

ЖУРНАЛ  
НОВОЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
АССОЦИАЦИИ  
№ 4 (56)

Проблемы  
экономической теории

Исследование  
российской экономики

Вопросы  
экономической политики

История экономической мысли и методология  
экономической науки

Горячая тема  
Перспективы «зеленой» модернизации  
российской экономики

2022

Москва

## Главные редакторы

В.М. Полтерович, А.Я. Рубинштейн

### Редакционная коллегия

В.С. Автономов  
*(зам. главного редактора)*

Ф.Т. Алескеров  
*(зам. главного редактора)*

О.И. Ананьин

В.И. Аркин

Е.В. Балацкий

О.В. Буклемишев  
*(зам. главного редактора)*

Л.Б. Вардомский

А.А. Васин

Д.А. Веселов  
*(зам. главного редактора)*

В.Е. Гимпельсон

Г.Д. Гловели

М.Ю. Головнин  
*(зам. главного редактора)*

Е.Ш. Гонтмахер

Е.Т. Гурвич  
*(зам. главного редактора)*

В.И. Данилов

В.Е. Дементьев

И.А. Денисова

Т.Г. Долгопятова

С.П. Земцов  
*(зам. главного редактора)*

С.Б. Измалков  
*(зам. главного редактора)*

Б.В. Кузнецов

А.М. Либман

Л.Н. Лыкова

Д.С. Макаров

Н.Н. Неновски  
*(зам. главного редактора)*

А.А. Пересецкий

Л.И. Полищук

В.В. Попов

И.Г. Поспелов

В.В. Радаев

А.В. Савватеев

С.А. Смоляк

Т.В. Соколова  
*(ответственный секретарь)*

В.Л. Тамбовцев

М.Ю. Урнов

Т.В. Чубарова

К.В. Юдаева

А.А. Яковлев

### Редакционный совет

А.Г. Аганбегян

А.А. Аузан

С.Д. Бодрунов

Р.С. Гринберг

В.И. Гришин

А.А. Дынкин

И.И. Елисеева

Г.Б. Клейнер

Я.И. Кузьминов

В.Л. Макаров

П.А. Минакир

А.Д. Некипелов

С.М. Рогов

М.А. Эскиндаров

И.Ю. Юргенс

Спонсорская поддержка оказана:



и Екатериной Викторовной Черных

© Журнал Новой экономической ассоциации, 2022

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-37276 от 19 августа 2009 г.

ISSN 2221-2264

Журнал НЭА входит в базы данных:

РИНЦ, Web of Science, Scopus, RePEc, EconLit, Ulrich's Periodicals Directory

JOURNAL  
OF THE NEW ECONOMIC  
ASSOCIATION

4(56)

Problems  
of economic theory

Studies on the  
Russian economy

Issues of economic policy

History of economic ideas and the methodology  
of economic science

Hot topic  
Prospects of the Russian economy  
“green” modernization

2022

Moscow

## Editors-in-chief

Victor Polterovich, Alexander Rubinshtein

### Editorial Board

Fuad Aleskerov  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Vladimir Avtonomov  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Oleg Anan'in

Vadim Arkin

Yevgeny Balatsky

Oleg Buklemishev  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Tatyana Chubarova

Vladimir Danilov

Victor Dementiev

Irina Denisova

Tatyana Dolgopyatova

Vladimir Gimpelson

Georgiy Gloveli

Mikhail Golovnin  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Yevgeny Gontmakher

Yevsey Gurvich  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Sergey Izmalkov  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Boris Kuznetsov  
Alexander Libman

Lyudmila Lykova

Dmitry Makarov

Nikolay Nenovsky  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Anatoly Peresetsky

Leonid Polishchuk

Vladimir Popov

Igor Pospelov

Vadim Radaev

Alexey Savvateev

Sergey Smolyak

Tatyana Sokolova  
*(Executive secretary)*

Vitaly Tambovtsev

Mark Urnov

Leonid Vardomsky

Alexander Vasin

Dmitry Veselov  
*(Deputy Editor-in-chief)*

Andrey Yakovlev

Kseniya Yudaeva

Stepan Zemtsov  
*(Deputy Editor-in-chief)*

### Editorial Council

Abel Aganbegyan

Alexander Auzan

Sergey Bodrunov

Alexander Dynkin

Mikhail Eskindarov

Ruslan Grinberg

Victor Grishin

Georgy Kleiner

Yaroslav Kuzminov

Valery Makarov

Pavel Minakir

Alexander Nekipelov

Sergey Rogov

Irina Yeliseeva

Igor Yurgens

Sponsorship provided by



and Ekaterina Viktorovna Chernykh

© Journal of the New Economic Association, 2022

ISSN 2221-2264

The Journal of the New Economic Association is indexed  
in Web of Science, Scopus, RePEc, EconLit, Russian Index of Scientific Citation,  
Ulrich's Periodicals Directory

### От редакционной коллегии

В январе 2009 года создана Новая экономическая ассоциация и зарегистрирован ее печатный орган – Журнал Новой экономической ассоциации. Главная цель и ассоциации, и журнала – объединить усилия всех российских экономистов, работающих в Российской академии наук, в высших учебных заведениях, в аналитических центрах, для повышения качества российских экономических исследований и образования.

Журнал публикует статьи как теоретического, так и эмпирического характера, представляющие интерес для достаточно широкого круга специалистов, по всем направлениям экономической науки. Приветствуются междисциплинарные разработки и экономические исследования, использующие методы других наук – физики, социологии, политологии, психологии и т.п. Особое внимание предполагается уделять анализу процессов, происходящих в российской экономике.

Журнал будет реагировать на самые острые проблемы, возникающие в мировой и российской экономике. В связи с этим создана специальная рубрика – «Горячая тема», где будут, в частности, помещаться материалы круглых столов, организованных журналом. В разделе «Научные дискуссии» с 2021 г. публикуются короткие реплики (заметки) к статьям, опубликованным в журнале за последние два года, и возможные ответы авторов на них.

Планируется также публикация рецензий и новостных материалов, посвященных научной жизни в России и за рубежом.

Все рассматриваемые статьи подвергаются двойному анонимному рецензированию. При принятии решения о публикации единственным критерием является качество работы – оригинальность, важность и обоснованность результатов, ясность изложения. Принадлежность автора к тому или иному общественному движению, защита в статье тезисов, характерных для того или иного политического течения, не должны влиять на решение о публикации или отвержении статьи.

Журнал выходит ежеквартально. Как только позволят финансовые условия, мы продолжим публикацию переводов статей на английский язык.

Журнал включен ВАК Минобрнауки России в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

## Содержание

### Проблемы экономической теории

- 12 М.Б. Искаков**  
Теоремы существования равновесия Нэша и равновесия в безопасных стратегиях
- 28 Yu.A. Zelenkov  
I.V. Solntsev**  
Predicting the value of professional sport clubs. A study of European soccer, 2005–2018

### Исследование российской экономики

- 48 А.В. Зубарев  
К.С. Рыбак**  
Оценка влияния глобальных шоков на российскую экономику в рамках факторной модели
- 69 С.В. Киселев  
Р.А. Ромашкин  
А.Ю. Белугин**  
Агропродовольственный экспорт России до 2030 г.: прогноз на основе модели частичного равновесия

### Вопросы экономической политики

- 92 М.М. Лобанов  
Е. Звезданович Лобанова  
М. Звезданович**  
Типологизация промышленных систем стран Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы
- 123 С.А. Некрасов**  
Снижение дифференциации электровооруженности регионов и устойчивое развитие российской экономики
- 141 Д.В. Виноградов  
Д.В. Кашин  
Е.В. Шадрина**  
Влияние институциональных факторов на применение экологических критериев в государственных закупках строительных работ

История экономической  
мысли и методология  
экономической науки

- 172 Ю.М. Голанд**  
Подсказки из опыта НЭПа  
для решения современных  
экономических проблем  
(к 100-летию перехода к НЭПу)

Горячая тема  
Перспективы «зеленой»  
модернизации российской  
экономики

- 195 Г.В. Сафонов**  
**В.Ю. Поташников**  
**М.Г. Сафонов**  
**А.В. Стеценко**  
**М.Л. Козельцев**  
**А.Л. Дорина**  
**А.А. Семакина**  
**А.Г. Сизонов**  
Перспективы экологической  
модернизации экономики России
- 201 М.Э. Дмитриев**  
Сценарии выбросов парниковых  
газов для России

- 206 А.А. Широв**  
Низкоуглеродное развитие  
России в условиях  
внешнеэкономических  
ограничений
- 213 М.Р. Салихов**  
Сценарии трансформации:  
декарбонизация российской  
экономики
- 219 Т.А. Романова**  
**А.П. Портанский**  
Императив сотрудничества  
Россия – Евросоюз в сфере  
климатической политики  
сохраняется
- 223 Т.А. Ланьшина**  
**В.И. Сливяк**  
**С.В. Стрелкова**  
Российская электроэнергетика  
до 2035 года: на пути к полному  
переходу на возобновляемые  
источники энергии
- 229 Е.Ш. Гонтмахер**  
**А.В. Давыдова**  
Экологическая модернизация  
России: общественный запрос  
\* \* \*
- 234** Спасибо нашим  
рецензентам!

## Contents

### Problems of economic theory

- 27 M.B. Iskakov**  
Existence theorems for Nash equilibrium and equilibrium in secure strategies
- 28 Yu.A. Zelenkov  
I.V. Solntsev**  
Predicting the value of professional sport clubs. A study of European soccer, 2005–2018

### Studies of the Russian economy

- 68 A.V. Zubarev  
K.S. Rybak**  
The impact of global shocks on the Russian economy: FAVAR approach
- 90 S.V. Kiselev  
R.A. Romashkin  
A. Yu. Belugin**  
Russia's agri-food exports until 2030: Projection from a partial equilibrium model

### Issues of economic policy

- 122 M.M. Lobanov  
J. Zvezdanovic Lobanova  
M. Zvezdanovic**  
Typologization of industrial systems in the countries of Central-Eastern and South-Eastern Europe
- 140 S.A. Nekrasov**  
Decrease in differentiation of electric power supply in regions and sustainable development of the Russian economy
- 170 D.V. Vinogradov  
D.V. Kashin  
E.V. Shadrina**  
Institutional factors affect sustainability of public procurement of construction works in Russia

### History of economic ideas and the methodology of economic science

- 193 Yu.M. Goland**  
Lessons from the NEP experience for solving contemporary economic problems (to the 100th anniversary of the transition to NEP)

Hot topic  
Prospects of the Russian  
economy “green”  
modernization

- 200 G.V. Safonov  
V. Yu. Potashnikov  
M.G. Safonov  
A.V. Stetsenko  
M.L. Kozeltsev  
A.L. Dorina  
A.A. Semakina  
A.G. Sizonov**  
The prospects for ecological  
modernization of Russian  
economy
- 206 M.E. Dmitriev**  
Scenarios of greenhouse gases  
emissions for Russia
- 212 A.A. Shirov**  
Low-carbon development  
of Russia under the foreign  
economic restrictions
- 219 M.R. Salikhov**  
Scenarios of transformation:  
Decarbonization  
of the Russian economy
- 223 T.A. Romanova  
A.P. Portanskiy**  
The imperative of EU–Russia  
cooperation in climate policy  
is preserved
- 228 T.A. Lanshina  
V.I. Slivyak  
S.V. Strelkova**  
Russian electric power  
industry until 2035: On the way  
to full transition to renewable  
energy sources
- 233 E.Sh. Gontmakher  
A.V. Davydova**  
Ecological modernization  
of Russia: Public request  
  
\* \* \*
- 234** We are grateful to our Reviewers!



# Проблемы экономической теории



**М.Б. Искаков**

Теоремы существования  
равновесия Нэша и равновесия  
в безопасных стратегиях

**Yu.A. Zelenkov,**

**I.V. Solntsev**

Predicting the value of professional  
sport clubs. A study of European soccer,  
2005–2018

**М.Б. Искаков**

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва

## Теоремы существования равновесия Нэша и равновесия в безопасных стратегиях

**Аннотация.** В статье предлагаются методы построения теорем существования равновесий в безопасных стратегиях (РБС) из известных теорем существования равновесий Нэша (РН). Рассуждение строится на основании трактовки системы определений РБС как развития логики рационального подхода в определении РН. Главный полученный в статье результат: при выполнении условия сильных угроз для существования РБС достаточно потребовать соблюдения требований исходной теоремы для РН только на безопасных множествах профилей. Теорема сформулирована в общем, а также в локальном варианте, который является достаточно мощным инструментом для практического применения в прикладных задачах. На основании этого результата появляется перспектива конструирования многочисленных частных теорем существования РБС. В качестве демонстрации применения этот подход протестирован на примере теоремы Дебре о существовании социального равновесия, из которого получена соответствующая теорема существования РБС.

**Ключевые слова:** равновесие в безопасных стратегиях, равновесие Нэша, конкурентные отклонения, неконкурентные отклонения, теоремы существования равновесия по Нэшу, теория рациональности.

Классификация JEL: C72.

Для цитирования: **Искаков М.Б.** (2022). Теоремы существования равновесия Нэша и равновесия в безопасных стратегиях // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 12–27. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-1

### Введение

Важнейшим результатом статьи является сформулированное в теореме 2 условие существования равновесий в безопасных стратегиях (РБС) — как выполнение требований исходной теоремы существования равновесий Нэша (РН) на множестве безопасных стратегий при условии сильных угроз. Оно получено как применение принципа сильных штрафов (Бурков, 1977) к задачам поиска устойчивых множеств безопасных стратегий и профилей в игровых задачах. Можно утверждать, что полученный метод конструирования теорем существования РБС основывается на принципе сильных угроз<sup>1</sup>.

В разд. 1 обсуждается литература в областях существования равновесий Нэша в разрывных играх и равновесий в возражениях и контрвозражениях — как наиболее близкого по идеологии (угрозы и контругрозы) метода решения таких задач. В разд. 2 кратко проанализированы системы определений РБС через призму классических представлений о РН как основной концепции решения игровых задач.

