВВП для всех стран ЕЭАС (см. рис. 4).

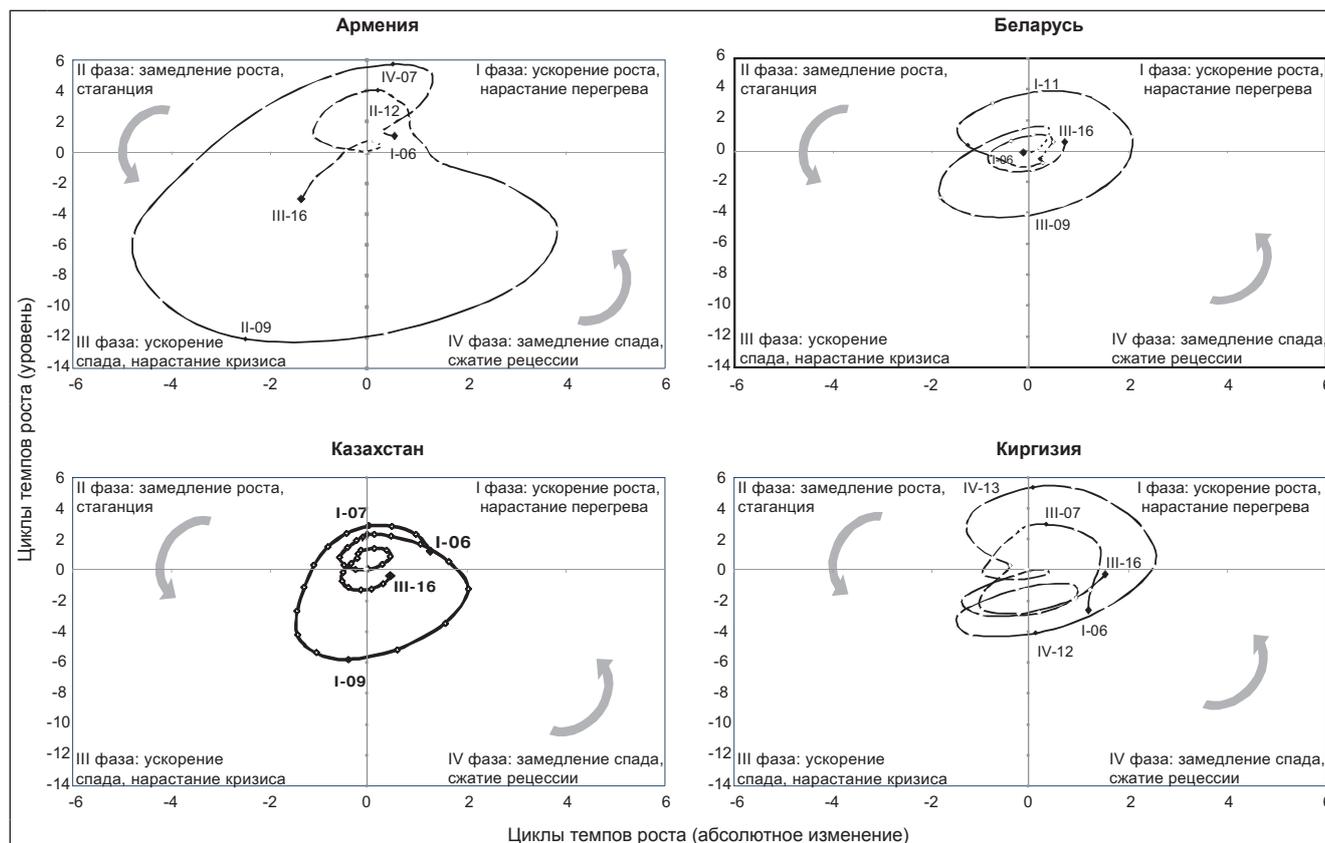


Рис. 4. Трейсеры краткосрочных циклических профилей в динамике ИФО ВВП стран ЕЭАС

Источник: данные Статкомитета СНГ, расчеты авторов, статистический фильтр Ходрика-Прескотта (двойной проход).

К концу 2014 г. в странах ЕАЭС отмечалось уже заметное снижение показателей роста ВВП на фоне падения цен на нефть, санкций в отношении России, сильного ослабления рубля. Такая негативная тенденция в данном периоде в большей мере затронула именно страны с наиболее синхронным движением циклических профилей в динамике ИФО ВВП.

Так, циклические профили в динамике роста ВВП в Беларуси, Казахстане и Киргизии были наиболее сопоставимы и взаимосвязаны с российским аналогом. Краткосрочные циклы макроагрегатов в период рецессии 2014-2016 гг. практически согласованно повторили в этих странах циклическое движение по фазам, в том числе выход из кризиса.

Среди основных особенностей сближения стран в экономическом развитии, проявившихся в последние годы в интеграции, необходимо отметить следующие. Производительность труда в большинстве стран оставалась существенно ниже среднеевропейской. Несмотря на мировое лидерство в добыче природного газа, нефти, каменного угля, страны ЕАЭС были преимущественно ориентированы на продукцию обрабатывающих производств для конечного внутреннего потребления, отличаясь весьма низкой конкурентоспособностью на внешних рынках. Недостаточная эффективность проводимой экономической политики усиливала воздействие внутренних и внешних шоков на исследуемые экономики. Неразвитость финансовых инструментов, рынков для оперативной диверсификации рисков, ограничение доступа к международным рынкам капитала сокращали достаточность и так низкого потенциала для проведения релевантной стабилизационной политики. Одновременно накапливались негативные инфляционные ожидания. Наблюдался заметный отток депозитов и рост неблагоприятных активов в банковской сфере. Усиливались проблемы, связанные с возвратом валютных кредитов и импортом комплектующих изделий, что наряду с невысокими резервами квалифицированной рабочей силы привело к ухудшению делового климата. Заметное нарастание экономической неопределенности в странах региона в последние годы было связано с падением мировых цен на сырье и энергоресурсы, сокращением валютной выручки от их экспорта, а также сильной девальвацией национальных валют.

На рис. 5 представлены долгосрочные 15-летние тренды (полученные в результате первого прохода статистического фильтра Ходрика-Прескотта) в динамике ИФО ВВП стран ЕАЭС, свидетельствующие об интенсивном сокращении долгосрочных траекторий развития, особенно после 2014 г.

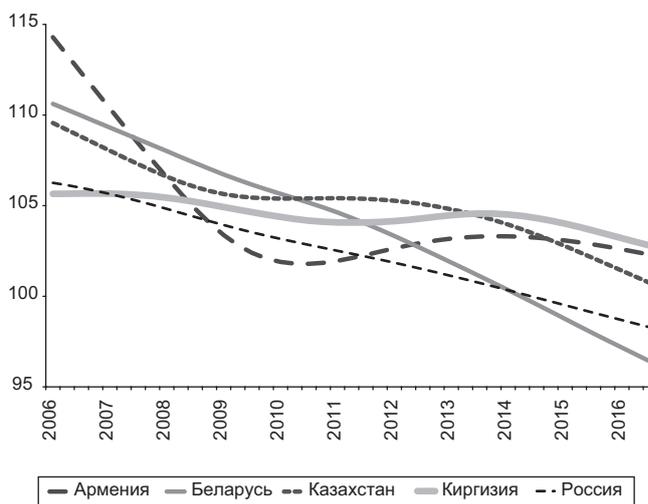


Рис. 5. Долгосрочные устойчивые профили (тренды) в динамике роста ВВП стран

Источник: данные Росстата, Статистического комитета СНГ, расчеты авторов, статистический фильтр Ходрика-Прескотта (первый проход).

Подобная визуализация долгосрочных профилей позволила оценить наибольшую интенсивность снижения векторов устойчивого движения ИФО ВВП в Беларуси и России. Трендовое движение во всех странах имело синхронную с российским аналогом направленность, начиная с 2014 г.

Наличие и сила конвергенции в интеграции краткосрочных циклов в динамике роста ВВП определялись посредством статистически значимых коэффициентов кросс-корреляции (от 0,65). В таблице представлены результаты кросскорреляционного анализа краткосрочных циклов роста ВВП в странах ЕАЭС, оставшихся в результате декомпозиции долгосрочных трендов и сглаживания амплитуды их краткосрочных разрывов с первоначальной динамикой ИФО ВВП.

Все коэффициенты кросс-корреляции рассчитаны с лагами, при которых эффекты синхронизации анализируемых взаимозависимостей отражаются 0-м значением лага, опережения - количеством кварталов со знаком «-», отставания - количеством кварталов со знаком «+».

Таблица

**Циклические взаимозависимости между странами:  
результаты кросс-корреляций краткосрочных циклов в  
динамике роста ВВП**

	Армения		Беларусь		Казахстан		Киргизия	
Россия	-4	0,948	-1	0,763	-1	0,937	0	0,656
	Армения		+3	0,658	+2	0,923	0	0,440
		Беларусь		0	0,764	0	0,449	
			Казахстан				-2	0,595

Самая сильная скоррелированность краткосрочных профилей роста ВВП в исследуемом периоде, описывающая свыше 90% всей вариации во временных рядах, наблюдалась у таких стран, как Россия, Казахстан и Беларусь.

Среди основных событий, сопутствующих рецессии в 2014-2015 гг., необходимо отметить спад денежных переводов из России, что в большей степени было характерно для Армении и Киргизии. Уменьшение импортно-экспортных операций стало наиболее значительным для экономик Армении, Казахстана и Беларуси. Явное сужение канала прямых иностранных инвестиций со стороны России было зафиксировано в Армении и Беларуси. Одновременно в этом периоде в интеграции наблюдалось отсутствие единых предпосылок для кратковременных векторов спада. Так, нарастание негативных тенденций в Беларуси произошло на фоне падения экспорта инвестиций и потребительского спроса. Замедление экономического роста в Казахстане усиливалось в результате заметного ухудшения состояния государственных финансов и внешнеторгового баланса. Наиболее явное ухудшение перспектив отмечалось для стран - экспортеров сырьевых биржевых товаров. В Казахстане риск замедления роста ВВП усилился из-за девальвации национальной валюты.

### Выводы

Проведенные расчеты позволили оценить условную циклическую конвергенцию национальных экономик стран ЕАЭС, то есть степень сближения краткосрочных циклов роста в динамике основного макроэкономического индикатора сопоставляемых стран - ИФО ВВП. Наличие и сила конвергенции определялись по результатам кросскорреляционного анализа краткосрочных циклов роста ВВП, оставшихся в результате нивелирования долгосрочных трендов и сглаживания амплитуды их краткосрочных раз-

рывов с первоначальной динамикой ИФО ВВП. Наиболее сильная корреляция в исследуемом периоде, описывающая свыше 90% всей вариации во временных рядах, наблюдалась между краткосрочными профилями роста ВВП России, Казахстана и Беларуси.

На основании проведенных расчетов для стран ЕАЭС можно сделать вывод о глобальном замедлении долгосрочных устойчивых тенденций в динамике макроэкономического роста, заметной волатильности роста, затянувшейся на два года рецессии с явным преобладанием в большинстве стран до 2016 г. кризисных событий. Наличие существенных вторичных эффектов от экономического спада в России подтвердилось кросскорреляционными параметрами.

Произошедшее сокращение масштабов роста в экономике России не способствовало позитивным перспективам в ЕАЭС. Данная ситуация усиливалась ценовыми шоками на нефтяных рынках, а получаемые доходы во многом нейтрализовались сложившимся дефицитом внутреннего рынка и усиливающимся вторичным эффектом спада в России. В большей степени затяжная рецессия в России сказалась на глубине спада экономик Армении и Киргизии.

Экономические события в 2016 г. для большинства стран ЕАЭС продолжали развиваться на фоне повышенной волатильности финансовых рынков и обменного курса валют. Хотя основные параметры экономического роста уже развернулись в положительную сторону, несмотря на сохранение неопределенности и неустойчивых, весьма инерционных перспектив. Сдерживающим фактором в регионе, наряду с внешними рисками, остается бюджетная сфера, ослабление которой проявилось в период рецессии, прежде всего в растущей долговой нагрузке Беларуси и Казахстана. Продолжается сокращение Резервного фонда Российской Федерации. Сохраняются высокие бюджетные разрывы в Армении и Киргизии. Для всех стран ЕАЭС требуется стабилизация бюджетных расходов и привлечение новых источников бюджетного финансирования.

Дальнейшее снижение инфляции и ключевых процентных ставок, восстановление потребительского спроса будут способствовать в среднесрочной перспективе укреплению финансовой системы, инвестиционной активности и сокращению экономической неопределенности в странах ЕАЭС.

## Литература

1. Китрар Л.А. Аналитический отчет «Промышленное развитие в СНГ: есть ли условия для наращивания потенциала реиндустриализации?». М.: ЮНИДО, 2017. С. 15-20.
2. Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Индекс экономического настроения (ИЭН ВШЭ). Ежеквартальные доклады. М.: НИУ ВШЭ, 2012-2017. URL: <https://www.hse.ru/monitoring/buscl/bl5>.
3. Центральный банк Российской Федерации. Обзор финансовой стабильности. Июнь 2014. М.: Центральный банк Российской Федерации, 2014.
4. Центральный банк Российской Федерации. Обзор финансовой стабильности. 2015. № 2 (II-III кварталы 2015 г.). М.: Центральный банк Российской Федерации, 2015.
5. International Monetary Fund. World Economic Outlook: Too slow for too long. Washington, April 2016.
6. Hodrick R.J., Prescott E.C. Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation // Journal of Money Credit and Banking. 1997. Vol. 29. No. 1. P. 1-16.
7. Barro R.J. Economic growth in a cross-section of countries // Quarterly Journal of Economics. 1991. Vol. 106. P. 407-443.
8. Hall R.E., Jones Ch.I. Why do some countries produce so much more output per worker than others? // Quarterly Journal of Economics. 1999. Vol. 114. P. 83-116.
9. Mankiw G., Romer D. (eds.). New Keynesian economics. Cambridge: MA, MIT Press. 1991.
10. Nilsson R., Guidetti E. Predicting the business cycle. Statistics Brief, OECD. 2008. No. 14. P. 1-14.
11. Китрар Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В., Чусовлянов Д.С. Практика идентификации ненаблюдаемых компонент траектории ВВП: потенциальный уровень и краткосрочные разрывы // Вопросы статистики. 2015. № 10. С. 14-25.
12. OECD. System of composite leading indicators. April 2012. URL: <http://www.oecd.org/std/leading-indicators/41629509.pdf>.
13. Китрар Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В. Декомпозиция и совместный анализ циклов роста в динамике индикатора экономического настроения и индекса физического объема валового внутреннего продукта // Вопросы статистики. 2014. № 9. С. 41-46.
14. Китрар Л. et al. The HSE ESI and short-term cycles in the Russian economy // Papers and Studies of Research Institute for Economic Development SGH. 2015. No. 97.
15. European Commission. European Business Cycle Indicators - 1st Quarter 2017. Technical Papers 15. Brussels. April 2017.

## ESTIMATION OF ECONOMIC GROWTH CONVERGENCE IN EEU COUNTRIES\*

Ludmila A. Kitrar

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

Tamara M. Lipkind

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

Georgy V. Ostapkovich

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

The article outlines methodological approaches to measuring the level of convergence in the Eurasian Economic Union (EEU) countries. The authors introduce the concept of conditional cyclical convergence of national economies as a convergence of short-term growth cycles in the overall macroeconomic dynamics. Decomposition of the cyclical macroeconomic dynamics in the countries is performed through identifying a long-term sustainable profile and short-term growth cycles. For this purpose, the double-pass through the Hodrick-Prescott statistical filter is applied for the original time series. Identified short-term growth cycles are visualized for each country using tracers of cyclic profiles. The conditional convergence of economies is determined on the basis of statistically significant cross-correlation coefficients.

The results of the calculations also make it possible to estimate the degree of synchronism in short-term growth cycles in the dynamics of the gross domestic product (GDP) index, the stable trajectories of the countries economic development, and draw a number of conclusions, in particular, to assess the slowdown in long-term macroeconomic growth in recent years and the growth volatility.

A distinctive feature of recent convergence in the economic integration is not the gaps reduction between the countries potentials, but the convergence of short-term growth cycles in the macroeconomic development. The growth slowdown in the Russian economy did not contribute to the positive prospects in the EEA countries. The strongest correlation in the analyzed period describing over 90% of the entire variation in time series was observed in the short-term GDP growth profiles in Russia, Kazakhstan, and Belarus.

Based on the calculations performed, the conclusions are drawn about the large-scale slowdown of long-term stable profiles in the dynamics of macroeconomic growth in all countries of the integration, the noticeable volatility of growth, almost simultaneously observed two years of recession with a clear predominance of major crisis events in 2015.

*Keywords:* economic growth, short-term growth cycles, dynamics decomposition, economic growth convergence.  
*JEL:* C82, E32.

\* The article was prepared as part of the Basic Research Program of the National Research University Higher School of Economics using the funding provided through the 5-100 Russian Academic Excellence Project.

## References

1. **Kitrar L.A.** *Analiticheskii otchet «Promyshlennoe razvitiye v SNG: est' li usloviya dlya narashchivaniya potentsiala reindustrializatsii?»* [Industrial development in the CIS: Re-industrialization trends and potential]. Moscow, UNIDO, 2017, pp. 15-20. (In Russ.).
2. **Tsentr kon'yunkturykh issledovaniy ISIEZ NIU VShE.** *Indeks ekonomicheskogo nastroyeniya (IEN VShE).* Ezhekvartal'nye doklady [Centre for Business Tendency Studies ISSEK HSE. Economic Sentiment Indicator (ESI HSE). Quarterly Report]. Moscow, HSE Publ., 2012-2017. (In Russ.). Available at: <https://www.hse.ru/monitoring/buscl/bl5>.
3. The Central Bank of the Russian Federation. *Obzor finansovoi stabil'nosti.* Iyun' 2014 [Financial Stability Review. June 2014]. Moscow, The Central Bank of the Russian Federation Publ., 2014. (In Russ.).
4. The Central Bank of the Russian Federation. *Obzor finansovoi stabil'nosti.* 2015. № 2 (II-III kvartaly 2015 g.) [Financial Stability Review, 2015, no. 2 (2015 Q2-Q3)]. Moscow, The Central Bank of the Russian Federation Publ., 2015. (In Russ.).
5. International Monetary Fund. *World Economic Outlook: Too slow for too long.* Washington, April 2016.
6. **Hodrick R.J., Prescott E.C.** Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money Credit and Banking*, 1997, vol. 29, no. 1, pp. 1-16.
7. **Barro R.J.** Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 1991, vol. 106, pp. 407-443.
8. **Hall R.E., Jones Ch.I.** Why do some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, 1999, vol. 114, pp. 83-116.
9. **Mankiw G., Romer D.** (eds.). *New Keynesian economics.* Cambridge, MA, MIT Press. 1991.
10. **Nilsson R., Guidetti E.** Predicting the business cycle: How good are early estimates of OECD composite leading indicators? *Statistics Brief, OECD*, 2008, no. 14, pp. 1-14.
11. **Kitrar L.A., Lipkind T.M., Ostapkovich G.V., Chusovlyanov D.S.** Praktika identifikatsii nenablyudaemykh komponentov traektorii VVP: potentsial'nyi uroven' i kratkosrochnye razryvy [Identification of the unobservable components in the output trajectory: Potential level and gaps]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 10, pp. 14-25. (In Russ.).
12. OECD. *System of composite leading indicators.* April 2012. Available at: <http://www.oecd.org/std/leading-indicators/41629509.pdf>.
13. **Kitrar L., Lipkind T., Ostapkovich G.** Dekompozitsiya i sovmestnyi analiz tsiklov rosta v dinamike indikatora ekonomicheskogo nastroyeniya i indeksa fizicheskogo ob'ema valovogo vnutrennego produkta [Decomposition and joined analysis of growth cycles in the dynamics of economic sentiment indicator and volume index of the Gross Domestic Product]. *Voprosy statistiki*, 2014, no. 9, pp. 41-46. (In Russ.).
14. **Kitrar L.** et al. The HSE ESI and short-term cycles in the Russian economy. *Papers and Studies of Research Institute for Economic Development SGH*, 2015, no. 97.
15. European Commission. *European Business Cycle Indicators - 1st Quarter 2017.* Technical Papers 15. Brussels. April 2017.

## БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И ОФИЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА: ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ

Д.А. Плеханов

*Революционный скачок в использовании компьютеров и прочих цифровых устройств и колоссальное увеличение информационных потоков привели к появлению новых источников информации об окружающей действительности. Эти источники, объединенные общим названием «большие данные», предоставляют исследователям уникальные возможности для проведения количественного анализа самых различных социально-экономических явлений.*

*В публикуемой статье представлен обзор исследовательских и пилотных проектов, которые были реализованы в последние годы международными организациями и национальными статистическими службами с целью изучения возможностей использования больших данных в официальной статистике. Анализ результатов проектов показывает, что внедрение больших данных в систему официальной статистики сталкивается с рядом серьезных ограничений, связанных с нерешенными вопросами в области методологии, обеспечения доступа к данным и сохранения конфиденциальности информации, технических требований к инфраструктуре.*

*По мнению автора, из-за существующих ограничений статистические показатели, которые рассчитывались бы исключительно на основе сбора и обработки больших данных, пока не получили распространения в официальной статистике. В настоящее время национальные статистические службы продолжают исследования возможностей совместного использования больших данных и традиционных источников информации.*

*Ключевые слова:* официальная статистика, большие данные, конфиденциальность информации, статистическая инфраструктура.

*JEL:* C10, C80.

В современном мире все больше и больше информации генерируется и обрабатывается окружающими нас цифровыми устройствами. Активное использование компьютеров и различных цифровых устройств не только в деловой сфере, но и в повседневной жизни привели к экспоненциальному росту объема регистрируемых сведений, которые благодаря своим характеристикам стали называться большими данными. Появление новых источников информации в свою очередь существенно расширило возможности анализа тех процессов, которые происходят в самых различных сферах общества. Например, на потребительском рынке на протяжении последних лет отмечается тенденция более активного использования услуг интернет-магазинов и совершения покупок при помощи электронных платежей. Поскольку все эти процессы сопровождаются обменом большого объема информации, которая накапливается поставщиками предоставляемых услуг, у последних появляется уникальная возможность для мониторинга данных о потребительском поведении. Похожие процессы происходят и в других сферах человеческой деятельности (здравоохранении,

транспорте и логистике, финансовой сфере и т. д.). В результате многие исследования, которые раньше могли проводиться только путем формирования определенной выборочной совокупности (всего населения, отдельных групп потребителей, предприятий и т. д.), в настоящее время могут осуществляться на основе данных непосредственного мониторинга. Формирование новых источников информации оказывает существенное влияние на все сферы, связанные с анализом данных, в том числе и на систему официальной статистики. С одной стороны, по мере распространения больших данных национальные статистические службы утрачивают свое монопольное положение как единственного поставщика информации о ситуации в обществе, а с другой стороны, они приобретают возможность доступа к данным, которые невозможно было получить раньше при помощи традиционных методов сбора информации.

Огромный объем информации - это не единственная характеристика больших данных. Кроме объема (*Volume*), исследователи в области больших данных, как правило, выделяют еще две дополнительные характеристики: скорость (*Velocity*)

*Плеханов Дмитрий Александрович (plehanov@icss.ac.ru) - ведущий специалист, Институт комплексных стратегических исследований (ИКСИ) (г. Москва, Россия).*

и многообразии (*Variety*) [1]. Скорость означает, что большие данные постоянно накапливаются, происходит постоянный процесс поступления новой информации о наблюдаемом объекте (новых транзакциях, действиях пользователя, изменениях в организме пациента, ситуации на дороге и т. д.). Под многообразием понимается разнообразие типов и источников поступающих данных - это различные количественные показатели, а также аудио- и видеоматериалы, текстовые сообщения и другая информация, которая может собираться об объекте наблюдения [2]. В некоторых случаях к характеристикам больших данных также причисляют изменчивость (*Variability*) и достоверность (*Veracity*). В то же время многие эксперты отмечают, что термин «большие данные» не имеет точного определения; содержание этого понятия может варьироваться в зависимости от конкретной области анализа данных [3].

Для целей публикуемой статьи мы будем рассматривать большие данные в узком понимании - как совокупность различных источников данных. Эксперты Европейской экономической комиссии ООН рассматривают большие данные в качестве дополнительной информации к той, которую предоставляет официальная статистика (описывающая определенную ситуацию и создающая картину страны, ее экономики, населения и т. д.), и предложили использовать следующее определение: это «данные большого объема, скорости и разнообразия, требующие затратоэффективных и инновационных видов обработки для совершенствования анализа и процесса принятия решений»<sup>1</sup>. В зависимости от источников большие данные могут быть условно разделены на несколько основных категорий: 1) данные, генерируемые человеком (например, сообщения в социальных сетях, поисковые запросы в сети Интернет, текстовые сообщения и т. д.); 2) данные, генерируемые в результате выполнения различных процессов (бизнес-процессы и работа веб-сайтов); 3) данные, генерируемые различными машинами (сенсорными устройствами, датчиками и компьютерными системами).

В публикуемой статье представлен обзор исследований и пилотных проектов, которые ведет

международное статистическое сообщество с целью изучения возможностей использования новых источников данных в официальной статистике. Структура работы выглядит следующим образом. В первой части новые источники данных рассматриваются в качестве потенциальных конкурентов системы официальной статистики. Во второй части представлен краткий обзор деятельности международных и национальных статистических организаций в области исследования потенциала больших данных. Основное внимание уделяется достигнутым результатам и барьерам, которые стоят на пути внедрения новых источников данных. В третьей части сформулированы основные рекомендации по преодолению трудностей, связанных с внедрением больших данных в систему официальной статистики.

### **1. Большие данные как альтернативный источник информации о социально-экономических явлениях**

Согласно декларации Статистической комиссии ООН, «официальная статистика является необходимым элементом информационной системы демократического общества, обеспечивая правительство, экономические круги и общественность данными об экономическом, демографическом, социальном и экологическом положении. С этой целью официальные статистические данные, имеющие практическую ценность, подготавливаются и распространяются на объективной основе государственными статистическими ведомствами для обеспечения уважения права граждан на общественную информацию»<sup>2</sup>. Таким образом, одной из основных целей деятельности статистических органов является предоставление обществу важной информации. Однако с появлением больших данных можно отметить, что все чаще информация, имеющая ценность для общества в целом, собирается и обрабатывается вне рамок системы официальной статистики (см. таблицу 1). Очевидно, такая ситуация - это определенный вызов для органов официальной статистики во всем мире, но, прежде всего, в развитых странах, в которых уровень развития современных

<sup>1</sup> Европейская экономическая комиссия ООН. Каково значение «больших данных» для официальной статистики? Записка секретариата. 61-я пленарная сессия Конференции европейских статистиков. Женева, 10-12 июня 2013 г. URL: <https://statswiki.unecsc.org/download/attachments/77170614/Big%20Data%20Published%20version%20.RU.pdf?version=1&modificationDate=1370507714381&api=v2>.

<sup>2</sup> Статистическая комиссия ООН. Основные принципы официальной статистики. URL: [unstats.un.org/unsd/methods/statorg/ftp-russian.pdf](http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/ftp-russian.pdf).

информационных технологий выше. Основная угроза для официальной статистики состоит в том, что правительства разных стран в будущем могут принимать решения о снижении расходов на содержание национальных статистических служб и направлять финансовые ресурсы на покупку необходимой информации у сторонних организаций.

Таблица 1

**Потенциальные направления использования источников больших данных для расчета статистических показателей**

Тип данных	Источники данных	Разделы официальной статистики
Данные, генерируемые человеком	Поисковые запросы в Интернете	Рынок труда Опережающие индикаторы экономической деятельности
	Сообщения в социальных сетях	Опережающие индикаторы экономической деятельности
	Онлайн-объявления о вакансиях и поиске работы	Рынок труда
Процессные данные	Интернет-магазины	Цены
	Веб-сайты недвижимости	Цены
	Веб-сайты компаний	Информационные и коммуникационные технологии
	Платежи по банковским картам	Опережающие индикаторы экономической деятельности
	Сканированные данные о продажах розничных сетей	Цены
Машинные данные	Дорожные датчики	Транспорт
	Счетчики электроэнергии	Потребление электроэнергии
	Данные сотовых операторов	Культура, отдых и туризм Демография
	Спутниковые снимки	Городское хозяйство Сельское хозяйство Окружающая среда
	Авиационные радары	Транспорт
	Система идентификации судов	Транспорт

*Источник:* составлено автором на основе Плана работ и дорожной карты Европейской статистической системы (ECC). URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/ess-big-data-action-plan-and-roadmap-10\\_en](https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/ess-big-data-action-plan-and-roadmap-10_en).

В качестве примера того, как большие данные вторгаются в традиционные сферы официальной статистики, можно привести проект под названием

PriceStats. В рамках этого проекта команда исследователей осуществляет в Интернете мониторинг цен на продукты более чем в 70 странах мира (в том числе в США, Японии, Австралии, Китае, России)<sup>3</sup>. На основе собранных данных рассчитываются показатели инфляции, которые затем предоставляются по подписке заинтересованным клиентам; кроме того, специалисты проекта занимаются проведением специализированных исследований по запросам. Индексы инфляции публикуются ежедневно (с временным лагом в три дня), в то время как большинство официальных показателей инфляции публикуется только раз в месяц. Методика расчета индексов основана на работах экономиста Альберто Ковалло, который в 2010 г. защитил в Гарвардском университете диссертацию, посвященную использованию данных о ценах в Интернете для расчета показателей инфляции (на примере Аргентины, Чили, Бразилии и Колумбии) [4].

Проект PriceStats оказался настолько успешным, что когда у представителей международного сообщества возникли сомнения в качестве официальной статистики инфляции в Аргентине, многие начали использовать показатели PriceStats. В частности, в феврале 2012 г. журнал *Economist* объявил о том, что прекращает публикацию официальных данных об инфляции в Аргентине, поскольку большинство альтернативных оценок инфляции в стране указывали на то, что официальные оценки занижены как минимум в два раза<sup>4</sup>. С тех пор вместо официальных данных журнал еженедельно публикует данные PriceStats. Пример Аргентины показывает, что органы официальной статистики больше не являются монополистами на рынке информации, и в случае возникновения сомнений в качестве публикуемых данных пользователи могут обратиться к альтернативным источникам информации.

Другим примером того, как современные технологии оказывают влияние на процесс сбора и распространения данных, является деятельность компании Genscape. Эта компания является глобальным поставщиком информации для участников сырьевого и финансового рынков. При этом в ходе своей работы компания активно прибегает к нетрадиционным способам сбора информации. В частности, Genscape проводит мониторинг работы нефтехранилищ при помощи малой авиации. Вертолет Genscape регулярно осуществляет фотосъем-

<sup>3</sup> Сайт проекта PriceStats - URL: <https://www.pricestats.com/>.

<sup>4</sup> Which of these is not like the others? // *The Economist*. February 24th. 2012. URL: <https://www.economist.com/blogs/americasview/2012/02/measuring-inflation>.

ку над одним из главных нефтехранилищ США в городе Кушинг (штат Оклахома) для определения того, сколько нефти находится в каждом из резервуаров<sup>5</sup>. Официальные данные об уровне запасов публикуются Энергетическим информационным агентством США (ЭИА), но клиенты Genscape имеют возможность получать эту информацию на несколько дней раньше. Данные Genscape оказались особенно востребованными осенью 2013 г. во время приостановки работы Федерального правительства США и публикации отчетов ЭИА. В этот момент компания фактически оказалась единственным поставщиком данных о запасах нефти. В связи с большим общественным интересом к этой информации Genscape даже опубликовала бесплатную версию своего пресс-релиза в тот самый день, когда должны были выйти официальные данные ЭИА<sup>6</sup>.

## 2. Исследования возможностей использования больших данных в официальной статистике

Потенциал использования новых источников данных официально признан международным статистическим сообществом. Международные статистические организации обратили свое внимание на феномен больших данных на волне роста интереса к этому явлению в начале 2010-х годов (см. рис. 1). В 2013 г. руководители национальных статистических служб Европейского союза подписали так называемый Схевенингенский меморандум об изучении возможностей интеграции больших данных в систему официальной статистики<sup>7</sup>. Основные направления внедрения новых источников данных были конкретизированы в плане работ и дорожной карте, принятых Европейской статистической системой (ЕСС) в 2014 г.<sup>8</sup>. В этом же году Статистическая комиссия ООН создала рабочую группу для выработки стратегического видения, направления и координации глобальной программы изучения потенциала больших данных и возможностей его использования в официальной статистике<sup>9</sup>. С 2014 г.

рабочая группа занимается, в частности, вопросами обеспечения доступа и налаживания партнерских отношений с представителями частного сектора; использования данных, передаваемых по сети мобильной связи; спутниковых изображений; сообщений в социальных сетях. Кроме того, Статистическая комиссия ООН при участии представителей статистического сообщества и экспертов из бизнеса проводит ежегодные международные конференции, посвященные вопросам использования больших данных в официальной статистике. В 2014 г. в рамках Европейской экономической комиссии ООН была создана так называемая «песочница больших данных» (Big Data Sandbox) - специальная платформа, предназначенная для взаимодействия национальных статистических служб и обмена опытом и информацией по вопросам использования новых источников данных [5].



Рис. 1. Рост популярности запросов со словами «большие данные» и частоты упоминания термина на сайтах национальных статистических служб

*Примечание:* индекс отражает долю запросов, содержащих указанные слова, в общем объеме поисковых запросов, обработанных Google за месяц; максимальное значение показателя за выбранный период времени приравнивается к 100 баллам.

*Источник:* расчеты автора на основе данных сервисов Google.

<sup>5</sup> Rothfeld M., Patterson S. Traders seek an edge with high-tech snooping // Wall Street Journal. December 18, 2013. URL: <https://www.wsj.com/articles/traders-look-for-an-edge-with-high-tech-snooping-1387426263>.

<sup>6</sup> Текст пресс-релиза на сайте компании Genscape от 16 октября 2013 г. URL: <http://www.genscape.com/press-releases/genscape-publicly-release-its-highly-accurate-cushing-oil-stock-data-during>.

<sup>7</sup> Scheveningen memorandum. Big data and official statistics. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/42577/43315/Scheveningen-memorandum-27-09-13>.

<sup>8</sup> The European Statistical System (ESS) big data action plan and roadmap 1.0. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/ess-big-data-action-plan-and-roadmap-10\\_en](https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/ess-big-data-action-plan-and-roadmap-10_en).

<sup>9</sup> Раздел на сайте Статистической комиссии ООН, посвященный большим данным: URL: <https://unstats.un.org/bigdata/>.

Какие преимущества могут предоставлять большие данные для официальной статистики? Во-первых, новые источники информации могут быть использованы для расширения возможностей статистических организаций при сборе данных. Большие данные позволяют взглянуть по-новому на многие традиционные сферы деятельности (например, мониторинг экономической активности населения на основе данных о транзакциях по банковским картам или анализ туристических потоков на основе данных сотовых операторов) или осуществлять мониторинг в совершенно новых областях, не охваченных ранее официальной статистикой (например, в сфере потребительского поведения населения в сети Интернет). Во-вторых, скорость публикации статистических показателей также имеет значение. Проведение статистических переписей, сплошных и выборочных наблюдений требует времени, в результате чего официальные показатели публикуются с временным лагом (от нескольких недель до одного года и более). В то же время источники больших данных могут быть доступны практически в режиме реального времени. В-третьих, большие данные могут быть использованы для повышения качества и точности существующих статистических показателей. В-четвертых, использование (даже частичное) источников больших данных вместо организации статистических наблюдений ведет к снижению нагрузки на респондентов, что является актуальной задачей для национальных статистических служб в настоящее время. Согласно результатам опроса, проведенного Статистической комиссией ООН в 2015 г., увеличение скорости публикации официальных статистических показателей и снижение на-

грузки на респондентов являются основными преимуществами использования больших данных в официальной статистике с точки зрения представителей национальных статистических служб<sup>10</sup>. В-пятых, предварительные оценки показывают, что использование больших данных может быть выгодно национальным статистическим службам и с финансовой точки зрения (за счет снижения расходов на трудоемкие операции по сбору данных) [6].

Национальные статистические организации (в основном из стран - членов ОЭСР) начали изучение возможностей использования больших данных с проведения различных исследовательских и пилотных проектов в этой сфере. Примерами подобного рода проектов являются анализ данных дорожных датчиков и сообщений в социальных сетях (Центральное статистическое бюро Нидерландов), спутниковых снимков (статистическая служба Канады), статистики цен в онлайн-магазинах и сервисах (Национальная статистическая служба Великобритании). Результаты пилотных проектов, проведенных различными статистическими организациями, показывают, что большие данные представляют несомненный интерес для официальной статистики. В то же время примеры реальной интеграции новых источников данных в повседневную работу статистических служб по подготовке официальной статистической информации пока еще остаются довольно редкими. Наиболее популярным источником данных для национальных статистических служб остаются сканированные данные розничных сетей о продажах, которые рассматривались в качестве потенциального источника информации для официальной статистики еще в 1990-х годах (см. таблицу 2).

Таблица 2

**Примеры реализации проектов национальных статистических служб по использованию больших данных в официальной статистике**

Страна	Источник данных	Раздел официальной статистики	Год	Стадия проекта	Основные результаты и возможности использования
Норвегия	сканированные данные о продажах	цены	1997	интеграция	данные используются с 2005 г. при расчете инфляции; в структуре потребительской корзины доля товаров и услуг, цены по которым определяются на основе сканированных данных, составляет 22%

<sup>10</sup> UNSD. Report of the Big Data Survey 2015. URL: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/BG-2016-6-Report-of-the-2015-Big-Data-Survey-E.pdf>.

Страна	Источник данных	Раздел официальной статистики	Год	Стадия проекта	Основные результаты и возможности использования
Нидерланды	сканированные данные о продажах	цены	2002	интеграция	данные по отдельным товарным группам используются при расчете инфляции
	дорожные датчики	транспорт	2011	расчет	публикация с 2015 г. показателя загруженности дорог
	сообщения в социальных сетях	ожидания потребителей	2013	изучение потенциала	индексы, измеряющие настроение пользователей социальных сетей по их сообщениям, достаточно тесно коррелируют с индексом потребительской уверенности
	данные сотовых операторов	туризм	2013	изучение потенциала	данные могут быть использованы для оценок турпотоков за относительно короткие интервалы времени
Новая Зеландия	сканированные данные о продажах	цены	2006	интеграция	данные о ценах на потребительскую электронику используются с 2014 г. при расчете инфляции
Швеция	сканированные данные о продажах	цены	2008	интеграция	данные используются с 2012 г. при расчете инфляции
Швейцария	сканированные данные о продажах	цены	2008	интеграция	данные о ценах на продукты питания используются с 2008 г. при расчете инфляции
Португалия	сканированные данные о продажах	цены	2011	изучение потенциала	н. д.
Великобритания	сканированные данные о продажах	цены	2012	изучение потенциала	результаты расчета индексов цен на основе сканированных данных существенным образом зависят от выбора методологии построения индексов
	сайты интернет-магазинов	цены	2014	изучение потенциала	в 2016 г. проведены пробные расчеты индексов цен на продукты питания
Бельгия	сканированные данные о продажах	цены	2012	интеграция	данные используются с 2016 г. при расчете инфляции
	данные сотовых операторов	демография	2015	изучение потенциала	отмечена тесная корреляция с данными административного учета
Эстония	данные сотовых операторов	туризм / демография	2012	изучение потенциала	данные могут быть использованы в качестве дополнения к официальной статистике
Канада	спутниковые снимки	сельское хозяйство	2012	интеграция	с 2015 г. спутниковые данные используются при составлении прогноза урожая
Италия	данные сотовых операторов	демография	2013	изучение потенциала	отмечена тесная корреляция с результатами переписи и данными административного учета
	сайты интернет-магазинов	цены	2013	интеграция	при расчете индекса инфляции используются данные о ценах в Интернете на потребительскую электронику, услуги газоснабжения, финансовые услуги, транспорт
	сайты компаний	информационные технологии	2013	изучение потенциала	рассматривается возможность сбора данных о компаниях на основе информации, размещенной на их сайтах
	сканированные данные о продажах	цены	2014	изучение потенциала	рассматривается возможность использования данных при расчете инфляции
Австралия	сканированные данные о продажах	цены	2014	интеграция	с 2014 г. данные используются при расчете инфляции; в структуре потребительской корзины доля товаров и услуг, цены по которым определяются на основе сканированных данных, составляет 25%
Колумбия	спутниковые снимки	земельные ресурсы	2015	изучение потенциала	данные позволяют повысить качество статистики об использовании земельных ресурсов

Источник: составлено автором на основе обзора публикаций и выступлений представителей национальных статистических служб.

Лидером среди статистических служб в области анализа больших данных можно считать Центральное статистическое бюро Нидерландов (ЦСБ). В 2015 г. бюро опубликовало показатели транспортной статистики, которые были рассчитаны целиком на основе информации, полученной с 20 тыс. датчиков, расположенных на автомагистралях страны<sup>11</sup>. Оперативный характер данных позволяет национальной статистической службе публиковать актуальные показатели практически с минимальной задержкой по времени. В начале 2016 г., когда на севере страны на дорогах образовался сильный гололед, бюро провело сравнение интенсивности дорожного движения со средними показателями за 2012–2015 гг. и уже 8 января разместило пресс-релиз с результатами расчетов на официальном сайте<sup>12</sup>. В 2016 г. в рамках ЦСБ был создан Центр статистики больших данных с собственными мощностями и постоянным штатом<sup>13</sup>. Это было сделано для того, чтобы объединить все усилия по работе с большими данными в рамках одного структурного подразделения. Кроме того, ЦСБ принимает активное участие в международных проектах, связанных с большими данными. Так, бюро является участником рабочей группы Статистической комиссии ООН и группы высокого уровня при Европейской экономической комиссии ООН.

### 3. Ограничения использования больших данных в официальной статистике

Обзор пилотных и исследовательских проектов, проведенных за последние годы национальными статистическими службами разных стран, позволяет составить представление о том, какие основные препятствия стоят на пути более активного внедрения источников больших данных в официальную статистику. Проблемы, с которыми чаще всего сталкиваются исследователи при попытке использовать большие данные для расчета статистических показателей, могут быть разделены на три основные группы: 1) необходимость разработки новых методологических подходов; 2) обеспечение доступа к данным и

требования сохранения их конфиденциальности; 3) наличие современной инфраструктуры информационных технологий, адекватной задачам исследования.

#### 3.1 Методология анализа больших данных.

Согласно результатам рассмотренных пилотных проектов, национальные статистические службы наиболее часто в качестве основных трудностей, возникающих при работе с большими данными, указывают на проблемы в области методологии. Коренное отличие больших данных от других сведений, используемых в официальной статистике, заключается в том, что при работе с первыми исследователь получает только доступ к информации, но никак не влияет на процесс ее сбора. Большие данные чаще всего собираются не для исследовательских целей, а для решения конкретных прикладных задач в сфере бизнеса и управления. В то же время сбору данных в официальной статистике, как правило, предшествует этап разработки методологии проведения исследования. На этом этапе определяют, каким образом будет проводиться сбор данных, какие объекты будут участвовать в проведении исследования и какие, собственно, данные будут собираться в ходе статистического наблюдения. Таким образом, в официальной статистике исследователь еще до получения данных имеет некоторое представление относительно их структуры. При работе с большими данными на первоначальном этапе основная задача исследователя заключается в непосредственном знакомстве с ними, изучении структуры и взаимосвязей, выявлении ошибок и пропусков данных [7]. Проверка информации также может осуществляться путем ее сопоставления с другими источниками. Так, Федеральная статистическая служба Швейцарии перед включением в расчет индекса потребительских цен сканированных данных о продажах новой розничной сети в обязательном порядке в течение шести месяцев проводит сравнение этих данных с результатами, полученными с использованием традиционных методов сбора информации о ценах в магазинах ритейлера<sup>14</sup>.

<sup>11</sup> CBS. A13 busiest national motorway in the Netherlands. URL: <https://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/25CE3592-A756-42B7-BABF-C3E4C4E9375B/0/a13busiestnationalmotorwayinthenetherlands.pdf>.

<sup>12</sup> Текст информационного сообщения на сайте Центрального статистического бюро Нидерландов. URL: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/01/helft-minder-verkeer-in-noord-nederland-door-ijzel>.

<sup>13</sup> URL: <https://www.cbs.nl/en-gb/our-services/innovation/nieuwsberichten/big-data/cbs-launching-center-for-big-data-statistics>.

<sup>14</sup> Müller R. Scanner data in the Swiss CPI: An alternative to price collection in the field. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.22/2010/zip.10.e.pdf>.

Еще одна важная методологическая проблема - это репрезентативность данных. Какими бы большими ни были данные, они охватывают только ограниченную часть объектов, которая может не совпадать с интересующей исследователей генеральной совокупностью (см. рис. 2). Поэтому при анализе больших данных необходимо ответить на вопросы о том, какие объекты описывают имеющиеся данные и насколько характеристики этих объектов соответствуют характеристикам генеральной совокупности. Однако в случае больших данных точно ответить на поставленные вопросы не всегда представляется возможным. Например, данные, полученные от сотовых операторов, в разные периоды времени могут охватывать разное количество абонентов в зависимости от того, как часто владельцы телефонов пользуются своими устройствами. Кроме того, один телефон может использоваться несколькими людьми; в то же время один человек может иметь несколько телефонов. Такого рода неопределенность затрудняет использование данных сотовых операторов для анализа туристских и миграционных потоков населения, особенно если речь идет о сопоставимости данных во времени.

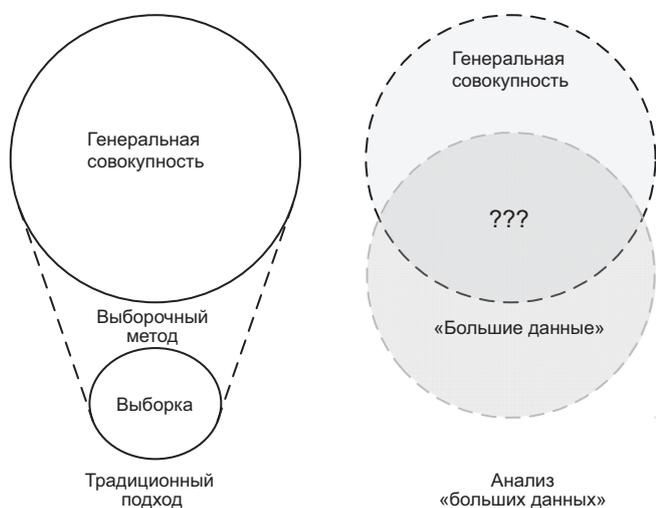


Рис. 2. Проблема репрезентативности больших данных

Поскольку отсутствует уверенность в репрезентативности больших данных, то при расчете на их основе показателей нельзя применять те же методы, которые традиционно используются в официальной статистике. Для проведения расчетов от исследователей требуется выдвижение обоснованных предположений относительно взаимосвязей между большими данными и

характеристиками генеральной совокупности. Таким образом, выборочный метод в большей степени заменяется моделированием (вероятностное моделирование, эконометрические оценки и т. д.). Например, Центральное статистическое бюро Нидерландов при анализе данных, полученных с датчиков, регистрирующих движение транспортных средств на автомагистралях страны, выяснило, что качество данных непостоянно и в некоторых случаях информация может не фиксироваться в течение нескольких минут. В этой связи исследователи были вынуждены использовать байесовский рекурсивный фильтр для моделирования реальной дорожной ситуации [8].

Расчет показателей на основе больших данных требует от исследователей использования предположений и допущений в гораздо большей степени, чем при работе с традиционными источниками данных. Однако в целом такой подход не является чем-то новым для официальной статистики. Моделирование в той или иной степени применяется в настоящее время национальными статистическими службами при оценке малых выборок, восстановлении пропущенных значений, расчете показателей, очищенных от сезонных колебаний, и предварительной оценке макроэкономических показателей. Вместе с тем более активное использование модельных расчетов в официальной статистике потребует от национальных статистических служб более тщательной проверки используемых моделей и большей прозрачности методологии, поскольку в настоящее время пользователи, как правило, не имеют доступа к информации о том, какие предпосылки и допущения используются при расчете официальных показателей. В целом, анализ пилотных проектов показывает, что разнообразие источников больших данных и разница в используемых технологиях их сбора и обработки затрудняют разработку единых методологических подходов к использованию новых источников информации в официальной статистике [9].

**3.2 Доступ к данным и вопросы конфиденциальности информации.** Как правило, источники больших данных не включены в систему официальной статистики. Преимущественно эти данные носят конфиденциальный характер и находятся в распоряжении частных компаний. В этой связи

обеспечение доступа к данным и налаживание сотрудничества с поставщиками информации являются важной задачей для всех национальных статистических служб, приступающих к использованию больших данных в официальной статистике. В условиях отсутствия законодательного регулирования получение доступа к данным целиком и полностью зависит от инициативы национальных статистических служб. Кроме того, как отмечают представители национальной статистической службы Португалии, для успешной реализации совместных проектов требуется полная поддержка на высшем уровне от руководства всех заинтересованных организаций [10]. С точки зрения оптимизации временных и финансовых затрат, для национальных статистических служб предпочтительным является получение данных от одного единственного поставщика, а не от множества контрагентов. Например, национальная статистическая служба Италии получает сканированные данные о продажах розничных сетей от компании Nielsen, а также сотрудничает с национальной отраслевой ассоциацией<sup>15</sup>.

Соблюдение конфиденциальности информации – это еще одно серьезное препятствие на пути использования больших данных в официальной статистике. В частности, исследования показывают, что данные мобильных телефонов потенциально могут найти применение во многих областях официальной статистики (оценка туристских потоков, миграции и численности населения). Однако передача этой информации для обработки вызывает вполне обоснованные опасения относительно сохранения конфиденциальности персональных данных абонентов. Опыт работы национальных статистических служб с большими данными показывает, что такие ограничения могут быть частично устранены за счет принятия дополнительных мер предосторожности. Во-первых, первичная информация может обрабатываться непосредственно поставщиками данных по запросу национальных статистических служб,

которые в этом случае будут иметь доступ только к агрегированной информации, не содержащей персональные данные. Во-вторых, запросы на обработку данных могут передаваться через специально выбранного посредника<sup>16</sup>. В качестве примера можно привести опыт Эстонии, где национальная статистическая служба получает сведения, необходимые для оценки туристских потоков, от местной компании Positium LBS, имеющей доступ к данным сотовых операторов и специализирующейся на анализе данных мобильного позиционирования<sup>17</sup>. В-третьих, работа с данными может быть организована в форме частно-государственного партнерства (ЧГП) с привлечением всех заинтересованных сторон (стейкхолдеров) [11]. В-четвертых, процедура передачи данных может быть отрегулирована на законодательном уровне по аналогии с тем, как осуществляется регулирование передачи административных данных в официальной статистике<sup>18</sup>.

**3.3 Инфраструктура информационных технологий.** Использование новых источников данных ставит вопрос о модернизации информационных технологий в системе официальной статистики. Обработка больших массивов данных требует наличия соответствующей вычислительной инфраструктуры. Представители национальных статистических служб, принимавших участие в проектах, связанных с использованием больших данных, отмечают, что существенную проблему может представлять не только объем данных, но также непрогнозируемый рост этого объема с течением времени до уровня, превышающего размер мощностей, выделенных для хранения данных. На стадии реализации пилотных проектов вопрос инфраструктуры является очень важным, так как низкая скорость вычислений и небольшой объем анализируемой информации могут стать препятствием на пути раскрытия потенциала больших данных.

<sup>15</sup> Brunetti A., Fatello S., Polidoro F. Preliminary results of scanner data analysis and their use to estimate Italian inflation. Workshop scanner data presentation. Rome, 1-2 October 2015. URL: [https://www.istat.it/it/files/2015/09/4.4-WS-Scanner-data-Rome-1-2-Oct-Brunetti\\_Fatello\\_Polidoro-Preliminary-results-of-scanner-data-analysis-and-their-use-to-estimate-Italian-inflation.pdf](https://www.istat.it/it/files/2015/09/4.4-WS-Scanner-data-Rome-1-2-Oct-Brunetti_Fatello_Polidoro-Preliminary-results-of-scanner-data-analysis-and-their-use-to-estimate-Italian-inflation.pdf).

<sup>16</sup> Heerschap N., Ortega S., Priem A., Offermans M. Innovation of tourism statistics through the use of new big data sources. Presentation at the 12th Global Forum on Tourism Statistics. Prague, Czech Republic, May 15-16. 2014. URL: [http://www.tsf2014prague.cz/assets/downloads/Paper%201.2\\_Nicolaes%20Heerschap\\_NL.pdf](http://www.tsf2014prague.cz/assets/downloads/Paper%201.2_Nicolaes%20Heerschap_NL.pdf).

<sup>17</sup> Ahas R., Tiru M., Saluveer E., Demunter C. Mobile telephones and mobile positioning data as source for statistics: Estonian experiences. Presentation for NITTS, Brussels, 2011. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.3362&rep=rep1&type=pdf>.

<sup>18</sup> UNECE. Outcomes of the UNECE Project on Using Big Data for Official Statistics. 2016. URL: <http://www1.unece.org/stat/platform/download/attachments/77170975/Outcomes%20of%20the%20UNECE%20Project%20on%20Using%20Big%20Data%20for%20Official%20Statistics.docx?version=2&modificationDate=1456817253553&api=v2>.

Внедрение новых информационных технологий связано с необходимостью осуществления дополнительных финансовых расходов, проведения организационных изменений и обучения персонала. При этом национальные статистические службы могут быть ограничены в возможностях использования аутсорсинга (в том числе облачных решений) при работе с большими данными в связи с конфиденциальным характером анализируемой информации. Универсальных решений в этом вопросе не существует, однако опыт реализации пилотных проектов показывает, что национальные статистические службы могут упростить свою задачу при работе с большими данными за счет кооперации с зарубежными коллегами и участия в международных проектах [12]. Использование гибридной инфраструктуры, сочетающей возможности традиционных реляционных баз данных с технологиями работы с большими данными типа Hadoop, также является одним из возможных вариантов внедрения новых технологий<sup>20</sup>. Кроме того, нагрузка на инфраструктуру может быть снижена за счет использования не полных наборов исходных данных, а агрегированной информации при условии организации сотрудничества с поставщиками данных или посредниками, готовыми взять на себя первичную обработку данных.

### Заключение

В последние годы международные и национальные статистические организации приступили к активному исследованию проблемы использования новых источников информации в официальной статистике. Анализ проводился в рамках как исследовательских проектов, изучающих потенциальные возможности больших данных, так и пилотных проектов, предполагающих непосредственное внедрение новых источников информации в официальную статистику. Хотя опыт практического использования больших данных в официальной статистике относительно невелик, большинство представителей статистических организаций признают, что их применение может способствовать повышению качества статистических показателей.

Обзор проектов национальных статистических служб показывает, что дальнейшему внедрению больших данных в систему официальной статистики препятствуют ограничения, связанные с методологией, доступностью данных и соблюдением конфиденциальности информации, а также с наличием необходимой ИТ-инфраструктуры. По отдельности эти препятствия не кажутся непреодолимыми, однако взятые в совокупности, они, возможно, и являются основной причиной медленного внедрения больших данных в официальную статистику.

Принимая во внимание существующие ограничения, национальные статистические службы сконцентрировали свое внимание на интеграции новых данных с традиционными источниками официальной статистики (результатами опросов, административными данными и пр.) вместо попыток разрабатывать статистические показатели исключительно на основе больших данных. В качестве примера подобной интеграции можно привести изменение методологии прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур статистической службой Канады. Традиционно прогноз строился на результатах опроса фермерских хозяйств о запасах полевых культур, размере посевных площадей и ожидаемой урожайности. С 2015 г. статистическая служба Канады при составлении прогноза, помимо опросных данных, стала использовать информацию о состоянии сельскохозяйственных земель, полученную со спутниковых снимков, а также климатические данные о температуре воздуха и количестве выпавших осадков. На международном уровне рост интереса статистического сообщества к вопросам совместного использования данных из различных источников информации выразился в запуске в 2016 г. специального проекта в рамках Группы высокого уровня по модернизации статистики Европейской экономической комиссии ООН<sup>19</sup>. Таким образом, вместо общих проектов, посвященных изучению потенциала больших данных, на первый план в официальной статистике выходят более конкретные проекты, направленные на интеграцию новых источников информации с традиционными.

<sup>19</sup> Virgillito A. Experiences in the use of Big Data for official statistics. Presentation at the international seminar «Think Big- Data innovation in Latin America. Chile, March 6, 2017. URL: [http://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/antonino\\_virgillito.pdf](http://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/antonino_virgillito.pdf).

<sup>20</sup> URL: <https://statswiki.unece.org/display/DI/Data+Integration+Home>.