В разд. 3–6 раскрывается основная тема статьи — существование равновесных решений. В разд. 3 вводятся необходимые понятия. В разд. 4 предлагаются и обсуждаются разные альтернативные подходы к решению задачи. В разд. 5 полу-

<sup>1</sup> Статья написана в соответствии с перспективными планами, возникшими в ходе работы над большой статьей (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018). Автор выражает глубокую признательность соавторам этой работы, К. Д'Аспремоню и А.Б. Искакову. Основные положения статьи были доложены на семинарах: «Теория управления организационными системами» и «Экспертные оценки и анализ данных» в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова. Автор благодарен их руководителям Д.А. Новикову и Ф.Т. Алескерову за содержательное обсуждение.

чен основной результат статьи. В разд. 6 получен локальный вариант основной теоремы, достаточно сильный, чтобы на его основе искать решение прикладных задач. В разд. 7 показан пример применения базового метода для получения частной теоремы существования РБС на основе теоремы Дебре. В заключительном разделе обсуждаются и сравниваются разные подходы к решению и приводятся преимущества предложенного нами подхода.

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Существование равновесий Нэша в разрывных играх

Обзор написан на основе статьи (Искаков М., Искаков А., 2017). Исследование равновесий в разрывных играх обычно связывают с поиском критериев существования равновесий Нэша и близких к нему типов равновесий. Например, в работе (Debreu, 1952) существование социального равновесия Дебре, т.е. равновесия на множестве социально допустимых профилей, выводится из свойства обобщенной непрерывности функций наилучшего ответа игроков на этом множестве.

Проблема существования РН в игровых задачах была поднята в статье (Dasgupta, Maskin, 1986a, 1986b), где авторы рассмотрели ряд важных прикладных разрывных игр, не имеющих решения по Нэшу. Они доказали существование равновесия Нэша в смешанных стратегиях для семейства игр с разрывными функциями выигрышей, которое покрывает очень широкий класс задач и моделей, но само решение при этом становится существенно более сложным вычислительно, а рациональность становится труднее интерпретировать в контексте прикладной экономики.

Статью (Reny, 1999) следует рассматривать как ключевую публикацию, развивающую идеи (Dasgupta, Maskin, 1986a, 1986b) в направлении поиска равновесий Нэша в разрывных играх. В этой работе был предложен достаточно простой критерий, включающий большинство ранее известных критериев существования. Ключевая концепция Рени – способность игрока *гарантировать выигрыш*, т.е. отклониться в такую стратегию, которая гарантирует его выигрыш при любых достаточно малых отклонениях других игроков от заданного профиля. Теорема Рени утверждает, если из любого профиля игры хотя бы один из игроков может отклониться, увеличив выигрыш, в устойчивую точку, где этот выигрыш непрерывен по стратегиям оппонентов, то в игре существует РН.

В ответ на эту публикацию появился ряд работ, в которых условия Рени были ослаблены или упрощены в нескольких направлениях: (Bagh, Jofre, 2006; Bich, 2009; McLennan, Monteiro Tourky, 2011; Prokopych, 2011; Carmona, 2009; Tian, 2009; Barelli, Meneghel, 2013) и др. Многие из этих критериев также применимы к неквазивогнутым играм, например (Bich, 2009; Barelli, Meneghel, 2013) и др. В частности, в (Bich, 2009) автор, применив квазивогнутые оболочки функций, сумел ослабить самое сильное ограничение теоремы Рени, требующее квазивогнутости выигрышей игроков. Однако условие Рени устойчивости выигрыша игрока к малым возмущениям стратегий других игроков в том или ином виде является неотъемлемой частью всех этих подходов.

В данной статье предлагается другой подход к поиску равновесий. Вместо того чтобы накладывать условие на игру, ослабляются условия равновесия. Это

также позволяет исследовать те игры, в которых равновесия Нэша в чистых стратегиях не существует в принципе. Соответственно, концепция *безопасности* интерпретируется несколько иначе, чем у Рени. В предлагаемой концепции *безопасные отклонения* считаются *безопасными* по отношению к последующим односторонним (ответным) отклонениям других игроков, а не по отношению к их произвольным малым отклонениям. Это означает, что Рени рассматривает устойчивость к малым контротклонениям всей совокупности оппонентов, а в РБС — к произвольным улучшающим односторонним контротклонениям отдельных игроков. Как указано выше, предложенную интерпретацию *безопасности* отклонений можно рассматривать как естественную часть определения равновесия Нэша, если анализировать его с точки зрения односторонних отклонений.

Именно на основе перечисленных моделей можно строить соответствующие теоремы существования РБС. За десятилетия наработан большой пласт исследований о существовании РН или близких к нему концепций равновесий. Перечисленные выше работы не претендуют на сколько-нибудь широкий охват этой поистине безграничной темы, а просто отмечают те направления, на которых опробовались предлагаемые подходы к конструированию теорем существования РБС.

### 1.2. Решения в возражениях и контрвозражениях

Наиболее близкий к понятию РБС (в смысле общей идеологии) подход в теории игр — концепция решения *в угрозах и контругрозах* (или *в возражениях и контрвозражениях*), применяющаяся для анализа коалиционных игр. Понятие угроз и контругроз по отношению к образованию коалиции впервые появляется в условиях внутренней и внешней устойчивости решения игры в классической работе (Neumann, Morgenstern, 1944). Условие внутренней устойчивости означает условие отсутствия угроз внутри образовавшейся коалиции, а внешняя устойчивость предполагает, что у коалиции найдется контругроза на любую угрозу игроков, не входящих в коалицию. Термин *угрозы и контругрозы* (или, в более точном переводе, *возражения и контрвозражения*) был введен в работе (Aumann, Maschler, 1964) для анализа устойчивости коалиционных конфигураций. Указанные модели не являются строго рациональными в традиционном смысле, поскольку апеллируют к соображениям о динамическом поведении, но не моделируют этого поведения в явном виде. Тем не менее они описывают явления, наблюдаемые на практике. Обзор литературы этого направления кооперативных игр о множестве сделок можно посмотреть в (Holzman, 2001).

Идея угроз и контругроз, последовательно примененная к играм в нормальной форме, была реализована в концепции *стратегии угроз и контругроз*, описанной в (Вайсборд, Жуковский, 1980), и *V-решения* (Вилкас, 1990). Основные отличия этого подхода от РБС состоят в следующем. В РБС рассматриваются не коалиции, а отдельные игроки. Это ограничение сильно упрощает анализ. Построить конструкцию, аналогичную РБС, для коалиционного взаимодействия пока представляется затруднительным. В РБС угрозы и контругрозы рассматриваются только относительно фиксированной игровой ситуации, стратегий оппонентов, осуществляющих угрозу и контругрозу, в то время как в альтернативных подходах применяется намного более сильное требование превосходства выигрыша угрожающего игрока при любых стратегиях оппонентов. Но главное принципиальное отличие

предлагаемого подхода — уже указанное выше исключение из числа равновесных решений профилей с угрозами, сдерживаемыми контругрозами. Логичная теоретическая конструкция стратегий в угрозах и контругрозах оказалась сложной и трудноприменимой, а множество решений — очень большим.

В недавних работах последовательное применение аумановского принципа возражений и контрвозражений, построенного для бескоалиционных игр, объясняющего эффекты одновременно молчаливого сговора и жесткого взаимодействия, к играм в нормальной форме было сформулировано как равновесие в угрозах и контругрозах, или равновесие Нэша-2 во второй работе (Iskakov M., Iskakov A., 2012; Sandomirskaia, 2015).

Принципиальное отличие РБС от равновесий в угрозах и контругрозах состоит в том, что в предложенной концепции акцент сделан не на стратегиях наказания, а на осторожности, не на конструировании стратегий контругроз, блокирующих угрозы, а на избегании самих угроз. Достоинством такого подхода с исследованном ряде прикладных задач (модели Хотеллинга (Hotelling, 1929; d'Aspremont, Gabszewicz, Thisse, 1979), модели Таллока (Tullock, 1967; Skaperdas, 1994), модели Бертрана–Эджворта (Bertrand, 1883; Edgeworth, 1925), модели Ротшильда–Стиглица–Вильсона (Rothschild, Stiglitz, 1976; Wilson, 1977)) оказалась ограниченность множества решений, часто имелось только единственное решение с учетом перестановки игроков.

## 2. Система определений РБС

Основой этого и следующего раздела является анализ системы определений РБС в статье (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018). Сформулируем саму систему определений, проследивая общую логику с концепцией РН и конкурентных отклонений, которая уже далее станет основой для поиска существования решений. Итак, рассматривается некооперативная игра  $n$  участников  $G = (i \in N, s_i \in S_i, u_i \in \mathbb{R})$  в нормальной форме. Предлагаемая концепция равновесия основана на понятиях *угрозы* и *безопасного отклонения*.

**Определение 1.** *Угрозой* игрока  $i$  против игрока  $j$  в профиле стратегий  $s$  называется такое отклонение  $s'_i$ , что  $u_i(s'_i, s_{-i}) > u_i(s)$  и  $u_j(s'_i, s_{-i}) < u_j(s)$ . Отклонение игрока  $i$  в профиле стратегий  $s$  называется *конкурентным отклонением*, если оно является угрозой против какого-либо игрока в  $s$ .

Угроза (и конкурентное отклонение) указывает на ситуацию, в которой одному игроку выгодно ухудшить положение другого. В этом отношении важным свойством стратегии является избежание таких угроз.

**Определение 2.** Стратегия  $s_i$  игрока  $i$  называется *безопасной стратегией* в профиле стратегий  $s$ , если ни один игрок  $j \neq i$  не имеет угроз против игрока  $i$  в  $s$ . Иначе она называется *небезопасной стратегией*. Профиль стратегий  $s$  называется *безопасным профилем*, если стратегии всех игроков в нем безопасны.

Можно также сказать, что профиль стратегий является безопасным, если ни один игрок не может сделать конкурентного отклонения. Введем теперь дополняющее понятие к конкурентному отклонению.

**Определение 3.** *Неконкурентным отклонением* игрока  $i$  в профиле стратегий  $s$  называется такое отклонение  $s'_i$ , что  $u_i(s'_i, s_{-i}) > u_i(s)$  и  $u_j(s'_i, s_{-i}) \geq u_j(s)$  для всех других игроков  $j \neq i$ .

Таким образом, все выгодные односторонние отклонения игроков разделяются на конкурентные и неконкурентные – в зависимости от влияния на других игроков. Неконкурентные отклонения не представляют непосредственной угрозы для других игроков. Теперь с точки зрения взаимной безопасности игроков при односторонних отклонениях равновесие Нэша можно охарактеризовать следующим образом.

**Утверждение 1.** *Безопасный профиль стратегий называется равновесием Нэша, если ни один игрок не может сделать неконкурентного отклонения.*

Если следовать «обоснованию возражений и контрвозражений» (Aumann, Maschler 1964) и подчеркнуть стремление игроков к безопасности, то можно расширить применение некооперативного равновесия, увеличив класс игр, в которых равновесие существует. Идея состоит в том, что неконкурентное отклонение некоторого игрока может дать возможность другому игроку угрожать отклонившемуся игроку в новом профиле стратегий. Тогда после этого неконкурентного отклонения возникает две возможности. Либо *реализация угрозы может сделать положение игрока хуже, чем до отклонения.* В этом случае будем считать отклонение *небезопасным* для отклонившегося игрока. Это должно побудить последнего – как осторожного рационального субъекта – воздержаться от отклонения. Либо *реализация угрозы не может сделать положение игрока хуже, чем до отклонения.* В этом случае отклонение может рассматриваться как *безопасное*. Формально получаем следующее определение.

**Определение 4.** *Безопасным неконкурентным отклонением игрока  $i$  в профиле стратегий  $s$  называется такое неконкурентное отклонение  $s'_i$ , что  $u_i(s'_i, s_{-i}) > u_i(s)$  и для любой угрозы  $(s'_i, s_{-i}) \xrightarrow{j} (s'_i, s'_j, s_{-ij})$  игрока  $j \neq i$  против игрока  $i$ :  $u_i(s'_i, s'_j, s_{-ij}) \geq u_i(s)$ .*

Чтобы сформулировать концепцию равновесия в игре осторожных игроков, можно предположить, что такие игроки избегают *небезопасных* неконкурентных отклонений. Тогда в соответствующем определении равновесия достаточно исключить только *безопасные* неконкурентные отклонения в некооперативном равновесном профиле. Вместе с условием, что равновесие является безопасным профилем, это приводит к предлагаемому определению равновесия в безопасных стратегиях.

**Определение 5.** *Безопасный профиль стратегий называется равновесием в безопасных стратегиях (РБС), если ни один игрок не может сделать безопасного неконкурентного отклонения.*

Эта новая формулировка концепции РБС была опубликована в (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018), а первая формулировка – в (Искаков, 2005).

### 3. Введение вспомогательных понятий: безопасный выигрыш, игра угроз, слабое РБС и их свойства

Для дальнейшего обоснования рациональности концепции РБС требуется не только установить общую логику с классическими общепринятыми подходами на уровне определений, но и развить эту логику в методах поиска соответствующих решений игровых задач уже на уровне утверждений о существовании решения. Опираясь на разобранные аналогии, необходимо установить связь концепций между ситуациями существования равновесия Нэша и существования РБС.

Этот путь намечен в статье (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018). Первое важное свойство РБС вытекает из его определения.

**Утверждение 2.** Любое равновесие Нэша является равновесием в безопасных стратегиях.

Как из имеющихся теорем существования равновесия Нэша получить теоремы существования РБС? Первый подход к проблеме существования решения: найти такую игру, в которой равновесие Нэша соответствовало бы РБС в исходной игре. В этом случае можно будет применять весь инструментальный результат существования, имеющийся для этого равновесия.

Для этого введем дополнительные требующиеся понятия.

Обозначим множество безопасных стратегий при заданных стратегиях других игроков как  $Q_i(s_{-i})$ . Используя такие множества, можно только ответить на вопрос, есть ли в профиле  $s$  угрозы или он безопасен. Но насколько существенны эти угрозы, безопасные множества ответа дать не смогут. При рассмотрении проблемы существования РБС для произвольной игры  $G = (S_i, u_i)_{i=1}^N$  необходимо построить такой инструмент, который отражал бы не только наличие угроз в профилях, но и их силу. Чтобы охарактеризовать угрозы количественно, можно поставить в соответствие исходной игре такую, в которой функции выигрышей учитывают ожидание наихудшей имеющейся в профиле угрозы.