## Литература

1. **Mayer-Schönberger V., Cukier K.** Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt; 2013.
2. **McAfee A., Brynjolfsson E.** Big data: The management revolution // *Harvard Business Review*. October 2012. P. 59-68.
3. **Manyika J.** et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute, McKinsey & Company. May 2011. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.
4. **Cavallo A.** Scraped data and prices in macroeconomics. Harvard University - Phd Dissertation, 2010.
5. **Vale S.** International collaboration to understand the relevance of big data for official statistics // *Statistical Journal of the IAOS*. 2015. Vol. 31. No. 2. P. 159-163. DOI: 10.3233/sji-150889.
6. **Norberg N., Sammar M., Tongur C.** A study on scanner data in the Swedish Consumer Price Index. Paper presented at the Ottawa Group Meeting on Prices. Wellington, 10-12 May 2011. URL: [http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/\\_dokument/KPI\\_namnden/A%20STUDY%20ON%20SCANNER%20DATA%20IN%20THE%20SWEDISH%20CPI.pdf](http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/_dokument/KPI_namnden/A%20STUDY%20ON%20SCANNER%20DATA%20IN%20THE%20SWEDISH%20CPI.pdf).
7. **Daas P.J.H.** et al. Big data as a source for official statistics // *Journal of Official Statistics*. 2015. Vol. 31. Iss. 2. P. 249-262. DOI: 10.1515/jos-2015-0016.
8. **Braaksma B., Zeelenberg K.** «Re-Make/Re-Model»: Should big data change the modelling paradigm in official statistics? // *Statistical Journal of the IAOS*. 2015. Vol. 31. No. 2. P. 193-202. DOI: 10.3233/SJI-150892.
9. **Hackle P.** Big data: What can official statistics expect? // *Statistical Journal of the IAOS*. 2016. Vol. 32. No. 1. P. 43-52. DOI: 10.3233/SJI-160965.
10. **Dos Santos P.S., Lidonio F., Cardoso C.** Scanner data project: The experience of Statistics Portugal. Paper presented at the Workshop on Scanner Data. Stockholm, 7-8 June 2012. URL: [http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/\\_dokument/ScannerDataProject-the-experience-of-Statistics-Portugal.pdf](http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/_dokument/ScannerDataProject-the-experience-of-Statistics-Portugal.pdf).
11. **Florescu D.** et al. Will 'big data' transform official statistics? Paper presented at the European Conference on the Quality of Official Statistics. Vienna, Austria, 2-5 June 2014. URL: [http://www.q2014.at/fileadmin/user\\_upload/ESTAT-Q2014-BigDataOS-v1a.pdf](http://www.q2014.at/fileadmin/user_upload/ESTAT-Q2014-BigDataOS-v1a.pdf).
12. **Struijs P., Braaksma B., Daas P.J.H.** Official statistics and big data // *Big Data & Society*. 2014. Vol. 1. Iss. 1. P. 1-6. DOI: 10.1177/2053951714538417.

**BIG DATA AND OFFICIAL STATISTICS: A REVIEW OF INTERNATIONAL EXPERIENCE  
WITH INTEGRATION OF NEW DATA SOURCES**

*Dmitrii A. Plekhanov*

*Author affiliation:* Institute for Complex Strategic Studies (ICSS) (Moscow, Russia). E-mail: [plekhanov@icss.ac.ru](mailto:plekhanov@icss.ac.ru).

The growing use of digital devices and a massive increase in information flows in the modern world brought about new sources of information concerning our everyday life. These sources, collectively known as Big Data, provide unique opportunities for researchers to analyze quantitative data on various social and economic developments.

This paper provides a brief review of research and pilot projects, which have been carried out recently by national and international statistical organizations to analyze prospects of using Big Data sources in the official statistics. Results of surveyed projects indicate that use of Big Data in the official statistics is hindered by several serious impediments, such as unresolved questions concerning methodological approaches to new data collection and processing, data access and protection of data confidentiality, technical requirements to new IT infrastructure.

Therefore, the paper concludes that examples of statistical indicators calculated solely on the basis of Big Data sources are rare, and national statistical offices efforts are currently concentrated mainly on integration of Big Data sources with traditional sources of information.

*Keywords:* official statistics, big data, data confidentiality, statistical infrastructure.

*JEL:* C10, C80.

### References

1. **Mayer-Schönberger V., Cukier K.** *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.
2. **McAfee A., Brynjolfsson E.** Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, October 2012, pp. 59-68.

3. **Manyika J.** et al. *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute, McKinsey & Company. May 2011. Available at: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.
4. **Cavallo A.** *Scraped data and prices in macroeconomics*. Harvard University - Phd Dissertation, 2010.
5. **Vale S.** International collaboration to understand the relevance of big data for official statistics. *Statistical Journal of the IAOS*, 2015, vol. 31, no. 2, pp. 159-163. DOI: 10.3233/sji-150889.
6. **Norberg N., Sammar M., Tongur C.** *A study on scanner data in the Swedish Consumer Price Index*. Paper presented at the Ottawa Group Meeting on Prices. Wellington, 10-12 May 2011. Available at: [http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/\\_dokument/KPI\\_namnden/A%20STUDY%20ON%20SCANNER%20DATA%20IN%20THE%20SWEDISH%20CPI.pdf](http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/_dokument/KPI_namnden/A%20STUDY%20ON%20SCANNER%20DATA%20IN%20THE%20SWEDISH%20CPI.pdf).
7. **Daas P.J.H.** et al. Big data as a source for official statistics. *Journal of Official Statistics*, 2015, vol. 31, iss. 2, pp. 249-262. DOI: 10.1515/jos-2015-0016.
8. **Braaksma B., Zeelenberg K.** «Re-Make/Re-Model»: Should big data change the modelling paradigm in official statistics? *Statistical Journal of the IAOS*, 2015, vol. 31, no. 2, pp. 193-202. DOI: 10.3233/SJI-150892.
9. **Hackle P.** Big data: What can official statistics expect? *Statistical Journal of the IAOS*, 2016, vol. 32, no. 1, pp. 43-52. DOI: 10.3233/SJI-160965.
10. **Dos Santos P.S., Lidonio F., Cardoso C.** *Scanner data project: The experience of Statistics Portugal*. Paper presented at the Workshop on Scanner Data. Stockholm, 7-8 June 2012. Available at: [http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/\\_dokument/ScannerDataProject-the-experience-of-Statistics-Portugal.pdf](http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0101/_dokument/ScannerDataProject-the-experience-of-Statistics-Portugal.pdf).
11. **Florescu D.** et al. *Will 'big data' transform official statistics?* Paper presented at the European Conference on the Quality of Official Statistics. Vienna, Austria, 2-5 June 2014. Available at: [http://www.q2014.at/fileadmin/user\\_upload/ESTAT-Q2014-BigDataOS-v1a.pdf](http://www.q2014.at/fileadmin/user_upload/ESTAT-Q2014-BigDataOS-v1a.pdf).
12. **Struijs P., Braaksma B., Daas P.J.H.** Official statistics and big data. *Big Data & Society*, 2014, vol. 1, iss. 1, pp. 1-6. DOI: 10.1177/2053951714538417.

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ПО ВЗИМАНИЮ ТАМОЖЕННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

**В.В. Попов**

*В данной статье предложены методологические подходы по проведению рейтинговой оценки деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей. Автор указывает, что в современных условиях отчетная информация о таких платежах (в виде абсолютных данных и ряда простейших относительных показателей) используется в оценке эффективности деятельности таможенных органов без учета их специфики. В работе обосновывается идея включения в общий алгоритм рейтинговой оценки, корректирующий коэффициент, основанный на соотношении рассматриваемых показателей - таможенных платежей и объемов внешнеторговой деятельности, соответственно, регистрируемых таможенными службами, или относящихся к подведомственным им территориям.*

*Сформирован перечень из пяти показателей рейтинговой оценки, на основании которых был разработан интегральный показатель эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей. Проведены экспериментальные расчеты, в соответствии с которыми осуществлялось ранжирование региональных таможенных органов. Было выявлено, что все крупные таможни Приволжского федерального округа (Самарская, Татарстанская и Нижегородская) оказались в нижней части рейтинга, хотя находились в лидерах по общим размерам таможенных платежей и выполнению планов.*

*Ключевые слова:* таможенные платежи, таможенная статистика, рейтинговая оценка.

*JEL:* С18.

#### **Введение**

В настоящее время деятельность любого субъекта или организации неотъемлемо связана с определенной конкуренцией либо с совместной деятельностью в совокупности подобных субъектов. Эти отношения порождают стремление данных участников показать наилучший результат среди конкурентов либо партнеров.

Таможенные органы в указанном случае не являются исключением из правил ввиду того, что вся их деятельность оценивается и анализируется по набору контрольных показателей эффективности деятельности, охватывающих все сферы таможенной службы. В части взимания таможенных платежей показателей в системе контрольных показателей эффективности деятельности таможенных органов (КПЭД) не так много, поэтому учитывая важность таможенных платежей в пополнении доходной части федерального бюджета, данное направление нуждается в более тщательной научной проработке. Кроме того, таможенные платежи - один из основных источников доходной части

федерального бюджета, и выявить наиболее эффективные в этом плане таможенные органы является важной задачей.

Информация о деятельности Федеральной таможенной службы формируется на основе данных Региональных таможенных управлений, поэтому в качестве генеральной совокупности решено использовать Приволжское таможенное управление (ПТУ), деятельность которого охватывает весь Приволжский федеральный округ (ПФО). В структуру таможенных органов Приволжского региона входят девять таможен: Башкортостанская, Нижегородская, Оренбургская, Пермская, Самарская, Саратовская, Татарстанская, Ульяновская, Приволжская оперативная таможня, 48 таможенных постов, подчиненных таможням, и Приволжский тыловой таможенный пост.

По итогам деятельности таможни, входящие в Приволжское таможенное управление, ежеквартально отчитываются в управление по 40 показателям; проведя анализ данной формы отчетности, было выделено пять показателей, характеризующих таможенные платежи, которые в дальнейшем можно использовать в расчетах:

*Попов Валерий Владимирович (popovv1@yandex.ru) - канд. экон. наук, доцент кафедры таможенного дела, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург, Россия).*

1) доходы, администрируемые (обеспечиваемые) таможенными органами, млн рублей;

2) доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров), в процентах;

3) сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров, тыс. рублей;

4) изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов, рублей;

5) выполнение плана по взиманию таможенных платежей, в процентах.

Основной задачей проводимого исследования является разработка интегрального показателя рейтинга таможенного органа в части взимания таможенных платежей. Эмпирической базой проведенного исследования является отчетность таможенных органов по выполнению Контрольных показателей эффективности деятельности, установленных Федеральной таможенной службой и являющихся обязательными для всех таможенных органов страны.

### Методы исследования

Рейтинговые оценки относятся к группе методов многомерного сравнения и призваны определить, на основе заданного набора показателей, место среди остальных объектов данной совокупности. Вопросы распределения или ранжирования единиц совокупности в зависимости от величины какого-либо признака ставились в своих трудах многими авторами [1-3]. Отдельные направления деятельности таможенных органов в рамках различных интеграционных группировок (таких, как Таможенный союз) подробно рассматривались рядом российских ученых и практиков [4-9]. Некоторые вопросы эконометрического моделирования влияния факторных показателей на итоговый результат были рассмотрены в работах [10, 11]. Автором ранее предпринимались попытки определения роли взимания таможенных платежей региональной таможней в условиях таможенных союзов [12], однако вопросы ранжирования и оценки эффективности деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей остаются без внимания российских ученых.

Основным методом, по которому будет строиться методика рейтинговой оценки деятельности таможенных органов, является метод евклидовых расстояний, применяемый, в частности, Г.В. Савицкой, то есть оценка идет не только в отношении абсолютных показателей каждого субъекта совокупности, участвующего в сравнении, но и по степени их близости к показателям объекта, взятого за образец. Для реализации указанной меры применяется принцип, в силу которого показатели всех анализируемых субъектов выражаются в общей системе по отношению к эталонному субъекту, значения которого принимаются за единицу.

Выбор данных пяти показателей обусловлен тем, что из всего остального множества показателей только данные величины напрямую или опосредованно наиболее близко связаны с описанием деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей.

Следует заметить, что любая величина, оценивающая эффективность какой-либо деятельности, по своей сути должна являться относительным показателем. В этой связи можно предложить использовать для оценки эффективности деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей относительный показатель в виде корректирующего индекса, который позволит отойти от сложившейся практики оценки деятельности таможни по взиманию таможенных платежей исключительно по величине абсолютных сумм взимаемых таможенных платежей и выполнению плана. У каждого субъекта Российской Федерации разные возможности в части объемов по внешней торговле и, следовательно, и сумм таможенных платежей, что должно отражаться, по нашему мнению, при данной оценке эффективности. То есть если таможня находится в зоне деятельности двух или более субъектов страны, то в знаменателе должен учитываться их общий внешнеторговый оборот.

Корректирующий индекс взимания таможенных платежей по отношению к объему внешней торговли может рассчитываться следующим образом:

$$I_{\text{ТП/ВЭД}} = \frac{V_{\text{т.пл.}}}{V_{\text{вэд}}}, \quad (1)$$

где  $I_{\text{ТП/ВЭД}}$  - корректирующий индекс взимания таможенных платежей;  $V_{\text{т.пл.}}$  - объем таможенных платежей  $n$ -й таможни регионального таможенного управления;  $V_{\text{вэд}}$  - объем внешнеторгового оборота территории (субъекта, -ов),

находящейся в зоне ответственности таможен регионального таможенного управления.

Сразу следует сделать оговорку, что знаменатель может количественно и значительно изменяться. Все зависит от того, сколько и какие субъекты находятся в зоне деятельности того или иного таможенного органа. Экономический смысл состоит в том, что чем выше значение данного индекса, тем таможенный орган работает более производительнее в части взимания таможенных платежей с имеющегося объема внешней торговли вверенного ему региона деятельности.

Остальные показатели деятельности отдельных таможен региональных таможенных управлений также должны быть приведены к сопоставимому виду. Так, показатель «сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров, тыс. рублей» является по своей сути абсолютной величиной, которая в теории также может иметь взаимосвязь с общим объемом таможенных платежей. Это обусловлено тем, что доначислять таможенные платежи таможенные органы могут после проведения соответствующих контрольных мероприятий (контроль после выпуска, контроль таможенной стоимости) в отношении тех товаров, которые в большинстве своем уже были подвергнуты процедуре первичного таможенного контроля и, соответственно, уплате таможенных платежей. Учитывая вышеизложенное, данный показатель следует скорректировать на объем таможенных платежей следующим образом:

$$I_{д.н.} = \frac{V_{д.н./1000}}{V_{т.пл}}, \quad (2)$$

где  $I_{д.н.}$  - корректирующий индекс доначисленных таможенных платежей;  $V_{д.н.}$  - сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров.

Показатель «изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов, рублей» также нуждается в корректировке. Для этого по аналогии с вышерассмотренными показателями на первом этапе следует привести показатель в один размерный ряд с величиной уплаченных таможенных платежей (млн рублей); в результате получим новую формулу корректирующего индекса:

$$I_3 = \frac{V_{3./1000000}}{V_{т.пл}}, \quad (3)$$

где  $I_3$  - корректирующий индекс изменения сумм задолженности;  $V_3$  - изменение сумм задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов, рублей.

Таким образом, перевод в относительные величины трех рассмотренных абсолютных показателей позволил нам сформировать перечень показателей рейтинговой оценки, который выглядит следующим образом:

- 1) доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров);
- 2) выполнение плана по взиманию таможенных платежей;
- 3) корректирующий индекс взимания таможенных платежей;
- 4) корректирующий индекс доначисленных таможенных платежей;
- 5) корректирующий индекс изменения сумм задолженности.

Все показатели, включенные в данную систему рейтинговой оценки, оказывают неравнозначное влияние на конечную оценку эффективности, а следовательно, и рейтинга таможенных органов по взиманию таможенных платежей. В общем виде расчет интегрального показателя эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей принимает следующий вид:

$$K_{эф.т.п.} = NI_{тп} + NI_3 + NI_{д.н.} + NI_{донач.} + NI_{пл.}, \quad (4)$$

где  $K_{эф.т.п.}$  - интегральный показатель эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей;  $NI_{тп}$ ,  $NI_3$ ,  $NI_{д.н.}$  - нормированные значения корректирующих индексов, соответственно, взимания таможенных платежей, изменения сумм задолженности по уплате таможенных платежей, доначисленных таможенных платежей;  $NI_{донач.}$  - нормированный показатель доли уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров);  $NI_{пл.}$  - нормированный показатель выполнения планового задания таможен по взиманию таможенных платежей.

Таким образом, весь процесс рейтинговой оценки можно представить в следующем виде:

1) на начальном этапе определяется система показателей, которая будет использоваться для формирования матрицы показателей, являющейся основой для рейтинговой оценки;

2) как было выявлено, три из пяти показателей, включенных нами в рассматриваемый перечень, являются по своей сути абсолютными величинами, что подразумевает необходимость их перевода в относительный вид;

3) с целью сопоставимости данных и возможности дальнейшего анализа показатели 1, 3 и 4, ранее указанные в перечне, приводятся в вид корректирующих индексов  $NI_{тп}$ ,  $NI_3$ ,  $NI_{д.н.}$ ;

4) полученные показатели образуют матрицу коэффициентов, значения которых нормируются по весовым коэффициентам, определенным ФТС России;

5) производится расчет показателя эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей  $K_{эф.т.п.}$ , после чего производится ранжирование таможенных органов по значению данного показателя;

6) осуществляется сравнение полученных результатов с рейтинговой оценкой тех же таможенных органов по величине показателя «доходы, администрируемые таможенными органами»;

7) выводы и предложения.

В рамках проводимого исследования можно предложить следующий алгоритм комплексной рейтинговой оценки, состоящий из двух последовательных этапов:

1. Анализ рейтингов по традиционным показателям деятельности таможи в абсолютном выражении, а также с учетом региональной специфики (абсолютные величины взимания таможенных платежей, выполнение плана, корректирующий индекс взимания таможенных платежей);

2. Рейтинговая оценка эффективности деятельности таможен РТУ по взиманию таможенных платежей (с различными весовыми коэффициентами).

Применив данный алгоритм на основе разработанной методики, получили следующие результаты.

## Результаты

Следует отметить, что одним из главных показателей, посредством которого в настоящее время оценивается деятельность таможенных органов по уплате таможенных платежей, является сумма доходов, администрируемых таможенными органами, то есть объем таможенных платежей. По нашему мнению, показатель «фактические доходы, администрируемые таможенными органами» для рейтинговой оценки следует применять в относительном выражении, по отношению к объему внешнеторгового оборота региона.

Приведем результаты расчета данного корректировочного индекса для всех таможен ПТУ и сравним с исходными значениями (данные для примера взяты по состоянию на IV квартал 2016 г.).

Таблица 1

**Рейтинг таможен Приволжского таможенного управления по исполнению показателя взимания таможенных платежей в IV квартале 2016 г.**

Наименование таможи ПТУ	Рейтинг таможен ПТУ по абсолютному показателю «фактические доходы, администрируемые таможенными органами, млн рублей»		Рейтинг таможен ПТУ по корректирующему индексу взимания таможенных платежей	
	Значение	Рейтинг (1 - лучший, 8 - худший)	Значение	Рейтинг (1 - лучший, 8 - худший)
Оренбургская	2011,03	8	2,93	6
Башкортостанская	5763,61	6	0,90	8
Нижегородская	26160,23	1	10,01	1
Ульяновская	3185,87	7	3,68	3-4
Саратовская	6820,95	5	3,35	5
Пермская	10703,44	4	5,63	2
Татарстанская	24347,24	2	2,03	7
Самарская	21036,78	3	3,68	3-4

Результаты расчета корректирующего индекса по взиманию таможенных платежей показали, что в числе четырех худших таможенных органов, ранжированных по фактическим суммам таможенных платежей, перечисленных в федеральный бюджет, находятся Оренбургская, Башкортостанская, Ульяновская и Саратовская таможни. Однако как показали расчеты корректирующего индекса, свои результаты несколько улучшили Оренбургская и Ульяновская таможни, причем особенно примечательным является положительный «скачок» Ульяновской таможни (+4 позиции), что свидетельствует о максимальных результатах по эффективности взимания таможенных платежей (при их минимальных абсолютных показателях) на фоне состояния внешнеторговой деятельности региона.

На основании отчетов ПТУ, одним из основных показателей эффективности взимания таможенных платежей (в том числе и деятельности таможенных органов в целом) по методике ФТС России являются суммы таможенных платежей, взимаемых таможней в абсолютном выражении, а также выполнение установленного сверху планового задания по их взиманию.

Таблица 2

**Результаты расчета ежегодного рейтинга таможен ПТУ по суммам взимания таможенных платежей за период 2013-2016 гг.**

Наименование таможни	Среднегодовой рейтинг (1 - лучший, 8 - худший)				Среднеквартальный рейтинг за весь период (1 - лучший, 8 - худший)
	2013	2014	2015	2016	
Оренбургская	7	7	8	8	7/8
Башкортостанская	6	5	5	6	6
Нижегородская	1	1	1	1	1
Ульяновская	8	8	7	7	7/8
Саратовская	4	5	5	5	5
Пермская	5	4	4	4	4
Татарстанская	3	3	3	2	3
Самарская	1	2	1	3	2

Расчет рейтинга таможенных органов по взиманию таможенных платежей показал, что в среднем ежегодно на лидирующих позициях по объемам перечисления таможенных платежей находятся три самых крупных таможни ПТУ: Нижегородская, Самарская и Татарстанская. Расчет среднеквартального рейтинга посредством вычисления среднего арифметического значения

по квартальным данным рейтингов по каждой таможне подтвердил данные выводы.

Ранжирование таможенных органов по реализации плановых заданий показало, что лучше всех с планом справляются Саратовская и Ульяновская таможни, которые по абсолютным суммам таможенных платежей находятся во второй части рейтингового списка. Более стабильна в данном отношении Пермская таможня, которая по рейтингу двух показателей находится в середине списка, и Оренбургская таможня, занимающая в обоих случаях последнее место. Нижегородская и Татарстанская таможни показывают снижение по сравнению с предыдущим показателем, что может свидетельствовать об их низкоэффективной работе по выполнению планового задания, несмотря на значительные абсолютные величины.

Одним из основных показателей, на наш взгляд, наиболее полно отражающих работу таможен по эффективности взимания таможенных платежей, является сумма доначисленных таможенных платежей по результатам дополнительных проверок, контроля таможенной стоимости, таможенного контроля после выпуска товаров и прочих организационных мероприятий. То есть отражение того, как таможня «работает» с неполным поступлением таможенных платежей в федеральный бюджет страны, что является, на наш взгляд, гораздо более существенной работой, чем просто сбор сумм с участников ВЭД в обычном порядке.

Кроме того, для целей точности результата и объективности рейтинга данный показатель следует привести к единому качественному базису, а именно к общей сумме таможенных платежей данной таможни, то есть к ее максимальным возможностям в принципе. Здесь складывается еще более неоднозначная ситуация. Первые три таможни данного рейтинга по выполнению абсолютного показателя находились на последних трех местах. Это говорит о том, что таможни со сравнительно небольшими суммами таможенных платежей гораздо лучше работают в части пополнения сумм перечисленных платежей посредством более точного проведения таможенного контроля, следствием чего является рост сумм доначисленных платежей по отношению к суммам взимаемых в общем порядке таможенных платежей. Совершенно противоположную оценку можно дать трем последним таможням данного рейтинга - все они являются лидерами по объему взимаемых таможенных платежей.

Таким образом, можно выделить главную особенность: чем больше таможня взимает таможенных платежей, тем ниже ее эффективность в части доначисления, которое больше зависит от действий самого таможенного органа.

Расчет скорректированного показателя взимания таможенных платежей (таблица 3) показал, что Нижегородская, Ульяновская и Самарская таможни наиболее эффективно «используют» имеющиеся резервы по взиманию таможенных платежей, выраженные в объемах внешней торговли регионов. Причем следует заметить, что данный рейтинг практически противоположен рейтингу таможен по объемам доначисленных таможенных платежей.

Говоря о комплексном рейтинге таможенных органов по эффективности взимания таможенных платежей, следует сказать, что для его оценки применялся разработанный интегральный показатель эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей  $K_{эф.т.п.}$ ; в качестве весовых коэффициентов применены данные, согласно официальных отчетов ПТУ, разработанные ФТС России.

Одним из главных методических вопросов на данном этапе является разработка весовых коэффициентов, которые должны соответствовать вкладу того или иного показателя в общую систему эффективности деятельности.

Веса при формировании составляющих интегрального показателя были распределены следующим образом (согласно системе ФТС):

1) фактические доходы, администрируемые таможенными органами, - 0,375;

2) доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров), - 0,25;

3) сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров - 0,25;

4) изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов - 0,125.

Как видим, согласно позиции Федеральной таможенной службы, весовые коэффициенты определены по стоимостному принципу, то есть чем больше данный показатель несет в себе фискальной составляющей, тем он эффективнее работает. Так, согласно полученным результатам, которые оказались довольно близки к рейтингу по

скорректированному показателю, в лидирующей группе находятся таможенные органы, которые в абсолютных показателях не отмечены в лидерах - это Ульяновская и Саратовская таможни, имеющие стабильный ежегодный рейтинг. Однако ряд таможенных органов показывают нестабильные результаты. К примеру, Оренбургская таможня в двух годах из четырех находится на втором месте, но «падение» до 5-й и 7-й позиций снизило общий рейтинг до итогового 5-го места.

Именно выполнение показателя по доначисленным суммам позволило Оренбургской таможене подняться на итоговое первое место, согласно авторской методике рейтинговой оценки. Кроме того, положенное выше обоснование дало возможность сформировать авторскую систему весовых коэффициентов:

1) фактические доходы, администрируемые таможенными органами, - 0,1;

2) доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров), - 0,2;

3) сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров - 0,3;

4) изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов - 0,2;

5) выполнение планового задания по взиманию таможенных платежей - 0,2.

Расчет интегрального показателя эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей и последующее ранжирование позволили получить следующие результаты (см. таблицу 3).

Таблица 3

**Комплексный рейтинг таможен по эффективности взимания таможенных платежей, согласно авторской методике**

Наименование таможен ПТУ	Среднегодовой рейтинг (1 - лучший, 8 - худший)				Среднеквартальный рейтинг за весь период (1 - лучший, 8 - худший)
	2013	2014	2015	2016	
Оренбургская	1	3	3	1	1
Башкортостанская	8	2	2	5	5
Нижегородская	5	7	4	8	7
Ульяновская	2	1	5	2	2
Саратовская	3	5	1	3	3
Пермская	4	4	5	3	4
Татарстанская	5	6	7	7	6
Самарская	5	8	8	6	8

Таким образом, все крупные таможенные ПТУ (Самарская, Татарстанская и Нижегородская) оказались в нижней части рейтинга, более мелкие по масштабам деятельности таможенные оказались в лидерах. В лидирующей группе наиболее стабильное положение у Оренбургской таможенной, которая не занимала места ниже третьего; рейтинг Ульяновской и Саратовской таможенных менее стабилен: они периодически опускались до 5-го места, но занимали в разные годы первые и вторые места, поэтому вошли в тройку лидеров. Данное обстоятельство говорит о том, что для высокой эффективности деятельности таможенных платежей наличие развитого региона по

внешнеэкономической деятельности не является обязательным условием; гораздо более важная черта – способность таможенных извлекать максимум доначисления сумм с потенциальных неплательщиков таможенных платежей и возвращать их в федеральный бюджет, тем самым увеличивая его доходную часть.

### Обсуждение результатов и выводы

В общем виде методику рейтинговой оценки таможенных органов по эффективности взимания таможенных платежей можно изложить в следующем виде.

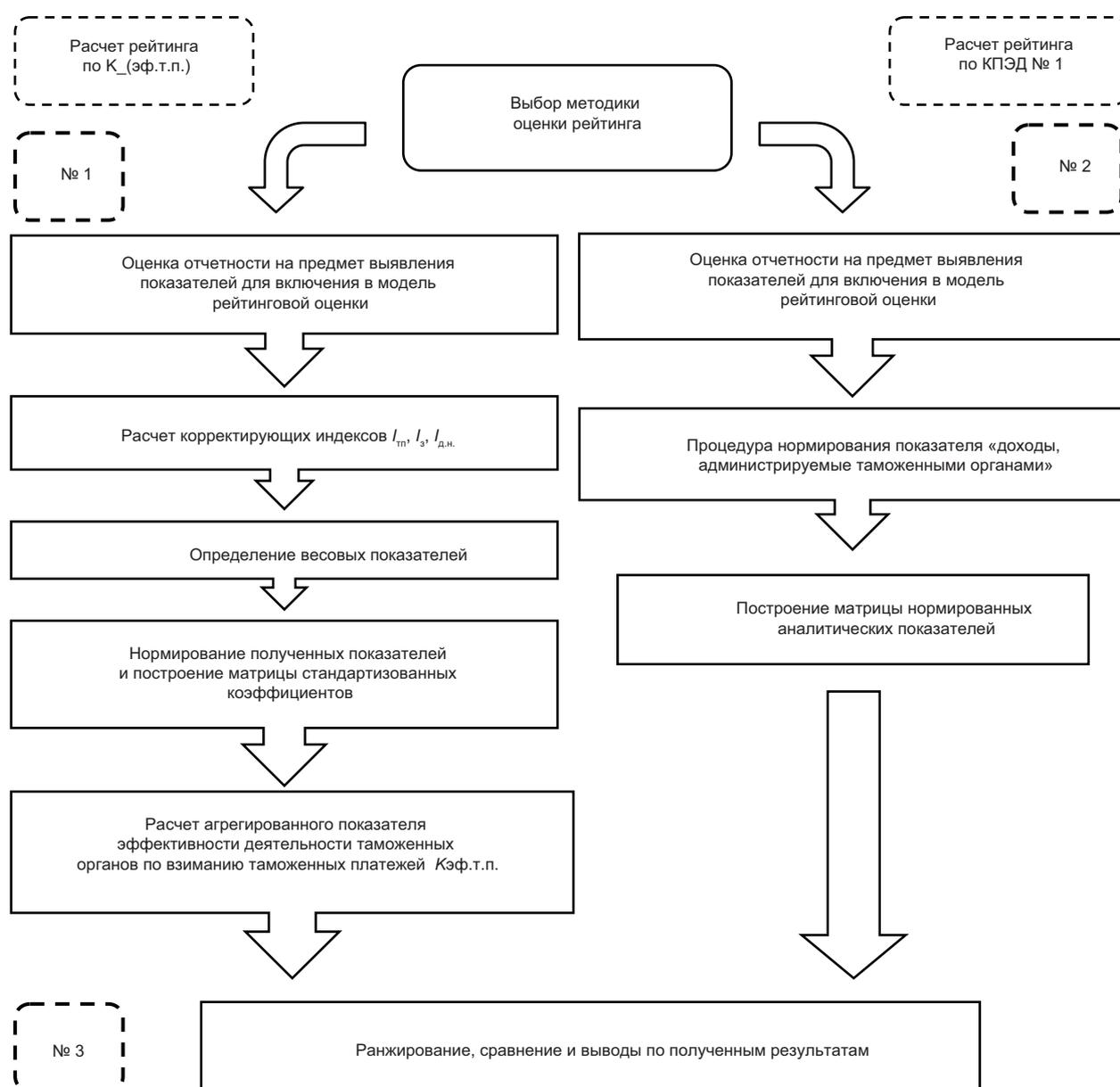


Рис. 1. Схема методики рейтинговой оценки эффективности деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей

При этом возникает проблема обеспечения сопоставимости данных. Так, показатель «доходы, администрируемые (обеспечиваемые) таможенными органами» имеет достаточно сильный «разброс» в абсолютном выражении, и некоторые таможенные органы просто не сопоставимы в абсолютном выражении. Причиной этого может являться различие в «условиях работы» таможенного органа и участников ВЭД конкретного региона. Регионы Приволжского федерального округа сильно различаются как по уровню промышленной инфраструктуры, так и по количеству совершаемых экспортно-импортных операций участниками ВЭД. Таможенные платежи не могут взяться «ниоткуда»; для их начисления нужны внешнеторговые сделки, которые совершаются с участием юридических и физических лиц во внешнеторговых отношениях преимущественно с прямым или косвенным участием самого региона и, соответственно, территориального таможенного органа.

Таким образом, для обеспечения сопоставимости требуется провести процедуру перевода в относительные величины. За базу сравнения предлагается взять величину соответствующего значения внешнеторгового оборота региона. Немаловажным фактором также является учет того обстоятельства, что на территории ПФО находится 14 субъектов РФ (6 республик и 7 областей, 1 край), а региональных таможен, как было сказано ранее, всего восемь (без учета Приволжской оперативной таможни). Поэтому в целях более корректного соотнесения полученной информации была произведена группировка и объединение данных согласно схеме (см. рис. 2).

Как видим, можно предложить следующую классификацию таможен в ПФО:

1. Таможни в зоне деятельности одного субъекта РФ:

- Башкортостанская;
- Татарстанская;
- Самарская;
- Оренбургская;
- Ульяновская.

2. Таможни в зоне деятельности двух-трех субъектов РФ:

- Пермская (2 субъекта РФ);
- Саратовская.

3. Таможни в зоне деятельности четырех и более субъектов РФ:

- Нижегородская.

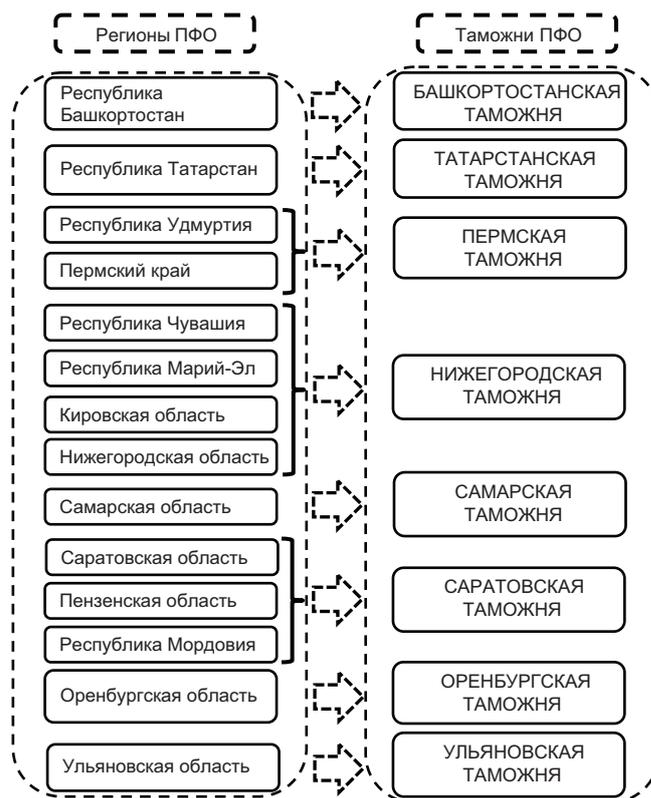


Рис. 2. Схема соотнесения (группировки) показателей внешнеторговой деятельности регионов ПФО соответствующим региональным таможням

Данная классификация обусловлена, прежде всего, объемами промышленного производства и внешнеторговой деятельности.

В рамках указанного исследования гораздо более важное значение имеют такие показатели, как «доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров)», «сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров», «изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов», «выполнение плана по взиманию таможенных платежей», что обусловлено следующими обстоятельствами.

Во-первых, показатель «доходы, администрируемые (обеспечиваемые) таможенными органами» имеет большое значение для пополнения доходной части бюджета РФ. Получение этих доходов является не столько заслугой таможенных органов, сколько обязанностью перед государством участника внешнеэкономической

деятельности отчислять налоги в виде данных таможенных платежей в силу факта перемещения товара через таможенную границу. Из этого следует, что все участники ВЭД, осуществляющие свою деятельность в зоне действия определенной таможни, должны в автоматическом режиме производить уплату. В противном случае их ожидают суровые административные санкции за нарушение налогового режима страны.

Во-вторых, по нашему мнению, истинной оценкой эффективности деятельности должны являться показатели не столько собственно сбора платежей в их первоначальном виде (уплата таможенных платежей при перемещении товаров через таможенную границу) и выполнение плана, сколько реализация механизма борьбы с неполным поступлением таможенных платежей от участников ВЭД по тем или иным причинам. Допустим, при первоначальном декларировании товаров при ввозе их на территорию Российской Федерации внешнеторговая фирма задекларировала товар, уплатив таможенные платежи на сумму, например, 100 тыс. рублей. После этого таможенными органами был обнаружен факт недостоверного декларирования товаров в виде неправильно заявленного кода товара по ТН ВЭД ЕАЭС и выявлен факт занижения величины таможенной стоимости, и соответственно, суммы таможенных платежей, которая ранее была уплачена. В отношении участника ВЭД проводят мероприятия по устранению данного нарушения (корректировка таможенной стоимости, контроль после выпуска товара и пр.), пересчитываются суммы скорректированных таможенных платежей, и участник ВЭД обязан уплатить недостающие суммы. Такие показатели, как «доля уплаченных (взысканных) таможенных платежей в общей сумме таможенных платежей, дополнительно начисленных по результатам таможенного контроля при декларировании товаров (после выпуска товаров)», «сумма доначисленных таможенных платежей, пеней и наложенных штрафов по результатам таможенного контроля после выпуска товаров», «изменение суммы задолженности по уплате таможенных платежей, пеней и процентов», № 2 - № 4 призваны оценить способность и эффективность работы таможенных органов по борьбе с недобросовестными участниками ВЭД в области контроля правильности уплаты таможенных платежей и, по нашему мнению, должны

иметь также высокую степень оценки, в том числе и весов при определении общего рейтинга.

При формировании собственного перечня весовых коэффициентов мы исходили из того, что таможенные органы более всего могут повлиять на те показатели, которые формируют самостоятельно; таким показателем является сумма доначисленных таможенных платежей, и соответственно, корректирующий индекс (вес 0,3). Ниже по рангу идут показатели в этой же сфере, но более специфичные (вес 0,2). Сами суммы взимания таможенных платежей в виде корректирующего индекса замыкают ряд весов с показателем 0,1. Полученный в итоге показатель эффективности деятельности таможенного органа по взиманию таможенных платежей ранжируется по максимальной величине: чем выше значение показателя, тем выше ранг таможни.

Таким образом, разработанная и апробированная методика рейтинговой оценки эффективности деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей позволит в дальнейшем проводить комплексную статистическую оценку эффективности деятельности таможен, входящих в зону деятельности любого регионального таможенного управления Российской Федерации, а также их ранжирование.

## Литература

1. **Иванищев Ю.Г., Шалобанов С.В., Каминский А.И.** Модифицированная рейтинговая система оценки деятельности подразделений // Ученые заметки ТОГУ. 2017. № 1 (8). С. 244-272.
2. **Сабурова Т.В.** Рейтинговая оценка финансового состояния малых предприятий // Новая наука: финансово-экономические основы. 2017. № 1. С. 217-220.
3. **Носов В.В., Уманская О.П.** Рейтинговая оценка деятельности организаций // Сибирская финансовая школа. 2011. № 5 (88). С. 38-42.
4. **Горячев В.А.** Анализ применения особых пошлин в Таможенном союзе и Европейском союзе // Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2013. № 3. С. 129-149.
5. **Дроздова С.А.** Таможенный союз, Единое экономическое пространство, Евразийский экономический союз: историко-правовой аспект этапов интеграции // Таможенное дело. 2013. № 1. С. 2-4.
6. **Башлаков Г.В., Башлакова О.С.** Таможенный союз России, Беларуси и Казахстана: проблемы и перспективы // Проблемы безопасности российского общества. 2014. № 1. С. 66-75.

7. **Шлыков В.С.** К вопросу о таможенных платежах, взимаемых при перемещении через таможенную границу // Таможенное дело. 2010. № 1. С. 10-12.

8. **Табаков А.В.** Таможенные риски таможенных союзов // Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2011. № 2 (39). С. 39-61.