**Определение 6.** Безопасный выигрыш игрока  $i$  в профиле стратегий  $s$  равен его выигрышу при реализации наихудшей угрозы в небезопасном профиле и совпадает с его выигрышем в безопасном профиле, т.е.

$$v_i(s) = \begin{cases} \inf_{i \neq j, s'_j: u_j(s_j, s_{-j}) > u_j(s)} u_i(s'_j, s_{-j}), & s_i \notin Q_i(s_{-i}), \\ u_i(s), & s_i \in Q_i(s_{-i}). \end{cases}$$

Игрой угроз, соответствующей игре  $G$ , называется игра  $\tilde{G} = (S_i, v_i)_{i=1}^N$ .

Введенная функция  $v_i(s)$  позволяет охарактеризовать безопасность профиля и безопасность отклонений простым способом.

**Утверждение 3.**

1. Профиль  $s$  безопасен для игрока  $i$  тогда и только тогда, когда  $u_i(s) = v_i(s)$ .
2. Профиль  $s$  небезопасен для игрока  $i$  тогда и только тогда, когда  $u_i(s) > v_i(s)$ .
3. Выгодное отклонение  $s \rightarrow s'$  безопасно для игрока  $i$  тогда и только тогда, когда  $v_i(s') \geq u_i(s)$ .
4. Выгодное отклонение  $s \rightarrow s'$  небезопасно для игрока  $i$  тогда и только тогда, когда  $v_i(s') < u_i(s)$ .

**Д о к а з а т е л ь с т в о.** Проверяется непосредственно из определений. ■

Теперь, после описания связи игры угроз с безопасностью профилей, естественно установить отношение между равновесностью в ней и в исходной игре.

**Утверждение 4.** Если безопасный профиль  $s^*$  является строгим равновесием Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ , то он будет РБС в исходной игре. Если  $s^*$  является РБС в исходной игре  $G$ , то  $s^*$  будет равновесием Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ .

**Д о к а з а т е л ь с т в о.** Пусть  $s^*$  является РБС в игре  $G$ . Для всех безопасных профилей, в том числе и для РБС,  $s^*$  функции выигрыша и безопасного выигрыша равны  $u_i(s^*) = v_i(s^*)$ . Предположим, что существует такое отклонение  $s'_i$  игрока  $i$ , что  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) > v_i(s^*)$ . Это означает, что отклонение  $s'_i$  выгодно и безопасно

для игрока  $i$ , по утверждению 3. Значит,  $s^*$  не является РБС – а это противоречит предположению. Поэтому наше предположение было ложным, и, следовательно,  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) \leq v_i(s^*)$  для всех  $i$  и отклонений  $s'_i$ , т.е.  $s^*$  – равновесие Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ .

Пусть  $s^*$  – строгое равновесие Нэша в игре угроз, тогда, по утверждению 3, неравенство  $v_i(s') < u_i(s^*)$  эквивалентно тому, что выгодное отклонение  $s'$  небезопасно для  $i$ . Безопасный профиль, не имеющий безопасных отклонений, является РБС. ■

Таким образом, введенный инструментарий – безопасные множества, безопасный выигрыш, игра угроз – позволяет подойти к проблеме существования РБС. Это дает возможность анализировать решения в безопасных стратегиях для некоторых важных прикладных задач, например задачи Хотеллинга о пространственно распределенных рынках.

### 1.3. Слабое равновесие в безопасных стратегиях

Для того чтобы точно установить соотношение между РН в игре угроз и РБС, потребуется ввести еще одно понятие. По определению 4 в качестве безопасных отклонений рассматриваются такие отклонения, в которых ответные угрозы уменьшают выигрыш ровно настолько, насколько он увеличивается при отклонении. Однако такие отклонения являются промежуточными, поскольку лежат на границе между безопасными и небезопасными отклонениями. В зависимости от специфики задачи они могут как угрожать равновесию, так и не угрожать ему. Поэтому их можно выделить в особый класс безопасных отклонений.

**Определение 7.** Безопасное отклонение  $s'_i$  игрока  $i$  в профиле  $s$  называется *тривиальным*, если существует такая угроза  $\{(s'_i, s_{-i}), (s'_j, s_{-ij})\}$  игрока  $j \neq i$  игроку  $i$ , что  $u_i(s'_i, s'_{-ij}) = u_i(s)$ .

Профили, в которых игроки могут делать только тривиальные безопасные отклонения, можно тоже считать слабоустойчивыми. Если рассматривать эти промежуточные профили как слабые равновесия, мы приходим к понятию слабого РБС.

**Определение 8.** Безопасный профиль стратегий называется *слабым равновесием в безопасных стратегиях*, если ни один игрок не может сделать нетривиального безопасного отклонения.

## 4. РБС и равновесия Нэша для игры угроз

Утверждение 4 ставит в соответствие РБС и равновесие Нэша. Теперь требуется уточнить это соответствие, желательно не только в смысле необходимости, но и в более сильном варианте утверждения – относительно достаточности. Такое уточненное соответствие устанавливает следующая теорема.

**Теорема 1.** Профиль  $s^*$  является равновесием в безопасных стратегиях тогда и только тогда, когда выполняются условия:

- 1)  $s^*$  – безопасный профиль;
- 2)  $s^*$  – равновесие Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ ;
- 3)  $\forall i, \forall s'_i: v_i(s'_i, s_{-i}^*) = v_i(s^*) \Rightarrow u_i(s'_i, s_{-i}^*) = u_i(s^*)$ .

**Доказательство.** Пусть  $s^*$  – слабое равновесие в безопасных стратегиях. По определению РБС  $s^*$  – безопасный профиль. Согласно утверждению 4  $s^*$  – равновесие Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ . Допустим, что существует игрок  $i$  и его

отклонение  $s'_i$  такое, что  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) = v_i(s^*)$ . Согласно утверждению 3  $u_i(s^*) = v_i(s^*)$  для любого безопасного профиля  $s^*$ . Очевидно, что  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) \leq u_i(s'_i, s_{-i}^*)$  и поэтому  $u_i(s^*) \leq u_i(s'_i, s_{-i}^*)$ . Допустим, что  $u_i(s^*) < u_i(s'_i, s_{-i}^*)$ . Тогда  $s'_i$  – безопасное отклонение игрока  $i$  из профиля  $s^*$ , и профиль  $s^*$  не является РБС. Противоречие показывает, что сделанное допущение было ошибочным, и  $u_i(s^*) = u_i(s'_i, s_{-i}^*)$ . Третье условие тоже доказано.

Докажем утверждение в обратную сторону. Согласно утверждению 3  $u_i(s^*) = v_i(s^*)$  для любого игрока  $i$  и для любого безопасного профиля  $s^*$ . Предположим, существуют игрок  $i$  и такие его отклонения  $s'_i$ , что  $u_i(s'_i, s_{-i}^*) > u_i(s^*)$ . Тогда из второго и третьего условий следует, что  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) < v_i(s^*)$  и существует такое отклонение  $s'_j \in Q_j(s'_i, s_{-i}^*)$  ( $j \neq i$ ), что  $u_i(s'_j, s'_i, s_{-ij}^*) < v_i(s^*) = u_i(s^*)$ . Пара профилей  $(s'_i, s_{-i}^*) \rightarrow (s'_j, s'_i, s_{-ij}^*)$  являются угрозой согласно определению 1. Таким образом,  $s'_i$  не будет безопасным отклонением согласно определению 4, т.е. не существует игрока, который может сделать безопасное отклонение из профиля  $s^*$ . Профиль  $s^*$  будет РБС. ■

Следующее утверждение является следствием данного факта.

**Следствие.** Профиль в игре  $G$  является слабым равновесием в безопасных стратегиях тогда и только тогда, когда он безопасен в игре  $G$  и является равновесием Нэша в игре угроз  $\tilde{G}$ .

**Д о к а з а т е л ь с т в о.** Для произвольного профиля  $s^*$  возможны только четыре взаимоисключающих случая:

- а)  $s^*$  содержит угрозы;
- б)  $s^*$  безопасен и не содержит безопасных отклонений;
- в)  $s^*$  безопасен и содержит только тривиальные безопасные отклонения;
- г)  $s^*$  безопасен и содержит нетривиальные безопасные отклонения.

Проверкой условий определений и теоремы 1 устанавливается эквивалентность следующих трех формулировок:  $s^*$  – слабое равновесие в безопасных стратегиях в  $G$ ;  $s^*$  безопасен в  $G$  и является равновесием Нэша в  $\tilde{G}$ ; случай в). ■

Следует указать на слабые места теоремы 1, ограничивающие ее применимость.

Первая проблема состоит в том, что за пределами множества безопасных профилей также имеются равновесия Нэша игры угроз. А о том, как отличить такие профили от РБС, сформулированная теорема не дает ответа, оставляя это за рамками рассмотрения. Есть и другая проблема: для многих задач нахождение функции безопасного выигрыша может оказаться более сложной задачей, чем прямой поиск РБС.

С учетом отмеченных ограничений полученное утверждение можно рассматривать только как промежуточный инструмент для построения более мощных и эффективных критериев существования РБС.

## 5. РБС и множества безопасных стратегий при условии сильных угроз

Второй подход, впервые намеченный в (Искаков, 2019), к проблеме существования решения: наложить на игру такое условие, при котором можно было бы рассматривать игру только на множестве безопасных стратегий. В качестве **самой общей идеи** построения критерия существования РБС можно взять

(в качестве аналогии) принцип сильных штрафов в теории активных систем (Бурков, 1977; Бурков, Кондратьев, 1981; Бурков, Новиков, 1999). Этот принцип заключается в том, что «штрафы за отклонение от реализации плана настолько велики, что единственной разумной линией поведения предприятия является безусловное выполнение принятых обязательств» (Бурков, 1977, с. 43). Иными словами, если имеется множество желательных или приемлемых планов, то выход агентов за его пределы штрафуется настолько сильно, чтобы исключить всякую мотивацию отклониться.

По аналогии будем считать: пусть имеется множество безопасных стратегий, а любой опасный профиль содержит настолько серьезные угрозы, что осторожный рациональный игрок всегда будет искать решения только в безопасном множестве. Насколько сильными (по минимуму) должны быть угрозы, чтобы обеспечить такой эффект? Ответ на этот вопрос можно сформулировать в виде следующего определения.

**Определение 9.** Угроза игроку  $i$  в профиле  $s$  является *сильной*, если существует такая безопасная стратегия  $s' = (s'_i, s_{-i})$ , что  $u_i(s') = v(s') > v(s)$ . Для игрока  $i$  в игре  $G$  выполняется *условие сильных угроз*, если содержащиеся в любом опасном профиле угрозы являются для него сильными. Игра  $G$  называется игрой *с сильными угрозами*, если для всех игроков в ней выполняется условие сильных угроз.

То есть для любого профиля, не безопасного для игрока, существует отклонение этого игрока в такой безопасный профиль, в котором его выигрыш больше наихудшей угрозы в исходном профиле.

Вторая идея теоремы существования РБС состоит в том, что если для игры выполняется требование сильных угроз и имеется некоторая известная теорема существования равновесия Нэша, можно потребовать выполнения условий этой теоремы только на безопасном множестве (или даже на некотором предпочтительном подмножестве этого множества, содержащего наилучшую безопасную альтернативу – достигаемое максимальное значение безопасного выигрыша), и этого будет достаточно для существования РБС.

Более формально можно описать этот подход следующим образом. Пусть имеется некоторое верное утверждение (исходная теорема): «Если для игры выполняется условие (#), то в игре существует равновесие Нэша». Пусть условие (#) выполняется на множествах безопасных стратегий игроков. Такое предположение надо сформулировать строго. Под выполнением условия на множествах безопасных стратегий будем понимать следующее.

Введем вспомогательную игру  $\bar{G}_{Q^{(i)}}$ , выигрыши игроков в которой равны выигрышам исходной игры  $G$  в профилях, где их стратегии безопасны, и некоторой константе  $C_{min} < u_i(s) \forall i, s$ , ограничивающей функции выигрыша компактной игры снизу, – там, где стратегии этих игроков небезопасны. То есть если  $Q^{(i)} \subseteq S$  – множество безопасных профилей игрока  $i$  в исходной игре  $G$ , то игру

$$\bar{G}_{Q^{(i)}}(S_i, \bar{u}_i), \bar{u}_i(s) = \begin{cases} u_i(s), & s \in Q^{(i)}; \\ C_{min}, & s \notin Q^{(i)} \end{cases}$$

будем называть соответствующей ей обрезанной игрой. Константа  $C_{min}$  здесь имеет исключительно штрафную функцию, позволяя выбросить из рассмотрения все те небезопасные области игры, которые исключены условием сильных угроз.

**Определение 10.** Пусть дана игра  $G(S_i, u_i)_{i=1}^N$  с множествами безопасности  $Q^{(i)} \subseteq S$ . Игра

$$\bar{G}_{Q^{(i)}}(S_i, \bar{u}_i), \bar{u}_i(s) = \begin{cases} u_i(s), s \in Q^{(i)}; \\ C_{\min}, s \notin Q^{(i)} \end{cases}$$

называется *соответствующей ей обрезанной игрой*. Условие (#) существования равновесия Нэша выполняется для игры  $G$  на безопасных множествах  $Q^{(i)} \subseteq S$ , если оно выполняется для соответствующей обрезанной игры.

Таким образом, если для игры справедливы два условия: *условие теоремы существования равновесия Нэша на безопасном множестве* и *условие сильных угроз*, то можно ожидать, что в данной игре имеется РБС. Условие исходной теоремы (#) обеспечивает наличие равновесия в нужном множестве, а условие сильных угроз гарантирует его устойчивость в смысле РБС для всей игры. Теперь можно сформулировать и доказать теорему.

**Теорема 2.** Пусть верно утверждение: *если для игры выполняется условие (#), то в игре существует равновесие Нэша. Если для игры  $G(S_i, u_i)_{i=1}^N$  выполняется условие сильных угроз, а на ее безопасных множествах  $Q^{(i)} \subseteq S$  выполняется условие (#) существования равновесия Нэша, тогда в игре  $G$  существует равновесие в безопасных стратегиях.*

**Доказательство.** Согласно предположению теоремы для обрезанной игры  $\bar{G}_{Q^{(i)}}(S_i, \bar{u}_i)$  имеет место условие (#). Следовательно, в этой игре будет равновесие Нэша  $s^*$ . В этом профиле стратегия каждого игрока  $s_i^* \in Q^{(i)}$  является безопасной стратегией, так как в противном случае выигрыш некоторого игрока в обрезанной игре  $\bar{u}_i(s)$  принимал бы минимальное значение  $C_{\min}$ , и для этого игрока имела бы лучшая альтернатива в безопасном множестве  $Q^{(i)}$ .