9. **Павельева Э.А., Сидорова Т.Ю.** Перспективы создания общего экономического пространства между Таможенным союзом и ЕС // Сибирский юридический вестник. 2014. № 1. С. 107-114.

10. **Цыпин А.П.** Условно-натуральные показатели в экономических исследованиях // В сб.: Универ-

ситетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2016. С. 1758-1762.

11. **Панкова С.В., Цыпин А.П.** Моделирование влияния социально-экономических факторов на валовой региональный продукт // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 45 (444). С. 2-14.

12. **Попов В.В.** Анализ таможенных платежей региона в условиях создания и развития Таможенного союза // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 44. С. 47-53.

---

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO RANKING EVALUATION OF PERFORMANCE OF CUSTOMS AUTHORITIES ON COLLECTING CUSTOMS PAYMENTS

*Valerii V. Popov*

*Author affiliation:* Orenburg State University (Orenburg, Russia). E-mail: [popovv1@yandex.ru](mailto:popovv1@yandex.ru).

This article proposes methodological approaches to conducting qualitative evaluation (ranking) of customs authorities on collecting customs payments. The author points out that today reporting on such payments (in a form of absolute data and as series of basic relative indicators) is used to assess performance of customs authorities without regard to their specifics. This paper considers the idea of including rating algorithm, adjusting factor, based on the ratio of the indicators examined, namely, customs payments and the volume of the foreign trade that are registered by the customs services, or are related to territories in their respective jurisdictions.

The author put together a list of five indicators of the rating evaluation that served as basis for the integral indicator of performance of customs office in collecting customs payments. There are experimental calculations, according to which the regional customs authorities were ranked. It was revealed that all the major customs offices in the Volga Federal District (Samara, Tatarstan and Nizhny Novgorod) were at the bottom of the rating, although they were leaders in customs payments and execution of plans.

*Keywords:* customs payments, customs statistics, ranking evaluation.

*JEL:* C18.

## References

1. **Ivanishchev Yu.G., Shalobanov S.V., Kaminskii A.I.** Modifitsirovannaya reitingovaya sistema otsenki deyatel'nosti podrazdelenii [Modified rating system evaluation of units]. *Scientists notes PNU*, 2017, no. 1 (8), pp. 244-272. (In Russ.).

2. **Saburova T.V.** Reitingovaya otsenka finansovogo sostoyaniya malyykh predpriyatii [Rating estimation of financial state of small enterprises]. *Modern science: financial-economic basis*, 2017, no. 1, pp. 217-220. (In Russ.).

3. **Nosov V.V., Umanskaya O.P.** Reitingovaya otsenka deyatel'nosti organizatsii [Qualitative evaluation of activities of organizations]. *Siberian financial school*, 2011, no. 5 (88), pp. 38-42. (In Russ.).

4. **Goryachev V.A.** Analiz primeneniya osobykh poshlin v tamozhennom soyuze i Evropeiskom soyuze [Analysis of application of special duties in the Customs Union and the European Union]. *Scientific notes of V.B. Bobkov Saint-Petersburg branch of the Russian Customs Academy*, 2013, no. 3, pp. 129-149. (In Russ.).

5. **Drozdova S.A.** Tamozhennyi soyuz, Edinoe ekonomicheskoe prostranstvo, Evraziiskii ekonomicheskii soyuz: istoriko-pravovoi aspekt etapov integratsii [Customs Union, Common economic space, Eurasian Economic Union: Historical-law aspect of the stages of integration]. *Customs Affairs*, 2013, no. 1, pp. 2-4. (In Russ.).

6. **Bashlakov G.V., Bashlakova O.S.** Tamozhennyi soyuz Rossii, Belarusi i Kazakhstana: problemy i perspektivy [Customs Union of Russia, Belarus and Kazakhstan: Problems and prospects]. *Problemy bezopasnosti rossiiskogo obshchestva*, 2014, no. 1, pp. 66-75. (In Russ.).

7. **Shlykov V.S.** K voprosu o tamozhennykh platezhakh, vzimaemykh pri peremeshchenii cherez tamozhennuyu granitsu [On the question of *customs payments levied when moving across the customs border*]. *Customs Affairs*, 2010, no. 1, pp. 10-12. (In Russ.).

8. **Tabakov A.V.** Tamozhennye riski tamozhennykh soyuzov [Customs of the risks of customs unions]. *Scientific notes of V.B. Bobkov Saint-Petersburg branch of the Russian Customs Academy*, 2011, no. 2 (39), pp. 39-61. (In Russ.).

9. **Pavel'eva E.A., Sidorova T.Yu.** Perspektivy sozdaniya obshchego ekonomicheskogo prostranstva mezhdru Tamozhennym soyuzom i ES [Prospects of formation a common economic space between the Customs Union and the EU]. *Siberian Law Herald*, 2014, no. 1, pp. 107-114. (In Russ.).

10. **Tsylin A.P.** [Conditional-natural indicators in economic research]. V: *Universitetskii kompleks kak regional'nyi tsentr obrazovaniya, nauki i kul'tury. Materialy Vserossiiskoi nauchno-metodicheskoi konferentsii* [In: University complex as a regional center for education, science and culture. Materials of all-Russian scientific-methodical conf.], 2016, pp. 1758-1762. (In Russ.).

11. **Pankova S.V., Tsylin A.P.** Modelirovanie vliyaniya sotsial'no-ekonomicheskikh faktorov na valovoi regional'nyi produkt [Modeling the influence of socio-economic factors on gross regional product]. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2015, № 45 (444), pp. 2-14. (In Russ.).

12. **Popov V.V.** Analiz tamozhennykh platezhei regiona v usloviyakh sozdaniya i razvitiya Tamozhennogo soyuza [Analysis of customs payments region in terms of the creation and development of the Customs Union]. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2011, no. 44, pp. 47-53. (In Russ.).

## ПОДПИСКА - 2018

**Продолжается подписка на журнал «Вопросы статистики» на 1-е полугодие 2018 г.**, которую можно оформить во всех отделениях почтовой связи ФГУП «Почта России» и в альтернативных предприятиях России, стран СНГ и Балтии по каталогу агентства Роспечать «Газеты. Журналы» (подписные индексы 70127, 71807) или по объединенному каталогу «Пресса России» (подписной индекс Т71807), а также через АНО ИИЦ «Статистика России».

**С 2003 г. выпускается электронная версия журнала.** Вы можете оформить годовую подписку на электронную версию журнала или заказать отдельные номера, отправив на адрес редакции письмо-заявку.

Контактный телефон: **+7 (495) 607 42 52**

E-mail: **shop@infostat.ru**

Сайт: **http://www.infostat.ru**

Адрес редакции: **107450 Москва, ул. Мясницкая, 39, стр. 1**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА И МОНИТОРИНГА  
ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ОБСУЖДЕНИЕ  
И ДИСКУССИИ**

**Е.С. Заварина**

На 46-й сессии Статистической комиссией ООН была создана Межучрежденческая и экспертная группа по показателям достижения целей в области устойчивого развития SDG (IAEG-SDG)<sup>1</sup>, состоящая из государств-членов, включая региональные и международные учреждения в качестве наблюдателей. Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций в сентябре 2015 г. была одобрена Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года; в ее основе лежат 17 целей и 169 задач, направленных на ликвидацию нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всех<sup>2</sup>. Проблематика достижения Целей в области устойчивого развития прочно закрепляется в стратегической национальной повестке всех государств мира.

Глобальная структура показателей была разработана и согласована на 48-й сессии Статистической комиссии ООН, состоявшейся в марте 2017 г.<sup>3</sup> В июне 2017 г. на своей 65-й пленарной сессии Конференция европейских статистиков одобрила Дорожную карту по разработке статистики для Целей устойчивого развития (ЦУР), подготовленную Руководящей группой. Резолюция Генеральной Ассамблеи по работе Статистической комиссии в отношении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года<sup>4</sup>, содержащая структуру показателей по ЦУР, была принята 6 июля 2017 г.

Успех реализации Целей в области устойчивого развития в значительной степени зависит

от эффективного мониторинга, анализа и контроля процесса на всех уровнях - местном, национальном, региональном и международном. Статистики-профессионалы и научная общественность в конце 2017 г. решили подвести итоги работы по формированию системы показателей, отражающей Цели устойчивого развития, а также созданию мониторинга этих показателей. В результате в ноябре-декабре 2017 г. прошел ряд мероприятий, посвященных подведению этих итогов и выработке планов по дальнейшим исследованиям и статистической работе, а именно:

- Международный семинар, проведенный Евразийской экономической комиссией (ЕЭК) по Целям устойчивого развития;
- Заседание группы экспертов по информационно-статистическому обеспечению мониторинга целей устойчивого развития при межведомственной рабочей группе при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, которая, была проведена Росстатом;
- Международная научно-практическая конференция, организованная Росстатом совместно с Российским экономическим университетом им. Г.В. Плеханова.

Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК) **23 ноября 2017 г.** провела **международный семинар «Цели устойчивого развития: взгляд в будущее. Интеграционное сотрудничество в социально-демогра-**

*Заварина Елена Сергеевна (zavarina\_e@mail.ru) - канд. экон. наук, доцент, заместитель главного редактора журнала «Вопросы статистики» (г. Москва, Россия).*

<sup>1</sup> <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>.

<sup>2</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>.

<sup>3</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>.

<sup>4</sup> Резолюция Генеральной Ассамблеи по работе Статистической комиссии в отношении Повестки дня для устойчивого развития 2030 года. Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017 [without reference to a Main Committee (A/71/L.75)] <https://undocs.org/A/RES/71/313>.

фической статистике Евразийского экономического союза»<sup>5</sup>.

Целью семинара явилось обсуждение национальных и региональных особенностей в подходах к мониторингу показателей Целей устойчивого развития во взаимосвязи с показателями занятости и недоиспользования рабочей силы. Кроме того, на обсуждение были поставлены вопросы перспектив и трудностей, стоящих перед государствами - членами Евразийского экономического союза (ЕАЭС) по достижению указанных целей с учетом осуществления процессов евразийской интеграции.

*На семинаре обсуждались следующие вопросы, распределенные по определенной тематике на три сессии:*

*Сессия 1.* Проблемы и перспективы мониторинга достижения целей в области устойчивого развития в государствах - членах ЕАЭС;

*Сессия 2.* Особенности мониторинга достижения целей в области устойчивого развития на региональном уровне;

*Сессия 3.* О внедрении новых стандартов, закрепленных в Резолюции о статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы и их взаимосвязи с достижением целей в области устойчивого развития.

В семинаре приняли участие представители национальных статистических служб государств - членов ЕАЭС, ЕЭК, национальные и международные эксперты. Несколько национальных статистических служб и международных организаций участвовали на семинаре в режиме телеконференции.

По всем обозначенным вопросам была проведена дискуссия.

Работу Семинара открыла Член Коллегии (Министр) по интеграции и макроэкономике ЕЭК Т.Д. Валовая.

*На Сессии 1.* Проблемы и перспективы мониторинга достижения Целей в области устойчивого развития в государствах - членах Евразийского экономического союза *выступили:*

- *Г.С. Караулова* (Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан) с докладом на тему «Обеспечение мониторинга ЦУР: новые вызовы и возможности для национальных статистических систем (дистанционный доклад в режиме телеконференции)»;

- *К.Д. Орозбаева* (Национальный статистический комитет Кыргызской Республики) с докладом на тему «Адаптация и мониторинг индикаторов ЦУР в Кыргызской Республике (дистанционный доклад в режиме телеконференции)»;

- *Н.В. Игнатова* [Федеральная служба государственной статистики (Росстат)] с докладом на тему «Мониторинг показателей целей устойчивого развития на глобальном и национальном уровнях»;

- *О.И. Образцова* (МШЭ МГУ им. М. В. Ломоносова), *А.Б. Духон* (Московское отделение Российской ассоциации статистиков) с докладом на тему «Система индикаторов вклада малого бизнеса в достижение ЦУР: международный стандарт и возможности мониторинга в российской статистике».

*На Сессии 2.* Особенности мониторинга достижения Целей в области устойчивого развития на региональном уровне *выступили:*

- *Елена Данилова-Кросс* (Региональное бюро по странам Европы и СНГ Программы развития Организации Объединенных Наций) с докладом на тему «Поддержка реализации ЦУР в Восточной Европе и Центральной Азии: система показателей для мониторинга, оценки и отчетности» (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *Арман Бидарбакхт-Ниа* (Статистический отдел Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана Организации Объединенных Наций) с докладом на тему «Мониторинг и оценка прогресса: структура национального перечня показателей для стимулирования реализации ЦУР на национальном уровне» (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *П.И. Долгополов* (Евразийская экономическая комиссия) с докладом на тему «Основные направления статистической деятельности в регионе Евразийского экономического союза для достижения Целей в области устойчивого развития»;

- *Н.Ю. Сенюк* (Региональное подразделение Организации Объединенных Наций по промышленному развитию) с докладом на тему «Роль ЮНИДО в реализации Целей устойчивого развития»;

- *В.А. Барина* (Центр экономического моделирования энергетики и экологии Института

<sup>5</sup> Программа проведения, большинство презентаций и другие материалы к семинару размещены на официальном сайте ЕЭК по ссылке: URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/events/SDG%20stat\\_seminar/](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/events/SDG%20stat_seminar/).

прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Sustainable Development Solutions Network Russia) с докладом на тему «Индекс Целей устойчивого развития сети SDSN как возможный инструмент мониторинга достижения целей устойчивого развития»;

- *З.А. Рыжикова* (Центр статистики труда и заработной платы Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики») с докладом на тему «Измерение производительности труда для мониторинга достижения Целей в области устойчивого развития»;

- *И.Ю. Сухарев* (Евразийская экономическая комиссия) с докладом на тему «ЮНИТАР: введение в ЦУР и Повестку-2030».

*На Сессии 3. О внедрении новых стандартов, закрепленных в Резолюции о статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы и их взаимосвязи с достижением Целей в области устойчивого развития выступили:*

- *Розина Гаммарано* (Международная организация труда) с докладом на тему: «Новые стандарты по статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы и их влияние на показатели ЦУР, характеризующие рынок труда» (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *В.М. Брысева* (Межгосударственный статистический комитет Содружества Независимых Государств) с докладом на тему: «Итоги реализации проекта «Развитие статистики труда в регионе СНГ»»;

- *Л.П. Калантарян* (Национальная статистическая служба Республики Армения) с докладом на тему: «Опыт Армении по национализации ЦУР на примере статистики труда» (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *Н.Е. Белоносова* (Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан) с докладом на тему: «Внедрение новых стандартов занятости МОТ в статистическую практику Республики Казахстан» (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *Г.Ж. Джайлобаева* (Национальный статистический комитет Кыргызской Республики) с докладом на тему: О подготовке и внедрении новых

стандартов МОТ в Кыргызстане (дистанционный доклад в режиме телеконференции);

- *О.Б. Жихарева* (Федеральная служба государственной статистики) с докладом на тему: «Влияние Резолюции о статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы на систему показателей достижения целей устойчивого развития»;

- *Ю.К. Шокаманов* (Евразийская экономическая комиссия) с докладом на тему: «О ходе работы по внедрению новых стандартов, закрепленных в Резолюции, принятой на 19-й Международной конференции статистиков труда, и их взаимосвязи с достижением Целей в области устойчивого развития».

*В дискуссии участвовали:* В.Л. Соколин, И.П. Збарская, В.М. Брысева (Статкомитет СНГ); Н.В. Игнатова (Росстат); З.А. Рыжикова (Центр статистики труда и заработной платы Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ); О.И. Образцова (МШЭ МГУ им. М.В. Ломоносова), П.И. Долгополов (Евразийская экономическая комиссия); В.А. Барина (Центр экономического моделирования энергетики и экологии Института прикладных экономических исследований РАНХиГС).

**Росстатом 24 ноября 2017 г. было проведено заседание группы экспертов по информационно-статистическому обеспечению мониторинга целей устойчивого развития при Межведомственной рабочей группе при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития.** На заседании присутствовали члены группы экспертов (представители 33 федеральных органов исполнительной власти) и приглашенные наблюдатели (20 чел.) из числа работников министерств и ведомств, непосредственно осуществляющих работу по формированию системы показателей и созданию мониторинга показателей ЦУР; научно-исследовательских институтов и университетов; Российской ассоциации статистиков, научно-информационного журнала «Вопросы статистики».

На заседании обсуждались следующие вопросы:

1. *О подготовке Дорожной карты (плана мероприятий) по совершенствованию официального статистического учета Российской Федерации, направленного на формирование официальных статистических данных по показателям целей устойчивого*

развития (Материал подготовлен С.Н. Егоренко, Н.В. Игнатовой, С.Н. Бобылев, О.Н. Штемберг).

Участники приняли к сведению информацию Росстата о подготовке Дорожной карты (плана мероприятий), согласились с предложенными Росстатом общими подходами по формированию Дорожной карты и что в нее впоследствии войдут показатели из национального набора показателей ЦУР. Федеральные органы исполнительной власти и Банк России должны направить Росстату предложения по структуре и наполнению Дорожной карты до 5 декабря 2017 г., а до 29 декабря представить предложения и проект Дорожной карты по совершенствованию официального статистического учета Российской Федерации, направленного на формирование официальных данных по показателям целей устойчивого развития.

2. *О подготовке национального набора показателей целей устойчивого развития (Материал подготовлен С.Н. Егоренко, Н.В. Игнатовой, О.В. Радивиловой, Г.В. Устиновым).*

Участники приняли к сведению информацию Росстата и поручили подготовить предложения по показателям ЦУР по семи направлениям: бедность и неравенство; здравоохранение; образование; сельское хозяйство и экология; промышленность; энергетика и труд; города и населенные пункты; институциональное развитие. Кроме того, Росстат должен назначить ответственных из числа начальников управлений за организацию работ по отдельным направлениям. Управлениям Росстата, отвечающим за отдельные направления, подготовить предложения по составу показателей до 29 декабря 2017 г. и направить их заинтересованным органам исполнительной власти. По итогам межведомственного согласования Росстату в I квартале 2018 г. обеспечить обсуждение показателей по направлениям с представителями экспертного сообщества.

3. *О создании национальной платформы отчетности для загрузки статистической информации по мониторингу реализации целей устойчивого развития.*

Собравшиеся приняли к сведению информацию Росстата и поручили федеральным органам

исполнительной власти и Банку России до 25 декабря 2017 г. представить в Росстат динамические ряды по показателям, вошедшим в подраздел 2.8. Федерального плана статистических работ «Показатели достижения целей устойчивого развития Российской Федерации».

**Международная научно-практическая конференция «Повышение статистического потенциала для мониторинга целей устойчивого развития»<sup>6</sup>**, проходившая 30 ноября - 1 декабря 2017 г., организована Федеральной службой государственной статистики (Росстат) совместно с Российским экономическим университетом им. Г.В. Плеханова. Она была приурочена к 250-летию со дня рождения К.Ф. Германа, руководителя первой официальной статистической организации в России.

В конференции приняли участие представители Администрации Президента Российской Федерации, специалисты федеральных органов исполнительной власти, представители международных организаций и национальных статистических служб, члены Научно-методологического совета Росстата, члены Общественного совета при Росстате, представители научных организаций, высших учебных заведений, общественных организаций, бизнес-сообщества.

Конференцию открыл *руководитель Федеральной службы государственной статистики А.Е. Суринов*. Обращаясь с приветствием к участникам конференции, он подчеркнул: «Масштабный план в области устойчивого развития на период до 2030 года направлен на ликвидацию нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всех. Семнадцать целей и 169 задач носят комплексный и неделимый характер и обеспечивают сбалансированность всех трех компонентов устойчивого развития: экономического, социального и экологического.