Рассмотрим любое отклонение от равновесного профиля  $s^* \rightarrow (s'_i, s_{-i}^*)$ . Либо  $s'_i$  является безопасной стратегией, и тогда  $u_i(s^*) \geq u_i(s') = v_i(s')$ . Либо  $s'_i$  — небезопасная стратегия и тогда угроза, содержащаяся в  $s'$ , сильная. Это означает, что  $u_i(s^*) = v_i(s^*) > v_i(s')$ .

Проверяем условия теоремы.

1.  $s^*$  — безопасный профиль.
2. Для любых отклонений  $s'_i: v_i(s') \leq v_i(s^*)$ .
3. Выполняется, поскольку все угрозы сильны. Покажем это. Пусть имеется отклонение  $s'_i: v_i(s'_i, s_{-i}^*) = v_i(s^*)$ . Допущение, что  $s'$  — опасный для игрока  $i$  профиль, противоречит условию сильных угроз. Значит,  $s'$  — безопасен для игрока  $i$  и  $u_i(s'_i, s_{-i}^*) = u_i(s^*)$ . Третье условие тоже доказано.

По теореме 1, в игре  $G$  существует РБС. ■

Таким образом, если справедлива исходная теорема (для любой игры) и условие сильных угроз (для данной игры), тогда для существования РБС достаточно потребовать выполнения условий теоремы только на безопасном множестве.

## 6. Локальный вариант теоремы

Теорема 2 имеет общий характер, и она слабоприменима к прикладным задачам, так как требуемые в ней условия слишком сильные. Например, в ней не предусмотрена возможность того, что для некоторых профилей стратегий оппонентов определенный игрок может вообще не иметь безопасных стратегий. Рассмотрение прикладных задач (например, задачи Хотеллинга) показывает,

что такой случай весьма распространен. Но сформулированная в таком виде теорема 2 наиболее ясно демонстрирует общий принцип, согласно которому можно строить более конкретные и сильные теоремы существования. Тем не менее, для непосредственного исследования задач и примеров она неприменима. Для этого надо, развивая эту общую идею, формулировать более мощные критерии.

Ослабление условия *сильных угроз* заключается в том, что его выполнение требуется только по отношению к некоторому множеству  $B = \times_{i=1}^N B_i$ , где множества  $B_i$  предполагаются компактными выпуклыми подмножествами  $S_i$ .

**Определение 11.** Для игрока  $i$  выполняется условие сильных угроз в  $B$ , если для каждого  $s_{-i} \in B_{-i}$  существует такое непустое подмножество  $\tilde{Q}_i(s_{-i}) \subseteq Q_i(s_{-i}) \cap B_i$ , что для каждой стратегии  $s_i \notin \tilde{Q}^{(i)}$  существует такая стратегия  $s'_i \in \tilde{Q}^{(i)}$ , что  $u_i(s'_i, s_{-i}) = v_i(s'_i, s_{-i}) > v_i(s_i, s_{-i})$ . Игра  $G$  называется *игрой с сильными угрозами по отношению к  $B$* , если для всех игроков выполняется условие сильных угроз в  $B$ .

Для любого  $s_{-i} \in B_{-i}$  множество  $\tilde{Q}_i(s_{-i})$  в игре с сильными угрозами предполагается всегда непустым. График многозначной функции  $\tilde{Q}_i(s_{-i})$ ,  $\Gamma(\tilde{Q}^{(i)}) = \{(s_i, s_{-i}) \mid s_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i}), s_{-i} \in B_{-i}\}$  определяется как подмножество  $B$ .

Теперь можно сформулировать локальный вариант базовой теоремы существования РБС.

**Теорема 3.** Пусть верно утверждение: если для игры выполняется условие (#), то в игре существует равновесие Нэша. Если игра  $G(S_i, u_i)_{i=1}^N$  является игрой с сильными угрозами по отношению к  $B$ , а на ее безопасных множествах  $Q^{(i)} \subset S$  выполняется условие (#) существования равновесия Нэша, тогда в игре  $G$  существует равновесие в безопасных стратегиях.

**Д о к а з а т е л ь с т в о.** Рассмотрим для каждого игрока  $k = 1, \dots, N$  игру  $G_k((B_k, S_{-k}), u)$ . Согласно теореме 2 в каждой из этих игр существует РБС. Так как игра  $G(S_i, u_i)_{i=1}^N$  является игрой с сильными угрозами, то любое из этих равновесий в играх  $G_k$  является РБС и в  $G$ . ■

Имеет смысл пояснить выбор дополнительных ограничений: подмножества  $\tilde{Q}_i(s_{-i})$  и множества  $B$ . Множество  $Q_i(s_{-i})$  может включать такие профили, которые для игрока безопасны, только потому что его выигрыш в них нулевой или настолько мал, что никакие альтернативы не сделают его хуже, и поэтому угрозами быть не могут. При решении задач естественно выбрать подмножество таких стратегий, которые представляют для игрока ценность. В конкретных задачах выбор соответствующих подмножеств очевиден.

Теорема не говорит о том, как надо выбирать множество  $B$ . В некоторых случаях, например в задаче Хотеллинга, его можно выбрать по условию непустоты подмножества безопасных стратегий:  $\forall s \in B, \forall i: \tilde{Q}_i(s_{-i}) \neq \emptyset$ . В других задачах, например в конкуренции за ренту Таллока, выбор  $B$  не так очевиден, — он скорее интуитивен, так что этот вопрос требует дальнейшего исследования. Обе задачи и выбор для них множества  $B$  рассмотрены в статье (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018).

В чем состоит содержательный смысл сформулированной теоремы? Насколько она может оказаться перспективной и полезной применительно к приложениям? Теорема показывает, что игра в целом может быть сколь угодно плохой, но если в ней удастся найти хорошую ограниченную область —  $B = \times_{i=1}^N B_i$ , мы можем гарантировать в ней наличие равновесия. Если угрозы при выходе из этой области сильны, то можно быть уверенным, что, действуя в одиночку,

осторожные и не доверяющие друг другу игроки из нее не выйдут. А выполнение хороших условий *только* на безопасных множествах и *только* в этой области (а не во всей игре, как в исходных теоремах) гарантирует существование равновесия, которое внутри области является равновесием Нэша, а для всей игры – РБС. Так что проблема существования решения сводится к тому, чтобы найти, или, может быть угадать, хорошую область в игре.

Таким образом, сформулировано достаточно сильное для практического применения утверждение базовой теоремы существования РБС. Теперь можно конкретизировать использованный в ней абстрактный вид исходной теоремы и получать уже прикладные варианты критериев существования.

## 7. Теорема существования РБС по Дебре

В качестве примера применения общей теоремы 2 к конкретному варианту исходной теоремы приведем (в более подробном изложении) теорему из статьи (Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont, 2018).

### 7.1. Теорема Дебре

В качестве первого варианта исходной теоремы существования равновесия Нэша была взята конструкция из статьи (Debreu, 1952). Она формулируется следующим образом.

*Полигедрон* – множество в  $\mathbb{R}^n$  гомеоморфное геометрическому полигедрону (т.е. объединению конечного числа выпуклых оболочек в  $\mathbb{R}^n$ ). Он очевидно замкнут.

Пусть при заданном  $s_{-i}$  (т.е. действиях всех остальных) выбор агента  $i$  ограничен непустым компактным множеством  $A_i(s_{-i}) \subset S_i$ . Агент  $i$  выбирает  $s_i$  из  $A_i(s_{-i})$  так, чтобы максимизировать  $u_i(s_{-i}, s_i)$ , которая предполагается непрерывной по  $s_i$  в  $A_i(s_{-i})$ . Множества  $A_i(s_{-i})$  интерпретируются как задающие совокупность социально приемлемых выборов.

Это делает интуитивным следующее определение.

**Определение Дебре.**  $s^*$  является *точкой социального равновесия*, если для всех  $i = 1, \dots, n$ :  $s_i^* \in A_i(s_{-i}^*)$  и  $u_i(s^*) = \max_{s_i \in A_i(s_{-i}^*)} u_i(s_{-i}^*, s_i)$ .

График функции  $A_i(s_{-i}^*)$  определяется как подмножество  $S_{-i} \times S_i$  вида  $\Gamma_i = \{(s_{-i}, s_i) \mid s_i \in A_i(s_{-i})\}$ . Для любого  $s_{-i}$ , множество  $A_i(s_{-i})$  всегда предполагается непустым.

**Теорема Дебре.** Пусть для всех  $i = 1, \dots, n$  множества  $S_i$  – стягиваемые полигедроны;  $A_i(s_{-i})$  – многозначные функции из  $S_{-i}$  в  $S_i$  с замкнутыми графиками  $\Gamma_i$ ;  $u_i$  – непрерывные функции из  $\Gamma_i$  в дополненную ось таких действительных чисел, что  $\varphi_i(s_{-i}) = \max_{s_i \in A_i(s_{-i})} u_i(s_{-i}, s_i)$  непрерывна. Если для каждого  $i$  и  $s_{-i}$  множество  $M_{s_{-i}} = \{s_i \in A_i(s_{-i}) \mid u_i(s_{-i}, s_i) = \varphi_i(s_{-i})\}$  стягиваемо, то существует точка социального равновесия.

### 7.2. Теорема существования РБС

Воспользуемся теоремой Дебре, чтобы доказать существование РБС. Для этого ослабим стандартные условия существования равновесия Нэша (в чистых стратегиях), потребовав их выполнения в соответствующем множестве  $B$ . В этом случае равновесие Нэша во множестве  $B$  оказывается РБС в исходной игре в соответствии с теоремой 3 и теоремой Дебре.

**Теорема 4.** Пусть  $G(S_i, u_i)_{i=1}^N$  является игрой с сильными угрозами по отношению к  $B$ , в которой для всех  $i$ , график  $\Gamma(\tilde{Q}^{(i)})$  замкнут;  $u_i(s)$  – непрерывная функция из  $\Gamma(\tilde{Q}^{(i)})$  в  $\mathbb{R}$ , а функция  $\varphi_i(s_{-i}) = \max_{s_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i})} u_i(s_{-i}, s_i)$  непрерывна. Если для любых  $i$  и  $s_{-i} \in B_{-i}$  множество  $M_{s_{-i}} = \{s_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i}) \mid u_i(s_{-i}, s_i) = \varphi_i(s_{-i})\}$  стягиваемо, то в игре  $G$  в множестве  $B$  существует равновесие в безопасных стратегиях.

**Доказательство.** В качестве основы доказательства используем теорему существования социального равновесия Дебре и теорему 3. Поскольку множества  $\tilde{Q}_i(s_{-i})$  предполагаются в игре с сильными угрозами непустыми для всех  $s_{-i} \in B_{-i}$ , можно рассматривать их как многозначную функцию из  $B_{-i}$  в  $B_i$ . Далее, следуя Дебре, определим профиль  $s^*$  как точку социального равновесия, если для всех  $i = 1, \dots, N$ :  $s_i^* \in \tilde{Q}_i(s_{-i}^*)$  и  $u_i(s^*) = \max_{s_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i}^*)} u_i(s_i, s_{-i}^*)$ . Тогда все условия теоремы существования Дебре удовлетворяются, и существует точка социального равновесия  $s^* \in B$ .

Покажем, что эта точка является РБС в  $G$ . Рассмотрим выгодное отклонение  $s'_i$  произвольного игрока  $i$  в профиле  $s^*$ . Очевидно, оно является неконкурентным, поскольку  $s^*$  – безопасный профиль стратегий. Если  $s'_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i}^*)$ , то  $u_i(s'_i, s_{-i}^*) \leq u_i(s^*)$ , и отклонение не является выгодным. Если  $s'_i \notin \tilde{Q}_i(s_{-i}^*)$ , то в соответствии с условием сильных угроз существует такое отклонение  $s''_i \in \tilde{Q}_i(s_{-i}^*)$ , что  $u_i(s''_i, s_{-i}^*) > u_i(s'_i, s_{-i}^*)$ . Поскольку  $u_i(s''_i, s_{-i}^*) \leq u_i(s^*)$ , то  $v_i(s'_i, s_{-i}^*) < u_i(s^*)$ . По определению функции безопасного выигрыша это означает, что неконкурентное отклонение не является безопасным. Таким образом, в безопасном профиле  $s^*$  ни один игрок не может сделать безопасное неконкурентное отклонение, т.е.  $s^*$  – точка РБС в игре  $G$ . ■

Итак, если взять в качестве исходной теорему Дебре, ее условия достаточно легко приводятся к условиям, требуемым формулировкой теоремы 3, и из нее получается теорема существования РБС. Единственное потребованное уточнение этих условий определялось использованием понятий социального равновесия и множеств социально приемлемых выборов, которые без изменений переносятся на понятия РБС и безопасных множеств.

### Заключение

Подход РБС к игровым задачам, при котором он работает, базируется на предположении, что осторожность по отношению к другим игрокам имеет больше значения, чем стратегии наказания, обучения и т.п. Если игрок при выборе своей стратегии ориентируется на собственные возможные потери, а не на последующие потери нарушителя своих интересов, он будет принимать решения на основе логики безопасных стратегий. Принципы осторожности («не подставляться») и мести («наказания») должны исследоваться в равной степени как базовые мотивы (ограниченной) рациональности. Но каждый из этих принципов изначально должен исследоваться в чистом виде, как эта логика поведения действует самостоятельно, не смешиваясь с другими. И лишь после этого встает задача описания одновременного действия обоих принципов ограниченной рациональности.

Таким образом, можно сформулировать различие между двумя подходами, равновесием в угрозах и контругрозах (РУК) и равновесием в безопасных стратегиях. РБС предлагает игроку избегать неустойчивых ситуаций и зон игры, РУК –

повышать устойчивость решений в этих зонах при помощи стратегии наказаний. Основной целью нашей статьи является поиск зон устойчивости к угрозам в неустойчивых играх, где нет РН, но должны существовать РБС. Именно эту задачу решает предлагаемый метод конструирования теорем существования РБС по имеющимся наработанным теоремам существования других типов.