Генеральная Ассамблея ООН впервые поручила статистикам подготовить глобальную систему показателей целей устойчивого развития для постоянного мониторинга этих целей и задач. Эта задача была успешно реализована через инструменты, созданные ООН<sup>7</sup>. Межучрежденческая экспертная группа (IAEG-SDGs)<sup>8</sup> по показателям достижения целей в области устойчивого развития разработала

<sup>6</sup> [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/science-conf/index.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/science-conf/index.html).

<sup>7</sup> Доклад Генеральный Секретарь Организации Объединенных Наций Антониу Гутерриш «О Целях в области устойчивого развития, 2017 год [https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017\\_Russian.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017_Russian.pdf).

<sup>8</sup> МЭГ-ЦУР Межучрежденческая экспертная группа по показателям SDG. <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>

перечень глобальных показателей устойчивого развития, который в марте текущего года был утвержден Статистической комиссией ООН.

Россия с самого начала принимала самое активное участие в подготовке международных документов, связанных с целями устойчивого развития. Наши эксперты принимают участие в работе Межучрежденческой группы экспертов по показателям достижения целей в области устойчивого развития, а также подгруппе по обмену и распространению данных в формате SDMX. В мае текущего года произошла ротация членов группы, и Россия повторно была переизбрана членом группы, представляя страны Восточной Европы. Кроме того, российские эксперты участвуют в работе Руководящей группы Конференции европейских статистиков по вопросам статистики для ЦУР. В июле этого года на своей 65-й пленарной сессии Конференция европейских статистиков одобрила Дорожную карту по разработке статистики для Целей устойчивого развития<sup>9</sup>, подготовленную Руководящей группой.

В сентябре этого года 90 показателей целей устойчивого развития вошли в Федеральный план статистических работ. Учитывая актуальность темы мониторинга ЦУР, а также накопленный опыт, мы приняли решение провести первую российскую научно-практическую конференцию по статистическому мониторингу показателей ЦУР. Это позволит познакомить широкие круги производителей и пользователей статистики с общими подходами к формированию перечня глобальных показателей и к процессу мониторинга показателей устойчивого развития. Для этого мы пригласили представителей международных организаций, ведущих экспертов в области ЦУР».

Далее руководитель Росстата кратко охарактеризовал тематику первой сессии, посвященную глобальной системе показателей для мониторинга достижения ЦУР, на которой выступили представители таких международных организаций, как МОТ, ФАО, ОЭСР, ЮНИДО, ЮНФПА и СНГ; третьей сессии «Мониторинг показателей целей устойчивого развития на национальном и субнациональном (региональном) уровнях», на ней выступили представители национальных статистических ведомств Венгрии, Греции, Дании, Сербии, Южной Африки, Финляндии и Азербайджана. А. Е. Суринов выразил надежду, что эта

конференция станет площадкой для обсуждения национального опыта, который уже накоплен странами за короткий период.

Кроме того, он отметил проведение пятой сессии: «Мониторинг показателей целей устойчивого развития. Взгляд экспертного сообщества». Он сказал: «Сегодня перед статистическими системами всех стран стоит серьезный вызов - приложить максимум усилий по внедрению системы мониторинга глобальных показателей устойчивого развития».

Если говорить о национальном контексте, то первые шаги мы уже сделали. Успешному продвижению этой работы способствовало оперативное и всестороннее рассмотрение этих вопросов на Межведомственной рабочей группе при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, которую возглавляет Александр Иванович Бедрицкий, и на созданной по его инициативе группе экспертов по информационно-статистическому обеспечению мониторинга целей устойчивого развития при МРГ, которую возглавляет Росстат и которая на регулярной основе собирается и обрабатывает показатели устойчивого развития.

Показатели, вошедшие в Федеральный план статистических работ, в основном затронули социальный блок. Мы довольно полно представляем информацию по таким направлениям, как бедность и благополучие, достойная работа и экономический рост, здоровье и образование.

Еще предстоит провести серьезную работу по таким направлениям, как устойчивые города и населенные пункты, мир, правосудие и эффективные институты, ответственное потребление и производство.

Работа по формированию статистической информации по показателям ЦУР будет продолжена. Это будет межведомственная работа, в ней принимают участие более 30 федеральных органов исполнительной власти. Совместными усилиями мы подготовим Дорожную карту по совершенствованию официального статистического учета Российской Федерации, направленного на формирование статистических данных по показателям устойчивого развития.

Планируем расширять программы уже проводимых нами обследований, в особенности ком-

<sup>9</sup> <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>.

плексную систему федеральных статистических наблюдений по социально-демографическим проблемам, при этом стараясь не увеличивать нагрузку на респондентов. Еще одним базовым источником информации для показателей устойчивого развития является перепись населения, Всероссийскую перепись населения мы планируем провести в 2020 г. Также будем активнее использовать административные источники данных.

Еще один наш приоритет - национальный набор показателей устойчивого развития, в котором будут отражены наши национальные особенности и учтены задачи, определенные в стратегических документах Правительства.

Мы будем информировать пользователей о ходе нашей совместной работы. Некоторую информацию мы уже разместили на веб-портале Росстата, в разделе, посвященном целям устойчивого развития. Этот ресурс уже действует. Мы будем его совершенствовать и пополнять актуальной информацией. Он также послужит в качестве нашей национальной платформы отчетности, где мы разместим статистические данные и метаданные по глобальным и национальным показателям целей устойчивого развития. И надеемся, что этот ресурс станет платформой для обсуждения возникающих вопросов в области устойчивого развития.

В текущем году Росстат приступил к передаче статистической информации в международные организации в соответствии с международным стандартом обмена статистическими данными и международного информационного обмена в нашей стране в целях осуществления Повестки дня в области устойчивого развития.

Уважаемые коллеги, уважаемые гости, сегодняшняя конференция приурочена к 250-летию со дня рождения выдающегося российского статистика, историка, экономиста, академика Петербургской академии наук, руководителя первой официальной статистической организации в России Карла Федоровича Германа. Его трудам по теории статистики посвящена одна из сессий нашей конференции».

В заключение А.Е. Суринов пожелал всем участникам конференции плодотворной работы и выразил надежду, что конференция внесет свой вклад в проведение мониторинга показателей устойчивого развития и осуществления Повестки дня 2030.

С приветствием в адрес организаторов и участников конференции выступил *советник Президента Российской Федерации А.И. Бедрицкий*, который приветствовал всех, собравшихся на форум, посвященный вкладу и возможностям статистики в организации мониторинга осуществления ЦУР. Он отметил: «В России базовым документом, определяющим политику в области устойчивого развития, остается Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию 1996 г. Разработанный впоследствии проект «Стратегии устойчивого развития Российской Федерации», обсуждался на заседании Правительства, парламентских слушаниях в Государственной Думе, но Стратегия так и не была официально утверждена.

Вместе с тем последующий процесс разработки и принятия политических и директивных актов дает основание полагать, что при их разработке «де факто» учитывались основные положения и принципы устойчивого развития в социально-экономической и экологической сферах.

На основе идеологии проекта «Стратегии устойчивого развития России» были разработаны документы, обеспечивающие реализацию приоритетных направлений государственной политики в области экономического, социального и экологического развития и обеспечивающие продвижение к целям устойчивого развития по трем его составляющим.

Решение задач по реализации целей и принципов ключевых политических документов в различных областях осуществляется через федеральные, отраслевые и региональные стратегии, а также программы и планы, с учетом индикаторов, уже предусмотренных действующими нормативными актами.

В настоящее время в России применяется один из вариантов действий, предлагаемый в Руководстве ООН, по продвижению «Повестки 2030» в национальный контекст. Это вариант - «ревидия действующих стратегий и планов на национальном, региональном и локальном уровнях, сопоставление с глобальными ЦУР и задачами для выявления несоответствия и возможностей изменения».

В России мы исходим из того, что прогресс в достижении целей устойчивого развития и обеспечение широкого охвата во многом зависят от качественных, доступных, своевременных и надежных данных. Основные проблемы, с которыми сталкивается наша страна в формировании

национальной системы индикаторов устойчивого развития по глобальным индикаторам, это пробелы в данных и методологии. Около трети индикаторов еще не обеспечены международными согласованными методологиями.

Работа по оценке директивных документов Российской Федерации, принятых в период 2007–2016 гг., с точки зрения отражения в них целей и задач устойчивого развития, была организована в 2016 г. Межведомственной рабочей группой при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, совместно с федеральными органами исполнительной власти.

После этого, по инициативе Росстата, Межведомственной рабочей группой был рассмотрен вопрос о состоянии подготовки статистических данных для мониторинга реализации ЦУР в Российской Федерации. В текущем году головная роль Росстата в организации и сбора индикаторов ЦУР была закреплена Правительством Российской Федерации (от 6 июня 2017 г. № 1170-р).

Итогом работы, проведенной Росстатом совместно с федеральными органами исполнительной власти (ФОИВ), стало включение в Федеральный план статистических работ подраздела по мониторингу целей устойчивого развития, в который уже сейчас вошли 90 показателей (распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2017 г., № 2033-р). Вместе с тем необходимо отметить, что в России, при достаточном количестве данных и индикаторов, отражающих динамику развития социальной и экономической составляющих устойчивого развития, до последнего времени ощущается дефицит данных и индикаторов по экологизации экономики, характеризующих динамику экологической составляющей устойчивого развития. В процессе формирования механизма мониторинга достижения Россией целей устойчивого развития предстоит решить целый ряд задач, которые будут обозначены в докладах и станут предметом дискуссий на конференции.

Анализ ЦУР, их задач и индикаторов, сопоставление с официальными статистическими показателями, применяемыми для оценки политических и стратегических документов в области экономического, социального и экологического развития, мог бы содействовать выработке предложений по сбалансированному сочетанию глобальных и

страновых показателей для оценки ЦУР. Такая работа в России уже идет, и я уверен, что потенциал Росстата – официального российского статистического ведомства, обеспечит ее проведение на высоком профессиональном уровне».

В заключение А.И. Бедрицкий поблагодарил Росстат и Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова за организацию этой международной конференции. Кроме того, он выразил уверенность, что только при тесном сотрудничестве федеральных органов власти, экспертного сообщества, научных и образовательных учреждений, международных организаций можно повысить статистический потенциал нашей страны для мониторинга целей устойчивого развития.

Советник Президента Российской Федерации пожелал участникам конференции интересного профессионального общения, обмена новыми идеями и полезным опытом, а также успехов в совершенствовании статистической деятельности.

В пленарном заседании выступил также *заместитель директора Департамента макроэкономического анализа и прогнозирования Минэкономразвития России К.А. Тузов*.

Он сказал, что Министерство экономического развития «держит руку на пульсе» и высоко оценивает работу Межведомственной рабочей группы при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, а также работу группы экспертов по информационно-статистическому обеспечению мониторинга целей устойчивого развития при МРГ.

Оценивая большую работу Росстата по координации деятельности, связанной с мониторингом показателей устойчивого развития, он отметил «достигнутый положительный результат – внесение 90 показателей в Федеральный план статистических работ, однако это составляет только 65% показателей от тех показателей, по которым существует международно согласованная методология». В этой связи он призвал Росстат и другие ведомства, включая Министерство экономического развития, тоже принять участие в этой работе, а также по подготовке всеобъемлющей дорожной карты, которую необходимо разработать в самое ближайшее время»

В своем выступлении К.А. Тузов отметил: «Национальный набор показателей станет важным шагом по отражению реальных действий,

предпринимаемых правительством в направлении поступательного развития страны в сторону устойчивого развития...» и выразил надежду на активное участие экспертного сообщества в данном вопросе. Далее он сказал: «Россия обладает значительным потенциалом для устойчивого развития, а эффективное взаимодействие всех участников процесса: государственных органов власти, экспертного сообщества и гражданского общества - залог успеха».

В заключение он поздравил присутствующих с проведением первой российской научно-международной конференции в области мониторинга устойчивого развития и пожелал всем успехов.

*Ректор Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова В.И. Гришин*, приветствуя участников конференции, подчеркнул, что в РЭУ им. Г.В. Плеханова основная специальность - статистика. Он остановился на подготовке современных специалистов и пожелал успехов в проведении конференции на двух площадках: в Росстате и в Российском экономическом университете им. Г.В. Плеханова.

*Член Общественного совета при Росстате О.В. Соколов* поприветствовал участников конференции и пожелал им успехов в ее проведении.

*Председатель правления Общероссийской общественной организации «Российская ассоциация статистиков» (РАС) А.Н. Пономаренко* рассказал о сути общественной организации, ее целях и основных направлениях работы, проинформировав участников конференции, что: «Российская ассоциация статистиков - первая и пока единственная организация, которая присоединилась к работе Глобального партнерства и заявила о конкретных добровольных обязательствах. В 2016 г. РАС стала членом Глобального партнерства по данным об устойчивом развитии (GPSDD), которая фактически является дискуссионной площадкой для оказания методической, а в перспективе и технической помощи всем заинтересованным сторонам в вопросах получения и использования статистических данных в деле достижения целей устойчивого развития».

От лица Российской ассоциации статистиков А.Н. Пономаренко пожелал успеха всем участникам конференции «Повышение статистического потенциала для мониторинга целей устойчивого развития».

*Председатель Статкомитета СНГ В.Л. Соколин* поздравил участников с открытием конференции. Он отметил, что «Цели устойчивого развития» - это политическая акция, но начало ей было положено статистиками, в частности, в нашей стране в 1996 г. Сейчас мы подводим итоги не только ближайших двух лет, а от «Принципов ООН по официальной статистике» до ЦУР. Владимир Леонидович заметил, что ряд показателей, отражающих цели устойчивого развития, уже достигнуты, а каких-то из них не достигнуть никогда. ЦУР, - сказал он, - это безусловный импульс для развития статистики. Он также остановился на результатах опроса, который сделали в Статкомитете СНГ о приемлемости 230 предложенных показателей. В заключение В.Л. Соколин пожелал успеха проводимой конференции.

Приветствия в адрес организаторов и участников конференции прислали: председатель Комитета Совета Федерации по социальной политике В.В. Рязанский, председатель Комитета Совета Федерации по экономической политике Ю.В. Неёлов, председатель Комитета Государственной Думы по труду, социальной политике и делам ветеранов Я.Е. Нилов, председатель Комитета Государственной Думы по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству С.А. Жигарев; председатель Комитета Государственной Думы по экологии и охране окружающей среды В.В. Бурматов.

Конференция затронула множество актуальных вопросов мониторинга, анализа и контроля устойчивого развития на всех уровнях - от местного до международного и в этом контексте развитие статистического потенциала по внедрению системы мониторинга глобальных показателей устойчивого развития.

В рамках конференции обсуждены вопросы создания и развития системы глобальных показателей для мониторинга целей устойчивого развития, роль международных организаций в повышении статистического потенциала, проблемы обеспечения мониторинга показателей целей устойчивого развития на национальном и субнациональном уровнях.

*В организационном плане конференция проходила на двух площадках: в Росстате и в РЭУ им. Г.В. Плеханова.* Все обсуждаемые вопросы были распределены на пять сессий и три панельные дискуссии. Кроме того, в рамках конференции прошла презентация Ситуационного центра РЭУ

им. Г.В. Плеханова, а также лекция для студентов Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова (лектор: Рафаэль Диез де Медина, Департамент статистики МОТ).

*Первый день конференции был посвящен работе пяти сессий.*

*Сессия 1. О системе показателей для мониторинга достижения целей устойчивого развития на глобальном уровне, на котором выступили представители руководящих и экспертных групп ООН по статистике для ЦУР (модератор: А.Е. Суринов - руководитель Федеральной службы государственной статистики).*

Выступили с докладами

- *С. Н. Егоренко* - заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики, член Межучрежденческой экспертной группы ООН по показателям ЦУР по теме: «Мониторинг показателей целей устойчивого развития»;

- *Свен Кауманнс*, начальник Отдела природно-экономических счетов и показателей устойчивого развития, Федеральное статистическое управление Германии, член Межучрежденческой экспертной группы ООН по показателям ЦУР по теме: «Мониторинг устойчивого развития. Роль Межучрежденческой экспертной группы ООН по показателям ЦУР и реализация в Германии»;

- *Аюш Демберел* - директор Департамента национальных счетов и статистических исследований, Национальная статистическая служба Монголии, член Группы ООН высокого уровня по партнерству, координации и созданию потенциала для статистики в рамках Повестки дня для устойчивого развития до 2030 года по теме: «Работа Группы ООН высокого уровня по партнерству, координации и созданию потенциала для статистики в рамках Повестки дня для устойчивого развития до 2030 года».

*Сессия 2. Роль международных организаций в повышении статистического потенциала для достижения целей устойчивого развития. Выступили представители международных организаций (модератор: С.Н. Егоренко - заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики).*

Выступили.

- *Лукас Кляйн Руэшкамп* - экономист, департамент статистики ОЭСР по теме доклада: «Надёжные и сопоставимые показатели для ЦУР.

Данные и инструментарий ОЭСР для городов и регионов»;

- *Рафаэль Диез де Медина* - главный статистик и директор департамента статистики Международной организации труда по теме: «Укрепление потенциала для лучшего мониторинга достойного труда на глобальном уровне показателей ЦУР»;

- *Дориан Каламврезос Наварро* - программный советник Главного статистика Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) по теме доклада: «Поддержка стран в части внедрения показателей ЦУР. Работа ФАО по наращиванию потенциала»;

- *Петра Кынклова* - руководитель направления промышленного развития, Департамент статистики Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) по теме: «Промышленная статистика в контексте мониторинга ЦУР»;

- *Гульнара Кадыркулова* - программный специалист, Региональный офис Фонда народонаселения ООН (ЮНФПА) для стран Восточной Европы и Центральной Азии по теме доклада: «Роль ЮНФПА в мониторинге ЦУР и укреплении статистического потенциала в странах Европы и Центральной Азии»;

- *Андрей Косарев* - заместитель председателя Статкомитета СНГ по теме доклада: «Формирование мониторинга ЦУР в регионе СНГ».

*Сессия 3. Мониторинг показателей целей устойчивого развития на национальном и субнациональном (региональном) уровнях (модератор: Рафаэль Диез де Медина - Директор Департамента статистики Международной организации труда).*

Выступили с докладами и сообщениями:

- *Мате Бенс Фаркас* - статистик департамента статистики условий жизни, рынка труда и образования Центрального статистического управления Венгрии;

- *Апостолос Касапис* - руководитель офиса президента Национальной статистической службы Греции;

- *Силья Эммель* - начальник отдела управления международного консалтинга Центрального статистического бюро Дании;

- *Елена Будимир* - начальник отдела управления проектами департамента интеграции с ЕС и международного сотрудничества Статистического управления Республики Сербии;

- *Десмонд Боойзен* - директор департамента статистической отчетности и оценки качества Статистической службы Южно-Африканской Республики;

- *Ари Тюрко* - начальник управления координации национальных программ и международного сотрудничества, Секретариат Генерального директора Центрального статистического бюро Финляндии;

- *Хагани Мамедов* - директор центра научных исследований и статистических инноваций Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики.

*Сессия 4. Зарождение официальной статистики в России - к 250-летию со дня рождения руководителя первой официальной статистической организации в России Карла Федоровича Германа (модератор: А.Л. Кевеш - заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики).*

*Доклады сделали:*

- *В.Н. Афанасьев* - заведующий кафедрой статистики и эконометрики Оренбургского государственного университета, член РАС, член Международного статистического института (ISI), д-р экон. наук, профессор сделал доклад на тему: «К вопросу истории статистической методологии познания»;

- *М.Р. Ефимова* - заведующая кафедрой статистики Государственного университета управления, д-р экон. наук, профессор сделала доклад на тему: «Карл Федорович Герман - «человек выше обычного»».

*Сессия 5. Мониторинг показателей целей устойчивого развития. Взгляд экспертного сообщества (модератор: П.А. Смелов, директор Ситуационного центра РЭУ им. Г.В. Плеханова).*

*Выступили с докладами:*

- *М.В. Карманов*, профессор кафедры статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова, д-р экон. наук на тему: «Переписи населения как инструмент информационного обеспечения устойчивого развития общества»;

- *С.А. Степанов*, президент Международного независимого эколого-политологического университета, проф., на тему: «Как измерить условия достойной жизни и свободного развития человека в России?»;

- *Е.В. Зарова*, начальник отдела обработки и анализа статистической информации Аналити-

ческого центра при Правительстве Москвы, д-р экон. наук, на тему: «Методы оценки достижения целевых параметров роста производительности труда в системе индикаторов устойчивого развития»;

- *Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко*, Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр» на тему: «Природно-ресурсные показатели: значение в системе целей устойчивого развития и перспективы применения»;

- *Р.А. Перелёт*, Ведущий эксперт Института системных исследований РАН, канд. экон. наук на тему: «Формирование индикаторов устойчивого развития».

Во второй день конференции проводились презентация Ситуационного центра РЭУ им. Г.В. Плеханова, были организованы три панельные дискуссии и лекция представителя Международной организации труда для студентов университета

Презентация Ситуационного центра РЭУ им. Г.В. Плеханова

Были продемонстрированы возможности аналитической системы Ситуационного центра РЭУ им. Г.В. Плеханова, в том числе для проведения мониторинга целей устойчивого развития.

*Панельная дискуссия: Переписи населения раунда 2020 года. Использование данных переписи населения для мониторинга целей устойчивого развития (модератор: С.Ю. Никитина, начальник Управления статистики населения и здравоохранения Федеральной службы государственной статистики, канд. экон. наук).*

*В дискуссии участвовали:*

- *Г.Е. Шевердова*, заместитель начальника Управления статистики населения и здравоохранения Федеральной службы государственной статистики (тема доклада: «Всероссийская перепись населения 2020 года»);

- *Г.Г. Селищева*, консультант Межгосударственного статистического комитета СНГ (тема доклада: «Возможности переписей населения для измерения показателей Целей устойчивого развития в странах СНГ»).

*Панельная дискуссия, (организованная совместно с Российской ассоциацией статистиков): Совершенствование системы показателей доходов домашних хозяйств и условий жизни для регионального уровня (модератор: Наталья Садовникова, д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой; со-модератор:*

*Алексей Пономаренко*, канд. экон. наук, директор Международного института профессионального статистического образования НИУ ВШЭ).

В дискуссии участвовали:

- *Елена Фролова* - начальник управления статистики уровня жизни и обследований домашних хозяйств, Федеральная служба государственной статистики, канд. экон. наук;
- *Виктор Веретянов* - независимый эксперт по обследованию доходов и условий жизни населения, Статистическое управление Латвии;
- *Наталья Растягаева* - заместитель руководителя управления Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области;
- *Катерина Якунькина* - директор по работе с ключевыми клиентами исследовательского холдинга «Ромир»;
- *Марина Красильникова* - руководитель отдела изучения потребления и уровня жизни, Левада-центр;
- *Оксана Кучмаева* - профессор кафедры «Статистика» РЭУ им. Г. В. Плеханова, д-р экон. наук, профессор НИУ ВШЭ, эксперт Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации.

Межучрежденческая экспертная группа ООН по показателям ЦУР (IAEG-SDGs) ежегодно планирует проводить незначительные уточнения системы показателей, дважды (в 2020 г. и 2025 г.) проводить пересмотр системы показателей, на сегодняшний день подготовлен план работы по показателям третьего уровня.

Все страны работают по плану IAEG-SDGs на 2017-2018 гг., который предполагает осуществления следующих мероприятий:

- Обзор планов работы по показателям уровня III и реклассификации показателей;

Подготовка к пересмотру глобальной системы показателей (Revision) - 2020 г. Подготовка предварительного перечня возможных изменений, уточнений и удалений показателей из глобальной системы;

- Открытые консультации по включению дополнительных показателей - середина 2019 г.;
- Доработка руководящих принципов по потокам данных;
- Разработка документа о наилучших практиках потоков данных между странами и международными организациями;
- Продолжить работу по дезагрегации данных;
- Продолжить работу совместной подгруппы Межучрежденческой группы экспертов по показателям достижения целей в области устойчивого развития (IAEG-SDGs) и Группы высокого уровня по вопросам партнерства, координации и укрепления потенциала в области статистики в интересах Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (HLG-РССВ) над анализом доступности данных и потребностей в наращивании потенциала для показателей первого и второго уровня;
- Продолжить работу трех рабочих групп по SDMX, геопространственной информации и взаимосвязи;
- Подготовить доклад IAEG-SDGs к 49-й сессии Статистической комиссии ООН, март 2018 г.

Научно-информационный журнал «Вопросы статистики» будет освещать вопросы разработки показателей и внедрения мониторинга достижения целей устойчивого развития по мере выполнения планов по этой глобальной теме и внедрению научно-методологических разработок в статистическую практику.

**ПРЕДМЕТНО-АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ  
СТАТЕЙ И МАТЕРИАЛОВ (№ 1 - 12)**

**ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ**

- \* **Бессонов В.А.** Какой должна быть российская информационно-статистическая система?. 4
- \* **Бурдаков М.В.** О централизации обработки статистических данных..... 3
- \* **Галунов П.Б.** Об опыте оказания Ростовстатом государственной услуги «Предоставление гражданам и организациям официальной статистической информации» и предложения по оптимизации трудозатрат ТОГСов при формировании справочной информации пользователям для предоставления в судебные и иные органы..... 3
- \* **Дмитриева Н.Е.** Из опыта проведения Всероссийских сельскохозяйственных переписей.. 5
- \* **Дмитриева Н.Е.** Проблемы развития статистики регионов..... 6
- \* **Думнов А.Д.** О Года экологии, статистике и отношении к статистическим данным..... 4
- \* **Зайнуллина З.Ж.** О внедрении в статистическую практику обновленных стандартов МОТ в соответствии с резолюцией о статистике трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы..... 3
- \* **Зорин Н.И.** О некоторых проблемах в организации и методологии обследования бюджетов домашних хозяйств..... 3
- \* О реализации Публичной декларации целей и задач Росстата в 1-м полугодии 2017 года. 9
- \* **Суринов А.Е.** О результатах деятельности Федеральной службы государственной статистики в 2016 году и основных направлениях на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов..... 2
- \* **Фролова Е.Б.** Об основных вопросах проведения и подведения итогов Выборочного наблюдения доходов населения и участия в социальных программах в 2017 году..... 3
- \* **Шашлова Н.В.** О подведении итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года..... 2

**ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ**

- \* **Бокун Н.Ч.** Методологические подходы к проведению выборочных обследований микро-организаций. .... 11
- \* **Власенко Н.А., Сивориновский Б.Г., Апарин Н.С.** Совершенствование статистического наблюдения за организациями жилищно-коммунального комплекса в условиях реформы..... 2

* Демьянова А.В., Рыжикова З.А. Международный опыт и предложения по совершенствованию российских статистических наблюдений за занятостью инвалидов.....	2
* Иванов Ю.Н. К дискуссии о точности показателей макроэкономической статистики.....	9
* Иванов Ю.Н., Хоменко Т.А. Отражение глобализации в национальных счетах.....	4
* Карасев О.И., Кондратьева В.И., Михеева Н.Н., Шинкаренко Т.В. Повышение достоверности оценки валового регионального продукта при построении прогнозов развития региона.....	5
* Косарев А.Е., Сергеев С.М. Паритет покупательной способности валют: развитие методов и практики в ПМС СНГ 2014.....	9
* Коссов В.В. О системе координат товара для стационарной экономики.....	3
* Куранов Г.О., Лукьяненко Р.Ф. Исследование экономической динамики и обоснование факторов роста.....	11
* Кучмаева О.В., Смелов П.А., Махова О.А. Статистический мониторинг положения инвалидов в России. ....	1
* Лайкам К.Э., Зарова Е.В., Зайнулина З.Ж., Рыжикова З.А., Мусихин С.Н. Обоснование изменений методики расчета среднемесячной заработной платы наемных работников.....	6
* Моторин В.И., Кенчадзе Д.Д. Методы согласования квартальных оценок выпуска продуктов и отраслей с годовыми данными о выпуске продукции.....	10
* О методологии расчетов показателей выпуска и промежуточного потребления в счете производства для сельского хозяйства (по материалам Статкомитета СНГ).....	8
* Ромашкина Г.Н. О балансе активов и пассивов и счетах накопления в части основного капитала.....	6
* Рыбак О.П. Познание информации и статистика.....	7
* Совершенствование методов выборочного наблюдения в статистике сельского хозяйства (по материалам Статкомитета СНГ).....	10
* Сопина А.В., Харенко Е.Н. Совершенствование методики расчетов переводных коэффициентов для составления баланса рыбы и рыбопродуктов для определения среднедушевого уровня их потребления.....	1
* Сошникова Л.А. Экспериментальные расчеты по составлению спутникового счета водных ресурсов.....	2
* Сошникова Л.А., Юхновец А.С. Экологические спутниковые счета для Республики Беларусь.....	1
* Стрижкова Л.А., Куранов Г.О., Куранов А.Г., Селиванова М.В. К вопросу о построении индикаторов степени интеграции стран ЕАЭС.....	8
* Чудиновских О.С. О понимании статистики миграции.....	5
* Шинкаренко Т.В. Региональная статистика и экономическая политика.....	4

## МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АНАЛИЗЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ

* Бурцева Т.А. Эконометрические модели региональной производительности труда.....	3
* Зарова Е.В. Показатели производительности труда в системе индикаторов устойчивого развития.....	12
* Карева А.С. Цепной индексный метод в анализе функционирования российской электроэнергетики.....	10
* Китрар Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В. Измерение потенциального уровня и краткосрочных разрывов ВВП в России.....	11
* Китрар Л.А., Липкинд Т.М., Остапкович Г.В. Оценка конвергенции экономического роста в странах ЕАЭС.....	12
* Колычева В.А. Анализ частотных распределений инвестиций в произведения искусства..	2
* Мхитарян В.С., Сарычева Т.В. Прогнозирование занятости населения в Российской Федерации по видам экономической деятельности.....	3
* Павловский Е.В. Модели ARIMA в краткосрочном прогнозировании внутренней миграции в России.....	10
* Поляков К.Л., Полякова М.В. Моделирование устойчивости российских банков в период реформирования банковской системы.....	12
* Попов В.В. Методологические подходы к рейтинговой оценке эффективности деятельности таможенных органов по взиманию таможенных платежей.....	12
* Скуфьина Т.П., Баранов С.В. Математико-статистическое моделирование динамики производства ВРП регионов Севера и Арктики: в поисках лучшей модели.....	7
* Сомов В.Л., Толмачев М.Н. Методы определения коэффициентов весомости динамических интегральных показателей.....	6
* Френкель А.А., Волкова Н.Н., Сурков А.А., Романюк Э.И. Сравнительный анализ методов построения объединенного прогноза.....	7
* Френкель А.А., Сурков А.А. Определение весовых коэффициентов при объединении прогнозов.....	12
* Шубат О.М., Караева А.П. Кластерный анализ в исследовании региональной дифференциации процессов воспроизводства молодого поколения в России.....	2

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

* Алексеев М.А., Глинский В.В., Лихутин П.Н. Статистическое исследование информационного пространства финансового рынка.....	5
* Башина О.Э., Матраева Л.В., Васютина Е.С. Анализ трансформационных процессов на российском рынке труда: вызовы и последствия.....	11
* Елисеева И.И., Раскина Ю.В. Измерение бедности в России: возможности и ограничения.....	8

* <b>Звездина Н.В., Сорокин А.С.</b> Исследование потребительских предпочтений на московском рынке смартфонов.....	7
* <b>Ларионова Е.И., Попова А.А., Шпаковская Е.П.</b> Анализ финансовых показателей хозяйственной деятельности нефтедобывающих компаний.....	9
* <b>Макаревич Е.Е.</b> Статистическая оценка звенности товародвижения в оптовой и розничной торговле Республики Беларусь.....	6
* <b>Пашинцева Н.И.</b> Экологические факторы в российской экономике и качество жизни населения.....	6
* <b>Поляков К.Л., Полякова М.В., Хабибуллина А.Р.</b> Влияние системы страхования вкладов на риски банков.....	9
* <b>Родионова Л.А., Копнова Е.Д.</b> Статистический анализ характеристик рационального питания населения России.....	7
* <b>Салимова Д.И., Хоркина Н.А.</b> Особенности использования информационно-компьютерных технологий российскими пенсионерами.....	5
* <b>Сибирко В.И., Кондашов А.А., Чабан Н.Г.</b> Общая характеристика обстановки с пожарами, произошедшими на объектах экономики Российской Федерации в 2011-2015 годах.....	1
* <b>Уманец Л.В.</b> Статистическое изучение нищеты и бедности трудовой России.....	3
* <b>Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сергиенко Я.В., Матвеева О.Н.</b> Социально-экономическое развитие России: ретроспективный экономико-статистический анализ и прогноз на 2017-2018 годы.....	11
* <b>Шеншин В.М.</b> Отражение экологической преступности в статистике.....	11
* <b>Яшалова Н.Н., Яковлева Е.Н., Латушко Н.А., Рубан Д.А.</b> Статистический анализ устойчивости водопользования в регионах России.....	6

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

* <b>Воробьева О.Д., Гребенюк А.А.</b> Сравнительный анализ отечественной и зарубежной статистической информации об эмиграции граждан России.....	9
* <b>Воробьева О.Д., Гребенюк А.А.</b> Эмиграция из России по данным отечественного статистического учета.....	11
* <b>Смирных Л.И., Полякова Е.Ю.</b> Лица иностранного происхождения в России: сколько их и кто они?.....	1
* <b>Харькова Т.Л., Никитина С.Ю., Андреев Е.М.</b> Зависимость продолжительности жизни от уровня образования в России.....	8

### РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

* <b>Андрюшин С.А., Кузнецова В.В.</b> Альтернативные оценки темпов инфляции в Российской Федерации: региональный аспект.....	4
---	---

- \* **Гафарова Е.А., Лакман И.А.** Эконометрическое моделирование развития муниципальных образований региона с учетом их неоднородности (*на примере Республики Башкортостан*)..... 4
- \* **Гриценко С.В., Чупикова В.И.** Валовой региональный продукт Воронежской области в 2005-2015 годах: экономико-статистический анализ..... 7
- \* **Мотрич Е.Л., Молодковец Л.А.** Хабаровский край в миграционном поле Дальнего Востока России..... 5

## НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

- \* **Зарова Е.В.** Актуальные вопросы статистической науки и образования в выступлениях специалистов на 61-м Всемирном статистическом конгрессе..... 8
- \* **Зарова Е.В.** О монографии Б.Т. Рябушкина «Развитие социально-экономической статистики (Российский опыт: 1990-2017 годы)»..... 7
- \* **Карманов М.В., Махова О.А.** Развитие статистического образования в современной России: миф или реальность?..... 7
- \* **Меликян А.В.** Статистический анализ российской системы высшего образования..... 1
- \* **Погосов И.А.** Система национальных счетов как инструмент макроанализа (*обзор выступлений ученых и специалистов на научном семинаре в Институте экономики РАН в 2012-2017 годах*)..... 3, 4, 5
- \* **Пономаренко А.Н.** Новый этап развития преподавания статистики в России..... 3

## МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАТИСТИКА

- \* **Атаев А.М.** Перераспределение ресурсов с учетом холостого оборота экономики: статистическая оценка, анализ и регулирование..... 6
- \* **Вишневская Н.Т., Шарунина А.В.** Межстрановые сопоставления заработной платы медицинских работников..... 9
- \* **Григорук Н.Е.** Статистические аспекты анализа динамики и структуры международной торговли..... 1
- \* **Козлова М.А.** Зарубежный опыт построения сателлитного счета культуры: методологические основы и практика..... 6
- \* **Кочева С.Н., Гончаров А.Н.** Некоторые вопросы применения Типовой модели производства статистической информации в зарубежных странах..... 6
- \* **Мадрахимов У.А.** Экономико-статистическое исследование проблем устойчивого сбалансированного развития экономики регионов (*на примере Республики Узбекистан*)..... 10
- \* О внедрении в национальную статистическую практику стран СНГ международных стандартов измерения трудовой деятельности, занятости и недоиспользования рабочей силы: обзор Статкомитета СНГ..... 1
- \* **Плеханов Д.А.** Большие данные и официальная статистика: обзор международной практики внедрения новых источников данных..... 12

- \* **Пьянкова А.И.** Комбинированная перепись населения и жилищного фонда Германии 2011 года: метод, организация, результаты..... 4
- \* **Фреко О.** Анализ банковских кризисов и финансовой стабильности с точки зрения концепции национального богатства *(на английском языке)*..... 2

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- \* **Елисеева И.И., Дмитриев А.Л.** Карл Федорович Герман: у истоков российской государственной статистики *(к 250-летию со дня рождения)*..... 9
- \* **Ткаченко А.А.** Эпоха реформ германской статистики и Э. Энгель..... 5
- \* **Ямагути А.** Пропущенный конгресс: влияние Первого Международного статистического конгресса на становление российской государственной статистики..... 9

### ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ

- \* 48-я сессия Статистической комиссии ООН..... 3
- \* 57-е заседание Совета руководителей статистических служб государств - участников СНГ.. 7
- \* 65-я сессия Конференции европейских статистиков и 14-е заседание Комитета ОЭСР по статистике и политике в области статистики..... 7
- \* Алексею Павловичу Зинченко 80 лет..... 4
- \* Евразийская олимпиада по теории статистики..... 6
- \* **Заварина Е.С.** Совершенствование статистического учета и мониторинга достижений целей устойчивого развития: обсуждение и дискуссии..... 12
- \* Заседание редакционной коллегии журнала «Вопросы статистики»..... 10
- \* Информационное сообщение о проведении расширенной коллегии Росстата..... 2
- \* Итоги III Международной научно-практической конференции, посвященной проблемам развития статистики в России..... 6
- \* К 25-летию создания Межгосударственного статистического комитета СНГ..... 1
- \* Об участии делегации Росстата в работе 61-го Всемирного статистического конгресса... 8
- \* Петербургский международный экономический форум..... 5
- \* **Пономаренко А.Н.** Российская ассоциация статистиков: от Учредительного съезда ко II съезду..... 6
- \* Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года..... 10
- \* Региональный круглый стол по Программе Всемирной сельскохозяйственной переписи 2020 года..... 5
- \* Руководство Росстата приняло участие в VIII Гайдаровском форуме «Россия и мир: выбор приоритетов»..... 2
- \* Юрию Николаевичу Иванову 80 лет..... 1



Поздравляем наших читателей и авторов публикаций с Новым годом!

Желаем крепкого здоровья, мира, благополучия и творческих успехов!

*Редакция журнала «Вопросы статистики»*

Бумага офсетная  
Заказ №

Подписано в печать 13.12.2017 г.  
Печать офсетная  
Тираж 1000

Формат 60 x 90<sup>1/8</sup>  
Объем 11 п. л.

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформгротех»  
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60