Основными результатами исследования являются следующие:

- получен метод построения теорем существования РБС на основе имеющихся теорем существования РН;
- сформулированные в статье теоремы (в варианте локальной теоремы 3) могут быть применены к прикладным задачам;
- класс теорем существования стал теоретическим обоснованием концепции решения в безопасных стратегиях для игровых задач.

Дальнейшей перспективой работы видится апробация разработанного нами метода для конкретных теорем, применимых к еще более конкретным задачам.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Бурков В.Н.** (1977). Основы математической теории активных систем. М.: Наука. 255 с. [Burkov V.N. (1977). *Fundamentals of mathematical theory of active systems*. Moscow: Nauka. 255 p. (in Russian).]
- Бурков В.Н., Кондратьев В.В.** (1981). Механизмы функционирования организационных систем. М.: Наука. 384 с. [Burkov V.N., Kondratiev V.V. (1981). *Functioning mechanisms of organizational systems*. Moscow: Nauka. 384 p. (in Russian).]
- Бурков В.Н., Новиков Д.А.** (1999). Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: Синтег. 128 с. [Burkov V.N., Novikov D.A. (1999). *The theory of active systems: State and prospects*. Moscow: Sinteg. 128 p. (in Russian).]
- Вайсборд Э.М., Жуковский В.И.** (1980). Введение в дифференциальные игры нескольких лиц и их приложения. М.: Советское радио. 304 с. [Vaisbord E.M., Zhukovskii V.I. (1980). *Introduction to several-person differential games and their applications*. Moscow: Sovetskoe radio. 304 p. (in Russian).]
- Вилкас Э.Й.** (1990). Оптимальность в играх и решениях. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. 256 с. [Vilkas E.I. (1990). *Optimality in games and decisions*. Moscow: Наука, Gl. red. fiz.-mat. lit. 256 p. (in Russian).]
- Искаков А.Б., Искаков М.Б.** (2017). В поисках обобщенной концепции рациональности // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 2 (34). С. 181–189. [Iskakov A.B., Iskakov M.B. (2017). In search of a generalized concept of rationality. *Journal of the New Economic Association*, 2 (34), 181–189 (in Russian).]
- Искаков М.Б.** (2005). Равновесие в безопасных стратегиях // *Автоматика и телемеханика*. № 3. С. 139–153. [Iskakov M.B. (2005). Equilibrium in safe strategies. *Automation and Remote Control*, 66, 3, 465–478.]
- Искаков М.Б.** (2019). Теоремы существования равновесия в безопасных стратегиях. В сб.: «Теория активных систем – 50 лет». Материалы международной научно-практической конференции. 18–19 ноября. Под общ. ред. В.Н. Буркова. М.: ИПУ РАН. С. 115–121. [Iskakov M.B. (2019). Theorems of balance existence in the safe strategies. In: *Theory of active games – 50. Papers of the International scientific & practical conference*.

- November 18–19. V.N. Burkov (gen. ed.). Moscow: V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of RAS, 115–121 (in Russian).]
- Искаков М.Б., Искаков А.Б.** (2014). Равновесие, сдерживаемое контругрозами, и сложное равновесие в безопасных стратегиях. В сб.: «Управление большими системами». Вып. 51. М.: ИПУ РАН. С. 130–157. [**Iskakov M.B., Iskakov A.B.** (2016). Equilibrium contained by counter-threats and complex equilibrium in secure strategies. *Automation and Remote Control*, 77, 3, 495–509.]
- Aumann R.J., Maschler M.** (1964). The bargaining set for cooperative games. *Advances in game theory. Ann. Math. Studies*, 52, 443–476.
- Bagh A., Jofre A.** (2006). Reciprocal upper semicontinuity and better reply secure games: A comment. *Econometrica*, 74 (6), 1715–1721.
- Barelli P., Meneghel I.** (2013). A note on the equilibrium existence problem in discontinuous games. *Econometrica*, 81 (2), 813–824.
- Bertrand J.** (1883). Review of Cournot's 'rechercher sur la theoric mathematique de la richesse'. *Journal des Savants*, 499–508.
- Bich P.** (2009). Existence of pure Nash equilibrium in discontinuous and non quasi concave games. *International Journal of Game Theory*, 38 (3), 395–410.
- Carmona G.** (2009). An existence result for discontinuous games. *Journal of Economic Theory*, 144 (3), 1333–1340.
- d'Aspremont C., Gabszewicz J., Thisse J.-F.** (1979). On Hotelling's 'stability in competition'. *Econometrica*, 47 (5), 1145–1150.
- Dasgupta P., Maskin E.** (1986a). The existence of equilibrium in discontinuous economic games, I: Theory. *Review of Economic Studies*, 53 (1), 1–26.
- Dasgupta P., Maskin E.** (1986b). The existence of equilibrium in discontinuous economic games, II: Applications. *Review of Economic Studies*, 53 (1), 27–41.
- Debreu G.** (1952). A social equilibrium existence theorem. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 38 (10), 886–893.
- Edgeworth F.M.** (1925). *Papers relating to political economy I*. London: Macmillan.
- Holzman R.** (2001). The comparability of the classical and the Mas-Colell bargaining sets. *International Journal of Game Theory*, 29, 543–553.
- Iskakov M., Iskakov A.** (2012). Equilibrium in secure strategies – intuitive formulation. *Working paper WP7/2012/06*. National Research University "Higher School of Economics". Moscow: Publishing House of the "Higher School of Economics". 50 p.
- Iskakov M., Iskakov A., d'Aspremont C.** (2018). Games for cautious players: The equilibrium in secure strategies. *Games and Economic Behavior*, 110, July, 58–70.
- Hotelling H.** (1929). Stability in Competition. *The Economic Journal*, 39, 153, 41–57.
- McLennan A., Monteiro P.K., Tourky R.** (2011). Games with discontinuous payoffs: A strengthening of Reny's existence theorem. *Econometrica*, 79 (5), 1643–1664.
- Neumann J. von, Morgenstern O.** (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: University Press.
- Prokopovych P.** (2011). On equilibrium existence in payoff secure games. *Economic Theory*, 48 (1), 5–16.
- Reny P.J.** (1999). On the existence of pure and mixed strategy Nash equilibria in discontinuous games. *Econometrica*, 67 (5), 1029–1056.

- Rothschild M., Stiglitz J.E.** (1976). Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information. *The Quarterly Journal of Economics*, 90 (4), 629–649.
- Sandomirskaja M.** (2014). A model of tacit collusion: Nash-2 Equilibrium concept. *HSE Working papers, WPBRP 70/EC/2014*. National Research University Higher School of Economics.
- Skaperdas S.** (1994). Contest success functions. *Economic Theory*, 7, 283–290.
- Tian G.** (2009). Existence of equilibria in games with arbitrary spaces and payoffs: A full characterization. *Working paper, TX*. Texas A&M University Press.
- Tullock G.** (1967). The welfare costs of tariffs, monopoly and theft. *Western Econ. J.*, 5, 224–232.
- Wilson C.** (1977). A model of insurance markets with incomplete information. *J. Econ. Theory* 16 (2), 167–207.

Поступила в редакцию 18.11.2021

Received 18.11.2021

M.B. Iskakov

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences RAS, Moscow

## Existence theorems for Nash equilibrium and equilibrium in secure strategies

**Abstract.** The paper proposes a method for constructing existence theorems for equilibrium in secure strategies (EinSS) on the basis of the well-known existence theorems for Nash equilibrium. The system of definitions of the EinSS is interpreted as the development of the logic of rational behavior in the definition of Nash equilibrium. It is proved that under the condition of «strong threats» for the existence of EinSS, it is sufficient to fulfill the conditions of the known existence theorem for the Nash equilibrium only on the sets of secure strategies. This statement is formulated both globally and locally, and is an effective tool for application to practical problems. It opens up the possibility of constructing various particular existence theorems for EinSS. As a demonstration of the proposed approach, from the Debreu's theorem of the existence of social equilibrium, the corresponding theorem of the existence of the EinSS is obtained.

**Keywords:** *equilibrium in secure strategies, Nash equilibrium, competitive deviations, non-competitive deviations, Nash equilibrium existence theorems, rational choice theory.*

JEL Classification: C72.

For reference: **Iskakov M.B.** (2022). Existence theorems for Nash equilibrium and equilibrium in secure strategies. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 12–27. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-1

Yu.A. Zelenkov  
HSE University, Moscow, Russia

I.V. Solntsev  
Financial University under the Government of Russian Federation, Moscow, Russia

## Predicting the value of professional sport clubs. A study of European soccer, 2005–2018

**Abstract.** This article aims to build a general valuation model that can be applied by investors and current shareholders of professional sport clubs from different countries and leagues. The study is based on panel data on the valuation of soccer clubs published annually by Forbes. Authors analyze all value-drivers that were used previously, expanding the time horizon (number of observations) and incorporating various models including linear and non-linear mixed effect regressions. The best performance is obtained using a mixed-effect model with tree-based fixed part. The following determinants were found significant for the fixed effect: revenue and number of Google search requests. Analysis of actual deals in 2015–2020 confirms the model's predictive ability. It is also shown that since Forbes overestimates the market value of soccer clubs, the proposed model predicts an upper bound on the real value. In this regard, transactions with real value exceeding the estimates are of particular interest. A deeper analysis of such transactions allows to identify additional “non-soccer” factors affecting the deal. Therefore, the proposed model can serve as a tool for the rapid assessment of a soccer club based on open data.

**Keywords:** *sport club value, valuation of soccer club, sports investments, sports finance, mixed effect model.*

JEL Classification: C13, G12, G17, G32, Z23.

For reference: **Zelenkov Yu.A., Solntsev I.V.** (2022). Predicting the value of professional sport clubs. A study of European soccer, 2005–2018. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 28–46. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-2

### Introduction

Since 1989 the English Premier League has transformed into business (Conn, 1997); many off field changes have resulted in what can be called the new business of soccer. Among these changes are: growing revenues from television contracts, executive boxes, sponsors and merchandising (according to UEFA, top-division club revenues have increased by 80% over the last ten years, rising from €11,719mln in 2009 to €21,083mln in 2018) clubs as brands; clubs raising capital and listing on the Stock Exchange; investment trusts dedicated to soccer; hostile takeovers; the globalization of the player market; huge financial rewards available for players and directors (Morrow, 1999).

Growing revenues generated an interest of investors, who raised the matter of sport club' value and its determinants. Impressive growth of M&A deals in soccer, new records in transfer, TV- and sponsor contracts, and huge investments in new stadiums prove that soccer clubs are in fact a business. According to (Damodaran, 2014a), “much as we like to glorify the beauty of sports and praise it in its purest forms, it is increasingly a business”. European soccer has increasingly become an attractive investment target in recent decades, due to the overall transformation of the industry. The prime motivation of investors, ranging from well-known local businessmen to foreign billionaires,

from private equity firms to supporter groups, can be explained by the conversion of soccer clubs from community-based non-profit organizations to profit-making brands with global reach. Despite the overall impact of the coronavirus pandemic on the soccer ecosystem has been devastating, the transaction market remained active (KPMG, 2020). Investors treating soccer club as an asset need to adapt traditional valuation models to the specifics of the soccer business and analyse particular value-drivers. This shows the relevance of research, aimed for analysing the determinants of professional soccer club value, and combining them into a single model that could be used by investors.

We use the Forbes value score as the target variable since it is the largest dataset available (299 entries) – the first rating was published back in the year 2004<sup>1</sup>. As exogenous variables that determine the value, we consider various dimensions that are investigated by other authors (Alexander, Kern, 2004; Miller, 2007, 2009; Buschemann, Deutscher, 2011; Scelles et al., 2014, etc). These are financial indicators (for example, revenue and operating income), value of club's assets (transfer contracts), sports achievements (successes in the local championship and international tournaments), as well as infrastructure' base (stadium capacity), attendance and potential of the home region (number of residents and their income).

The Forbes' dataset contains repeated observations at different times, i.e., panel or longitudinal data. Therefore, we consider various options for panel regression, both – linear and non-linear, taking into account fixed and random effects together and separately. The best performance is achieved using a mixed-effect regression with non-linear (namely, tree-based) fixed part. Cross-validation on training data and analysis of actual deals in 2015–2020 confirms the model's predictive ability. We also found that Forbes overestimates the market value of soccer clubs. Therefore, the model trained on Forbes data predicts an upper bound on the real value. In this regard, transactions with real value exceeding the estimates are of particular interest. A deeper analysis of such transactions allows to identify additional non-soccer factors affecting the deal. Therefore, the proposed model can serve as a tool for the rapid assessment of a soccer club based on open data.

## Literature review

### 2.1. Valuation of Soccer Clubs

Forbes published a list of the 20 most valuable European soccer teams back in the year 2004, using the financials for the 2002/2003 season, but never disclose the methodology they used. The only thing available is: “Team values are enterprise values (equity plus net debt) and include the economics of the team's stadium but exclude the value of the real estate” (Forbes, 2019). According to R. Fort (Fort, 2006), Forbes values are calculated as a multiple of revenues.

According to A. Damodaran (Damodaran, 2014b), in relative valuation, the value of an asset is compared to the values assessed by the market for similar or comparable assets. Using the value of these assets on the stock exchange or derived from M&A deals, price multipliers are calculated. Once the multiplier is determined, it is applied to a club under valuation. However, this overly simplistic approach is unsuitable for taking into account differences between soccer clubs in terms of the markets in which they operate, their broadcasting revenue sharing methods, operational efficiency and level of profitability, potential to succeed on-pitch at national and international level, etc.

---

<sup>1</sup> Last time the rating was published in 2019; it presents valuation for 2018.

(KPMG, 2019). A. Damodaran (Damodaran, 2014a) states that the Forbes valuations are based on the most recent transaction prices in each sport.

Since 2016, KPMG Football Benchmark is publishing “The European Elite” report on 32 clubs’ Enterprise Value, calculated with Revenue Multiple approach. Multipliers are derived from observations of similar clubs which are publicly listed (Comparable Companies Methodology) and acquisitions of similar companies (Comparable Transactions Methodology). Besides the authors mention the following metrics:

- 1) staff costs-to-revenue ratio;
- 2) number of Facebook, Twitter, Instagram and YouTube followers;
- 3) market value of the squad measured by KPMG’s Player Valuation tool;
- 4) broadcasting rights and the distribution method;
- 5) stadium ownership.

All these items are considered in the “formula” or “algorithm” in KPMG report, but without specifying how to apply them. The study is based on the publicly available financial statements of two seasons (for example the report, published in May 2019 was based on the figures for the 2016/17 and 2017/18 football seasons and did not consider 2018/19 sporting results).

T. Markham in (Markham, 2013) proposed a model to value English Premier League clubs:

$$club\_value = \frac{(Revenue + Net\_Assets)(Net\_Profit + Revenue)}{Revenue} \times \frac{Stadium\_Capacity, \%}{Wage\_Ratio, \%}.$$

I. Solntsev (Solntsev, 2014) applied income approach to soccer clubs’ evaluation and designed a model for estimating their value based on revenue, EBITDA, the value of squad, attendance of matches and engagement of fans in Facebook.

The key issue in modelling is the data. Forbes provides limited financial information for the limited number of years. Hence, we were obliged to use other sources, which could treat some metrics in the other way, taking into account differences in accounting practice, reporting currencies, fluctuation of exchange rates, and year-ends. One more point deals with selection of clubs: Forbes doesn’t explain, how it chooses the clubs, confining with “most valuable soccer teams”.

KPMG values 38 clubs with publicly available statutory financial statements and publish results for top 32 by Enterprise Value. These 38 clubs should be among:

- top 50 European teams by total operating revenues;
- top 50 teams according to the 5-year UEFA coefficient;
- top 30 European teams by the number of social media followers (Facebook, Twitter, Instagram and YouTube combined).

So, both rankings consider only top clubs in different leagues. In terms of the data analyses and interpretation it would be better to have all local rivals, so that we could compare production processes in different leagues.

Finally, all valuations are published in May, based on financial statement as of June, 30 of the previous year (for majority of clubs) with January 1 as valuation date. But the value of soccer clubs could be extremely volatile; this could be seen through the example of public soccer clubs. According to (Gimet, Montchaud 2016), volatility of stock returns seems particularly vulnerable to the overall instability on stock markets and dependent on clubs’ profit and net players’ transfers and, to a lesser extent, on sporting outcomes.

**Table 1**Different values of the same soccer clubs<sup>2</sup>

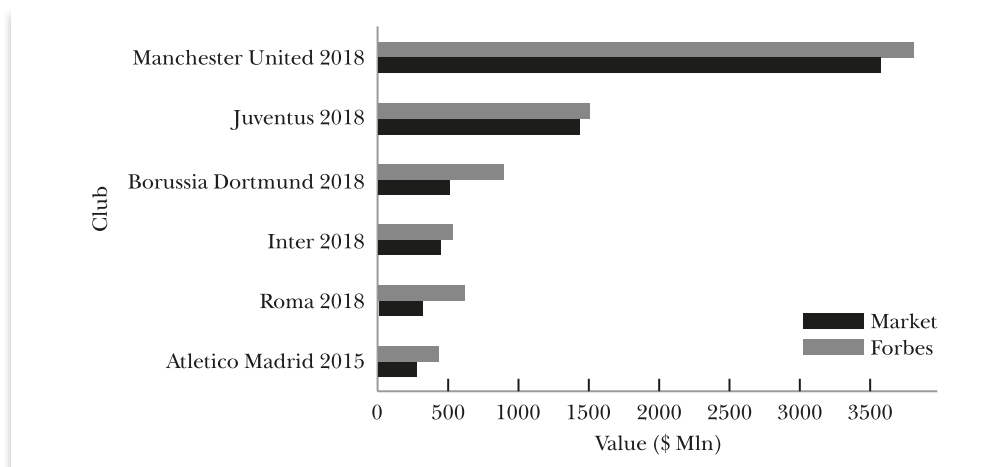
Soccer clubs as of June 30, 2018, \$Mln	Forbes	KPMG	University of Liverpool	Market cap. + Net debt	The ratio of Forbes' value to the market
Real Madrid	4239	3675			
Barcelona	4021	3050			
Manchester United	3808	3655	2648	3578	1.064
Bayern Munich	3024	3073			
Manchester City	2688	2804	2999		
Chelsea	2576	2538	2049		
Arsenal	2267	2289	1736		
Liverpool	2183	2388	2049		
Tottenham Hotspur	1624	1913	2331		
Juventus	1512	1764		1442	1.049
Paris Saint-Germain	1092	1499			
Atlético Madrid	953	1145			
Borussia Dortmund	896	1236		517	1.733
Schalke 04	683	872			
Inter	672	788			
Roma	622	588		317	1.962
West Ham United	616	658	369		
Milan	583	632			
Everton	476	619	461		
Newcastle United	381		486		

In soccer, success today leads to revenue in the future. P. Sloan (Sloan, 1971) treats maximization of playing success as a subject to a break-even constraint. The authors (Arnold, 1991; Szymanski, Kuypers, 1999) found that sporting success influenced positively revenues and salaries. L. Sánchez (Sánchez et al., 2020) states that profitability and success on the football pitch may be connected in many ways. Sports success may lead to profits because victories on the pitch attract fans to the stadiums and increase attention from the media. This means higher attendance and TV rights and more interest from sponsors. All this implies more revenues. This influence will be positive if the increase in revenues is higher than the costs but will be negative if the increase in revenues is smaller. S. Szymanski (Szymanski, 2017) found that an increase in revenues led to a larger increase in costs for hiring talented players. It is extremely difficult to capture such information in team values.

The creative nature of valuation could be illustrated by comparing the figures from four different sources (table 1): Forbes; KPMG Football Benchmark; Liverpool University; Market capitalization on stock exchange plus net debt.

As Table 1 shows, Forbes' valuation exceeds market valuation. Moreover, this error is small for expensive clubs and dramatically increases for clubs with a smaller capitalization. The comparison of the actual values and Forbes estimates for the six clubs

<sup>2</sup> <https://www.forbes.com/soccer-valuations/list/#tab: overall>; [https://www.footballbenchmark.com/documents/files/public/KPMG%20Football%20Benchmark\\_Football%20Clubs%20Valuation%20report\\_2019\\_WEB.pdf](https://www.footballbenchmark.com/documents/files/public/KPMG%20Football%20Benchmark_Football%20Clubs%20Valuation%20report_2019_WEB.pdf); <https://news.liverpool.ac.uk/2019/05/03/man-city-overtake-man-united-as-premier-leagues-most-valuable-club/>

**Figure 1**

*Market value and Forbes evaluations of soccer clubs*

for which both figures are available is presented on Fig. 1. Four clubs are presented in Table 1, the deals with shares of two others – Atletico Madrid and Inter Milan – were announced in 2015 and 2016, respectively. According to the amount of deals, market assessment of Atletico Madrid was \$280 Mln, corresponding Forbes estimation at the time of deal is \$436 Mln. For the Inter Milan, the actual value is \$447.8 Mln, and the Forbes estimation was \$559 Mln.

Since we are using Forbes data to build the model, we must take this fact into account. Thus, we should consider the estimate derived from such a model as an upper bound for value.

## 2.2. Determinants of professional sports firm values

The majority of articles, considering value of sport firms, are based on the experience of American sport leagues (MLB, NBA, NFL, NHL). Compared to European practice these leagues use different management and funding models (league formats, salary gaps, an option for franchise to change the region, new taxes as a funding source, etc.), meaning that value determinants for European soccer clubs could differ as well.

Among the determinants of value D. Alexander, W. Kern (Alexander, Kern, 2004) used per capita income explaining the differences in demand for the tickets that affect club's revenues and earnings. The market size is controlled by city's population and regional identity. The authors also used club's final standing from the previous season and indicator called "new facility" (1 – if club has a new stadium or 0 – otherwise). All these metrics are considered in terms of ability to generate more revenues and increase the value.

P. Miller (Miller, 2007, 2009) extends sports performance to the current year and use winning percentages instead of standings. He also replaces "new facility" by facility age and includes club's age, years in city, and an ownership dummy for the stadium: 1 for clubs, that own the stadium, expecting a positive effect for private ownership.

B. Humphreys, M. Mondello in (Humphreys, Mondello, 2008) consider all professional clubs in a metropolitan area as competitors, meaning that the presence

of more competitors reduces their value. They also used percentage of wins for the last five years, whereas B. Humphreys and Y. Lee (Humphreys, Lee, 2010) was calculating this percentage over 10 years.

Each person attending the game generates revenue for the club were meaning that the higher the number of attendees, the greater the value. In measuring this revenue stream A. Buschemann, C. Deutscher (Buschemann, Deutscher, 2011) applied Fan Cost Index (FCI), which tracks the cost of attending a sporting event for a family of four. The authors presumed that FCI would be positively related to the value. They also included the clubs' payroll and assume that high payroll expenses would offer a superior team quality and, therefore, would provide a better utility to fans. Hence, they anticipated that higher expenses would positively influence the value.

N. Scelles (Scelles et al., 2013, 2014) tested these variables for European soccer and proposed some new metrics: percentage of championship titles since the beginning of the competition, operating income provided by Forbes, player values provided by transfermarkt.de, and a dummy for new foreign ownership (1 – if new, 0 – if not).

According to (KPMG, 2019), revenue multiple is the most popular metric, since:

- it's quite easy to access and compare, as this item is less distorted by accounting adjustments;

- revenue multiples can be applied to the most troubled clubs with negative earnings;

- low level of volatility (compared to earnings).

However, focusing on revenues could lead to high value for clubs generating large volumes of revenues while making significant losses.

A. Damodaran values the Los Angeles Clippers, using Discounted Cash Flow (DCF) approach, which is based on free cash flow (Damodaran, 2014a). This demonstrates that probably revenues are not enough in determining the value of a soccer club. Expenses in soccer are getting higher each season and definitely should be considered by potential investors.

Potential investors often consider revenue as a key metric in determining the value of an asset. In discussing the English Premier League, S. Szymanski and R. Smith (Szymanski, Smith, 1997) described the following production cycle for a soccer club. Necessary skills are bought on a competitive player's market. The amount of skill acquired by a club determines its sport achievements. Sport results determine the revenue a club earns from prizes, attendance, television rights, sponsorship, etc. Revenue in turn determines investments that club can allocate to improve the skills of the team in the next season.

Later, A. Baroncelli and M. Lago (Baroncelli, Lago, 2006), based on the analysis of the Italian League, extended this definition identifying two alternative models: leading and small clubs. The leading club is aimed at the transformation of sports results in revenue. This is achieved by creating a competitive team with a given amount of money and transforming its potential into revenue, as described by S. Szymanski and R. Smith (Szymanski, Smith, 1997).

A small club generates revenue primarily through the sale of 'home grown' players. The production cycle begins with scouting talented young players for a relatively low price. Next, a club develops these players and transfers the team's potential into sporting results. Finally, such results provide the club with higher revenues (mainly

through the sale of the players but also from sponsors, television, gate receipts). These financial resources are used to restart the cycle with the acquisition of new players.<sup>3</sup>

Other authors (Scelles et al., 2014; Zelenkov, Solntsev, 2017) also studied soccer clubs the goal of which is not revenue, but rather a positive image of their owners. However, the financial fair play rules established by UEFA restrict the ability to raise funds and strengthen the team from sources not related to operational and sports performance. Therefore, in recent years, such clubs also shifted towards one of the described models.

Thus, the described production processes differ technologically, but they both aim to maximize revenue. Therefore, revenue can be viewed as a universal metric that measures the overall performance of a club regardless of its production model. This is supported by the fact that the correlation between revenue and the Forbes' soccer club evaluation is 0.9.

The determinants of professional sports firm values used by different authors are presented in table 2.

**Table 2**

## Determinants of professional sport club value

Variable	Name	Description	Authors
Operating income, \$ Mln	OI	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization, player trading and disposal of player registrations <sup>3</sup>	Scelles et al., 2014
Players value, \$ Mln	PV	The transfer value of all players according to <i>transfermarkt.de</i>	Scelles et al., 2014
Fan Cost Index	FCI	The FCI tracks the cost of attending a sporting event for a family of four	Buschemann, Deutscher, 2011
Team payroll	TP	Payroll expenses as a measure of team quality	Buschemann, Deutscher, 2011
Facility ownership	FO	1 – if the club owns the stadium, 0 – if not	Miller 2007, 2009; Humphreys, Mondello, 2008; Scelles et al., 2014
New foreign ownership	NFO	1 – if foreign investors bought the club (or share) in previous season, 0 – if not	Scelles et al., 2014
Franchise age	YL	Together with “years in city” metric, another approach – “years in the league”	Miller 2007, 2009; Buschemann, Deutscher, 2011
Facility age	FA	Different approach regarding the redevelopments and renovation	Alexander, Kern, 2004 – “new facility”; Miller 2007, 2009; Scelles et al., 2014; Humphreys, Mondello, 2008; Humphreys, Lee, 2010; Buschemann, Deutscher, 2011
Attendance	AT	Average number of people attending the matches in local competition	Buschemann, Deutscher, 2011; Scelles et al., 2014
National sports performance, $t$	NPC	Percent of wins in domestic league: – $t$ is a valuation year (season); – $(t-1)$ is the previous season	Miller 2007, 2009; Scelles et al., 2014
National sports performance, $t-1$	NPP		Alexander, Kern, 2004 – standings; Miller 2007, 2009; Buschemann, Deutscher, 2011; Scelles et al., 2014
National historical sports performance	NH	Percent of champion titles since the start of national competitions	Humphreys, Mondello, 2008–5 years; Humphreys, Lee, 2010–10 years; Scelles et al., 2014

<sup>3</sup> <https://www.forbes.com/pictures/5b0d3f1aa7ea436b547e91f8/soccer-team-values-2018/#2516a46e2d28>

End of Table 2

Variable	Name	Description	Authors
Continental sports performance, $t$	CPC	Corresponds to a measure in a current ( $t$ ) and previous ( $t - 1$ ) season with a predetermined code: 6 – for a champion title; 5 – for final; 4 – for semifinal; 3 – for quarterfinal; 2 – for the last 16; 1 – for elimination during the group stages; 0 – for no participation	Scelles et al., 2014
Continental sports performance, $t - 1$	CPP		Scelles et al., 2014
Continental historical sports performance	CH	Percent of wins in Champions league	Scelles et al., 2014
Local competition strength	LCS	The number of other clubs ranked in Forbes in the league	Humphreys, Mondello, 2008; Scelles et al., 2014
Population in functional urban area (FUA)	POP	To control for market size	Alexander, Kern, 2004; Miller, 2007, 2009; Humphreys, Mondello, 2008; Humphreys, Lee, 2010; Scelles et al., 2014
Regional annual real per capita income in FUA	RAI	To control for differences in demand	Alexander, Kern, 2004; Scelles et al., 2014

## Proposed Method

### 3.1. Prediction Model

The Forbes' dataset based on which we develop our model contains repeated observations of objects at different times, i.e., panel or longitudinal data. Let  $y_{it}$  be the target variable measured for the  $i^{\text{th}}$  object in time  $t$ ,  $x_{it}$  is the set of  $k$  explanatory variables, and  $\epsilon_{it}$  is the corresponding error;  $i = 1, \dots, n$ ;  $t = 1, \dots, T$ .

The simplest form is the pooled model

$$y_{it} = \beta x_{it} + \epsilon_{it}. \quad (1)$$

The pooled model does not take into account the panel data structure. It also assumes that all errors are not correlated with each other and with  $x_{it}$ .

This type of model was used by N. Scelles et al. (Scelles et al., 2014), but the authors' goal was to investigate the determinants of the value of soccer clubs rather than build a predictive model. Nevertheless, they obtained a fairly high coefficient of determination ( $R^2 = 0.915$ ), which allowed them to make some conclusions regarding the structure of value.

The fixed effect model allows taking into account effects associated on the one hand with the observed entities, and on the other hand, over time:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \mu_t + \epsilon_{it}, \quad (2)$$

where  $\alpha_i$  is an individual effect of the object  $i$ , which is independent of time and  $\mu_t$  is the time effect, which is the same for all entities at the time  $t$ .

This model is widely used for econometric analysis; however, it has limitations that oppose its application as a predictive model. The point is that effects are determined only for objects (entity or time) presented in the training set; the model does not have the means to predict them for unseen examples. So, we reduce this model considering an entity effect only (i.e.,  $\mu_t = 0$ ). To predict the value of  $y_{it}$  for out of sample object, the model Eq. (2) must be supplemented with the predictor of  $\alpha_i$ , i.e., this requires yet another regression model  $\alpha_i = f(x_{it})$ . The alternative random effect model assumes that individual differences between objects are random.

The mixed-effects model allows us to take into account the fixed effects as well as random effects at the same time. In matrix notation linear mixed-effect (LME) model can be represented as

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}\mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}, \quad (3)$$

where  $\mathbf{y}$  is a known vector of observations with expected value  $E(\mathbf{y}) = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$ ;  $\mathbf{X}$  is the matrix of fixed-effect covariates;  $\mathbf{Z}$  is the matrix of random effect covariates;  $\boldsymbol{\beta}$  and  $\mathbf{u}$  are unknown vectors of fixed and random effects correspondingly;  $E(\mathbf{u}) = 0$  and  $\text{var}(\mathbf{u}) = G$ . The limitation of this model (and all those described above) is the hypothesis that the dependence of target on covariates is linear.

To overcome this limitation, models were proposed, which exchange fixed part of Eq. (3) by a non-linear function  $f(\mathbf{X})$

$$\mathbf{y} = f(\mathbf{X}) + \mathbf{Z}\mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}, \quad \mathbf{u} \sim N(0, G), \quad \boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma). \quad (4)$$

The random part,  $\mathbf{Z}\mathbf{u}$ , is assumed linear. It is also assumed in this formula that  $\mathbf{u}$  and  $\boldsymbol{\varepsilon}$  are independent and normally distributed and that the between-object observations are independent.

The authors (Hajjem et al., 2011; Sela, Simonoff, 2012) independently proposed to use the decision tree algorithm within the expectation maximization framework for  $f(\mathbf{X})$  modelling in Eq. (4). Later, A. Hajjem (Hajjem et al., 2014) extended this solution using the random forest algorithm (Breiman, 2001).

Thus, we will consider the following alternative approaches to predict the value of a soccer club:

- the Pooled model (Eq. 1) since it was used in (Scelles et al., 2014) to analyze determinants of soccer club value;
- the Panel model (Eq. 2), augmented by a regression  $e_{it} = f(x_{it})$  for predicting the effects. In this case, the linear model (Eq. 2) is first trained, and the effects  $e_{it}$  are calculated. Next, the second regression model is trained to predict the effects based on the matrix of covariates  $\mathbf{X}$ . To obtain a prediction for a new object, the results of the Panel model and second regression model are summed up. Since the effects  $e_{it}$ , in general, are non-linear, we will use the Gradient Boosting algorithm to model them. Further, we will refer to this approach as the Panel-GB model;
- the Linear Mixed Effect model (LME) presented by Eq. (3);
- the Random Effects Expectation Maximization (RE-EM) tree proposed in (Sela, Simonoff, 2012);
- the Mixed Effect Random Forest (MERF) proposed in (Hajjem et al., 2014);
- the RE-EM and MERF are based on Eq. (4).

### 3.2. The Data

All factors, described in previous research (Table 2), would be used in this paper together with some additional features, which potentially could determine the value of soccer club. Table 3 lists the parameters collected for clubs from nine countries that have been included in the Forbes rankings in 2005–2018 (299 entries). Column  $R^2$  contains the correlation coefficient with the target variable (*Value*).

According to N. Scelles et al. (Scelles et al., 2014), the capacity to control costs and generate operating income is a determinant of value, but not a necessary condition. A club can counterbalance a negative operating income, but in any case, it is preferable to maximize operating income. For some years Forbes didn't publish operating

**Table 3**

## Summary statistics

Variable	Source	Mean	SD	Min	Max	$R^2$
Value, \$Mil	Forbes	941	915	106	4 239	1
Operating income, \$Mil	Forbes, The Swiss Ramble	48	60	-123	288	0.695
Revenue, \$Mil	The Swiss Ramble	316.9	179.3	81.0	896.0	0.900
Players value (\$Mil)	transfermarkt.de	343	209	69	1 210	0.803
Attendance	european-football-statistics.co.uk	51 576	14 813	18 085	81 178	0.522
Facility age	wiki	12	7	0	35	0.064
Facility ownership	wiki	0.582	0.494	0	1	0.295
Stadium seats	wiki	60 935	17 978	22 500	99 354	0.390
Percent capacity, %	european-football-statistics.co.uk	87	15	38	100	0.156
National sports performance, $t$ , %	whoscored.com	55	15	8	87	0.458
National sports performance, $(t-1)$ , %	whoscored.com	55	15	8	87	0.459
National historical sports performance, %	whoscored.com	13	11	0	44	0.370
Continental sports performance, $t$	whoscored.com	1.719	1.812	0	6	0.422
Continental sports performance, $(t-1)$	whoscored.com	1.635	1.824	0	6	0.458
Continental historical sports performance, %	whoscored.com	3	5	0	21	0.492
Local competition strength	Forbes	5.261	2.584	1	10	0.026
Population in functional urban area, Mln	stats.oecd.org	5.718	3.388	0.662	14.161	0.181
The annual number of search requests made to Google about the club, Mln	trends.google.com	20.06	19.33	0.974	100.0	0.852

income. Missing data was taken from The Swiss Ramble and annual reports available in public access. Figures in Euro and GB Pounds were recalculated to US Dollars, using an average exchange rate for particular year.

As discussed above, the Forbes valuation is calculated as a multiplier of revenue (Fort, 2006; Scelles et al., 2014), so this factor should be added to the model. As shown in Table 2, its correlation with the target variable of 0.9 should support good predictive ability.

Based on the same considerations, the players' value is also a potentially important metric, as it allows us to assess the club's prospects. Player values are taken from German website ([www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de)), which estimates it according to fans' discussions and experts' evaluations (Scelles et al., 2014).

To account for efficiency in terms of facility' management and communication with fans, together with attendance a percent capacity (i.e., the mean number of stadium seats occupied by the visitors) was used.

Fans are the most important asset for every sport club (but not recognized as an asset in financial statement), impacting all revenue streams. According to N. Scelles et al. (Scelles et al., 2013), social media data could be used in valuation models. The number of fans on Facebook or the number of followers on Twitter can be a measure of an international dimension. Number of fans in social media could have a positive impact on values. The problem, however, is that this data is not available for all the years in the sample. In this research we use Google Trends metric, describing the search interest relative to the highest point on the chart for particular year (average) worldwide. A value of 100 is the peak popularity for the term. A value 50 means that the term is half as popular.

To get the distribution of this metric over the years, we summarized the monthly values obtained from the Google Trends app and then normed those to the highest value (FC Barcelona in 2017). Thus, the measurement of search requests on FC Barcelona in 2017 is 100, the indicators of other clubs show the level of interest compared with this peak. This metric has a correlation with the value of 0.852.

Some metrics are tricky in terms of treating the data. For example, N. Scelles et al. (Scelles et al., 2014) used the date of construction in calculating the facility age and had the maximum number of 136 years for it. Indeed, some stadiums were built in the 19th century, for example, Stamford Bridge – in 1877 and Enfield – in 1884. But since then they were rebuilt, and in our model, we used the date of such renovation.

In terms of sport results, we used the same approach as (Scelles et al., 2014). Juventus Football Club, which was relegated in 2006 and ranked last for the season 2005/2006 in the Italian Serie A, was allocated with seven wins – the same number of points, earned by Treviso, the team that finished last. For season 2006/2007 in Italian Serie B, Juventus FC's percentage of wins was divided by 2. We proceeded in the same way for Leeds United in 2004–2005 and Newcastle United in 2009–2010. In the Champions League, sports performance in  $t$  and  $t-1$  corresponds to a measure with a predetermined code: 6 – for a champion title; 5 – for final; 4 – for semi-final; 3 – for quarterfinal; 2 – for the last 16; 1 – for elimination during the group stages; 0 for no participation.

Finally, we chose a logarithm of Value as a target variable because it is not equally distributed (Buschemann, Deutscher, 2011; Scelles et al., 2014). We also performed logarithmic transformations for some other exogenous variables (Revenue, Attendance, Player value, Population, and Stadium seats) for a similar reason.

We also ran tests for structural breaks to prove data continuity. As we are dealing with panel data with gaps (not all objects are observed in all periods), the structural break test is a problem, despite the number of published methods, there is no generally accepted approach. Therefore, we used the rolling Chow test for the mean  $\log(\text{Value})$  time series, testing for a possible break between 2007 and 2015. All corresponding  $p$ -values are above 0.9, so we must accept the hypothesis that the regression coefficients before and after the possible break are equal, i.e., there is no structural break in the data.

### 3.3. Experiment design

Each model under consideration should be tuned based on the data to ensure maximum performance. The tuning process includes the selection of significant features, as well as tuning hyperparameters. To do this, we used a combination of several

methods. For statistical models (Pooled, Panel, LME), this is a selection of features by the  $T$  statistics. For machine learning models (GB, RE-EM, MERF), we used a grid search for optimal hyperparameter values.

To estimate the performance of these models, we used a classic  $N$ -fold cross-validation procedure with  $N = 10$ . The dataset is split into  $N$  parts; at each iteration,  $(N-1)$  of them are used for training, last one for testing.

#### 4. Results

Table 4 lists the results of hyperparameter optimization. The main metric that we used is the mean squared error (MSE), for reference, the  $R^2$  value is also used. Table 4 shows the mean values and standard deviations (in brackets) of MSE and  $R^2$  obtained from 10 folds cross-validation.

As a source for statistical models (Pooled, Panel), we used the `LINEARMODELS`<sup>4</sup> Python library. On the base of it, we implemented code that combines the panel regression model with effect predictor. To implement effect predictor, we used Gradient boosting regressor presented in `SCIKIT-LEARN`<sup>5</sup> library.

Since the implementation of the panel regression in `LINEARMODELS` allows us to consider separately fixed (entities and time) and random effects, we defined these attributes as hyperparameters. Also, we tuned the learning rate (LR) of Gradient boosting regressor (our experiments showed that other parameters have little effect on performance, so they were left with the default value). The optimal hyperparameter values for each panel regression configuration are presented in Table 4.

To evaluate the LME model, we used an implementation from the `STATMODELS`<sup>6</sup> library (Seabold, Perktold, 2010). Just like pooled regression, it does not involve tuning hyperparameters, so we just evaluated its performance using cross-validation.

The RE-EM method is based on a classification and regression tree (CART), so the only model hyperparameter is the maximum tree depth (*max\_depth*). This parameter needs to be adjusted because trees that are not limited in depth are prone to overfitting. For experiments, we used `R` package `REEMtree`<sup>7</sup> (Sela, Simonoff, 2011).

**Table 4**

Performance of compared models

Model	Hyperparameters	MSE (\$Mln)	$R^2$
Pooled	NA	89.4 (59.0)	0.822 (0.127)
Panel-GB	Effect = fixed (Entity & Time), LR = 0.030	129.5 (86.4)	0.745 (0.149)
	Effect = fixed (Entity), LR = 0.310	90.7 (59.7)	0.833 (0.088)
	Effect = fixed (Time), LR = 0.660	105.0 (79.3)	0.804 (0.158)
	Effect = random, LR = 0.19	82.3 (58.5)	0.853 (0.086)
LME	NA	135.9 (102.2)	0.762 (0.114)
RE-EM	<i>max_depth</i> = 3	<b>63.9 (27.8)</b>	0.841 (0.068)
MERF	$n_e = 20$	70.8 (52.5)	<b>0.860 (0.145)</b>

<sup>4</sup> <https://bashtage.github.io/linearmodels/index.html>

<sup>5</sup> <https://scikit-learn.org/stable/index.html>

<sup>6</sup> <https://www.statsmodels.org/stable/index.html>

<sup>7</sup> <https://cran.r-project.org/web/packages/REEMtree/index.html>

Since the base model for MERF is a random forest, this model requires tuning the number of estimators ( $n_e$ ). For experiments, we used the implementation of this algorithm presented in the Python library MERF<sup>8</sup>.

## 5. Discussion

### 5.1. Performance of models

Based on the tests (see Table 4), we can draw the following conclusions. First, nonlinear models overcome linear ones in prediction accuracy. To check how outliers affect linear models, we conducted some additional tests. To identify outliers, we built a Pooled model on all data and excluded those observations whose residuals exceed a certain threshold. We chose the optimal value of this threshold so that the model built on the data without outliers has the minimum MSE. As a result, we obtained for the model on outlier-free data (278 observations from 299 available)  $MSE = 89.8$  (60.7) and  $R^2 = 0.815$  (0.135), which is worse than the Pooled model built on all data (Table 4). Similar results are obtained for all other models. Thus, it can be concluded that removing outliers did not improve the predictive ability of the models, moreover, it increases both bias and variance.

Of the linear models, the random effect regression shows the best performance. This suggests that from the point of view of linear models, there are no specifics in club management, and there is no time impact, which is similar for all clubs.

Both models (RE-EM and MERF), which include a nonlinear fixed effect, provide much more accurate predictions. RE-EM has the best performance in terms of MSE; MERF outperforms all other models according to  $R^2$ . Perhaps these results are explained by the fact that MERF is a more complex model, so it overfits to training data. Therefore, it predicts the overall trend quite well (and therefore has a better  $R^2$ ), but at the same time, produces a relatively high bias.

Since our aim is to build a predictive model with high accuracy, we consider MSE to be the more informative metric. In addition, it is important for investors to understand the reasons for the proposed decision. From this point of view, RE-EM, which is based on a single regression tree, is much easier to interpret than MERF, which is based on random forest. Therefore, we will use RE-EM model below (Section 5.3) to analyze M&A deals in soccer.

### 5.2. Determinants of value

Understanding the factors that affect the value of the club is vital for investors, as it allows them to make reasonable decisions. In this section, we analyze the significance of the variables used to build the predictive models (see Table 4).

Table 5 lists the variables that are significant for the Panel-GB model with a random effect. The presented data is the covariate, its corresponding coefficient  $\beta$  (cf. Eq. (2)) with standard error,  $T$  statistics and p-value.

Since MERF uses Random Forest to model the fixed effect, we can determine the importance of each covariate using the impurity-based approach. The importance of a covariate is computed as the normalized total reduction of the MSE brought by that feature (this approach is also known as a Gini importance). The higher is this value, the more important the covariate. Corresponding values are presented in column MERF in Table 5.

---

<sup>8</sup> <https://pypi.org/project/merf/>

**Table 5**

Determinants of Football Club Value

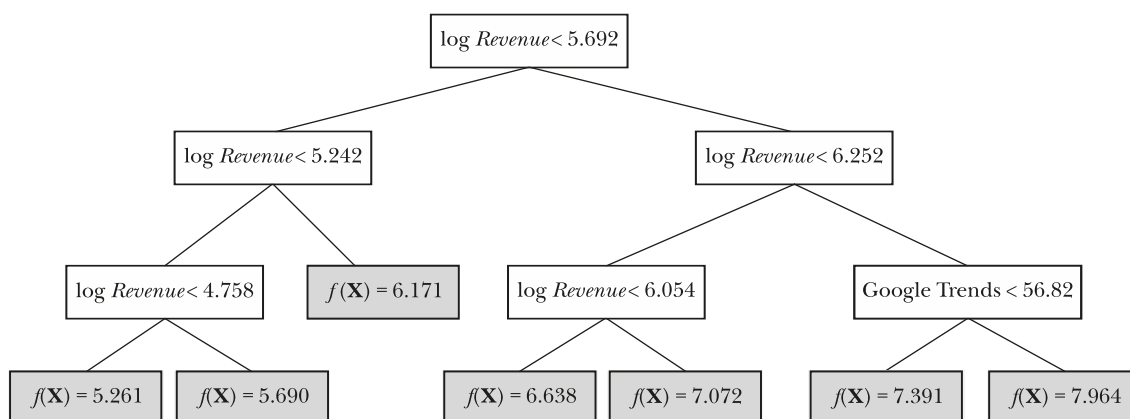
Parameter	Random Effect model				MERF
	Coeff	Std. Err	T-stat	p-value	
log Revenue	0.6964	0.0723	9.6261	0.0000	0.9048
The annual number of searches in Google	0.0065	0.0013	4.8646	0.0000	0.0226
log Player value	0.3708	0.0556	6.6715	0.0000	0.0179
Operating income	0.0014	0.0003	4.7467	0.0000	0.0049
Continental historical sports performance	3.0506	0.7594	4.0172	0.0001	0.0025

Presented data shows that, according to MERF, the main determinant of the fixed effect is the logarithm of Revenue (we used logarithmic transformations of the target variable and few covariates as described above).

Similarly, we can analyze the fixed-effect of PE-EM model represented by the tree in Fig. 2. As we can see, this tree divides the target range into intervals based on the logarithm of Revenue. The last interval corresponding to the maximum value of the logarithm of Revenue is divided into two in accordance with the popularity of the club (i.e., the number of searches in Google). Each interval corresponds to a fixed value of  $f(\mathbf{X})$ , which is complemented next by the random effect  $\mathbf{Zu}$  to predict the target (cf. Eq. (4)).

Note that since we use the logarithmic transformation of the target variable, the predictive formula based on equation (4) is  $Value = e^{f(\mathbf{X})} e^{\mathbf{Zu}}$ .

Analyzing the data presented, we can conclude that the non-linear fixed effect associated with the characteristics of each club is almost entirely determined by its revenue. The next most important determinant is the annual number of Google searches, but it has much less impact and significant only for high-value clubs. Note that according to Table 2, these variables have the highest correlation coefficient with the target variable, 0.9 and 0.852, respectively, however, this relation is nonlinear.



**Figure 2**

PE-EM nonlinear fixed effect model

### 5.3. Analysis of actual deals

To check the prediction power of our model, we've calculated the value of soccer clubs, which were bought by private investors previously and the price of the deal was disclosed. These deals are presented in Table 6. The Table 6 shows the amount of the transaction, as well as the stake acquired by the investors. Based on this data, we can calculate the total market value of the club. The column 'Predicted value' lists assessments computed on the base of the RE-EM model. Both values are also shown in Fig. 3. The last column of Table 6 shows the bias, calculated as the model error divided by the actual value. The total MSE is 16.096 and  $R^2$  is 0.965.

As we discussed above, our model, trained on Forbes data, defines the upper bound on the possible value of the club. As seen from Fig. 3 in most of the cases consi-

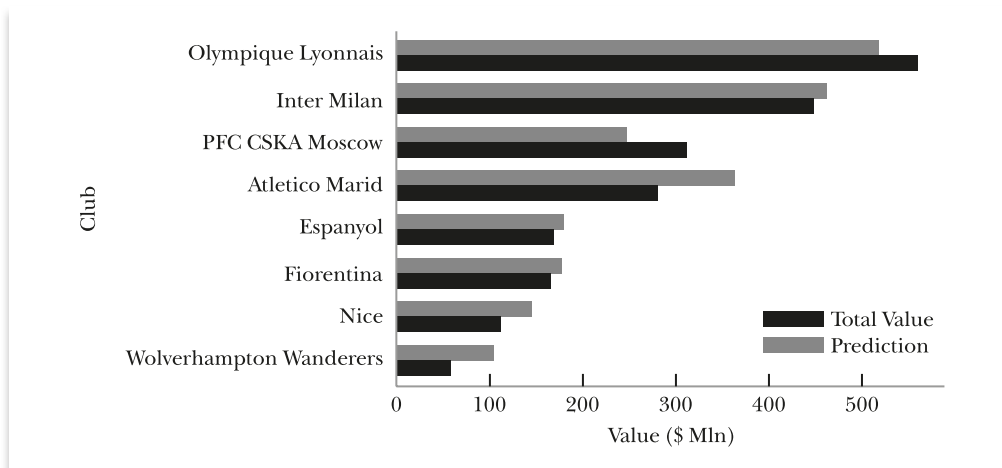
**Table 6**

M&A deals in soccer and prediction power of designed model

Club	Value*, \$Mln	Stake*, %	Date of the deal	Total value (100%), \$Mln	Predicted value, \$Mln	Bias
Nice	111.74	100	Aug, 2019	111.7	145.5	0.303
Wolverhampton Wanderers	58.00	100	Jul, 2016	58.0	103.9	0.791
Espanyol	168.54	100	2015–2016	168.5	179.8	0.067
Atletico Madrid	56.00	20	Jan, 2015	280.0	363.0	0.297
Olympique Lyonnais	112.00	20	Aug, 2016	560.0	518.6	-0.074
Fiorentina	165.00	100	Jun, 2019	165.0	177.9	0.078
Inter Milan	307.00	68.55	Jun, 2016	447.8	462.3	0.032
PFC CSKA Moscow**	242.00	77.64	Apr, 2020	311.7	246.7	-0.208

**Примечание.** \* [https://www.footballbenchmark.com/library/foreign\\_investors\\_in\\_european\\_football\\_can\\_italy\\_become\\_the\\_next\\_preferred\\_target](https://www.footballbenchmark.com/library/foreign_investors_in_european_football_can_italy_become_the_next_preferred_target)

\*\* <https://sportrbc.ru/news/5ed1391d9a794786241d14d1>



**Figure 3**

Total market values and corresponding predicted values

dered, the actual price is less than the value we predicted, which is consistent with this hypothesis. Therefore, the greatest interest is attracted by transactions in which the actual price exceeds our estimates. These are PFC CSKA Moscow and Olympique Lyonnais. These cases need to be analyzed in detail, since here, most likely, there are non-soccer factors that influence the value but were not taken into account in our model.

The case of PFC CSKA could be explained by the non-market nature of the deal – the valuation was based on the construction costs associated with the stadium. One more issue – the stadium incorporates commercial premises, which provide majority of value, but don't belong to operating activity of soccer club. This proves that from investment perspective the value of the club should be significantly less than the official figure and the results provided by the model fairly describes it.

In case of Olympique investor – Chinese investment fund IDG Capital Partners bought 20% of capital at 3.34 euros per share, 18.5% above their last closing price on the stock exchange<sup>9</sup>. The difference with predicted value could also be explained by the structure of the deal: apart from the shares, the Chinese group acquired subordinated convertible bonds.

Another interesting case is Atlético, where the discrepancy between our estimate (\$363, Mln) and the actual value (\$280 Mln) is maximum (note also that Forbes' estimate was \$436 Mln). Wanda bought a 20% stake in Atletico in January 2015 for \$56 Mln (and sold it to Israeli billionaire Idan Ofer for an undisclosed sum next year)<sup>10</sup>. The difference could be explained by the following reasons:

- the valuation could be based on interim financial statements or management accounts, that may differ from official figures;
- the final price is negotiated and depends on the circumstances of the deal (enforced sale for current shareholder or desire to acquire an asset on the part of the buyer, aimed at improving brand awareness or public image);
- the deal was closed at price significantly lower compared with market value of players – \$392 Mln according to transfermarkt.de. This also confirms our predictions being slightly higher.

Our model shows the largest relative error (0.791) at Wolverhampton Wanderers. This club was sold to Fosun group of companies back in 2016 for £45 Mln (€52.2 Mln / \$58 Mln). In October 2019 the group announced the plans to sell a 20-percent stake in the Club for between £50 Mln and £100 Mln. This would value the club at around £350 Mln<sup>11</sup>. Due to the lack of data, value ranges for small clubs estimated by Forbes could be quite large, so our model trained on this data contains this error.

## 6. Conclusion

In this article, we modelled a value of major European soccer teams over the period 2005–2018 based on Forbes data. The obtained results show that the models with the non-linear fixed effect have the best predictive ability. We got a fairly compact model that allows predicting the upper bound of the club's value including only club-based data.

Following directions of future research could improve the model:

- collecting the data, describing financial results of European soccer clubs: Net income and Free Cash Flow;

<sup>9</sup> <https://www.reuters.com/article/ol-groupe-stake-idUSL8N1AT4US>

<sup>10</sup> <https://www.reuters.com/article/us-atletico-dalian-wanda/chinas-dalian-wanda-sells-17-percent-stake-in-spains-atletico-madrid-idUSKCN1FY0XJ>

<sup>11</sup> <https://www.sportbusiness.com/news/wolves-confirm-investment-plan-fosun-eyes-wider-vision/>

– analyzing the assets of clubs and its value: stadiums, brands and home-grown young players;

– considering social networks of clubs, that shouldn't be limited to the number of fans and followers, and cover more advanced characteristics – the structure of communities, dynamics of message distribution, their emotional coloring, etc. Such an analysis will also be useful for clubs in developing their policy of negotiations with fans. In our work, we added the number of Google search requests to the list of value determinants. This variable has a high correlation with the target variable, which positively affects the prediction quality;

– adding new sources of value, namely – M&A deals and shares prices. Unfortunately, at the moment the number of such deals is not yet big. As for the public soccer clubs, shares of only 21 entities are traded on the stock exchange<sup>12</sup>. However, we expect that with the growing interest in soccer as a business, number of deals and IPOs will grow.

In conclusion, it should be noted that the COVID-19 pandemic may limit the use of our model in current form. It caused a sharp decline in the value of players and was likely to adversely affect the value of clubs. KPMG observed a minus 29% drop in value for a selection of soccer clubs listed on various stock exchanges since the first three months of 2020. However, there was an EV recovery in late May following the intentions to complete the season, albeit behind closed doors. The company forecasts the devaluation of the soccer sector at the top end of the market as 20–25%, when compared with the figures as of 1 January 2020, depending on the strength of a particular club's balance sheet, level of debt, structure of revenue mix and dependence on player trading activities. Obviously, each club's value will need to be assessed individually upon availability of their 2019/2020 financial statements<sup>13</sup>. This fact is bringing out one more topic for future research.

## REFERENCES

- Alexander D.A., Kern W.** (2004). The economic determinants of professional sports franchise values. *Journal of Sports Economics*, 5 (1), 51–66. DOI: 10.1177/1527002503251715
- Arnold A.J.** (1991). An industry in decline? The trend in football league gate receipts. *Service Industries Journal*, 11 (2), 179–188.
- Baroncelli A., Lago U.** (2006). Italian football. *Journal of Sports Economics*, 7 (1), 13–28. DOI: 10.1177/1527002505282863
- Breiman L.** (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45 (1), 5–32.
- Buschemann A., Deutscher C.** (2011). Did the 2005 collective bargaining agreement really improve team efficiency in the NHL? *International Journal of Sport Finance*, 6 (4), 298–306.
- Conn D.** (1997). *The football business: Fair game in the '90s?* Mainstream Publishing.
- Damodaran A.** (2014a). *Ballmer's bid for the clippers: Investment, trade or expensive toy?* Available at: <http://aswathdamodaran.blogspot.com/2014/06/ballmers-bid-for-clippers-investment.html>
- Damodaran A.** (2014b). *The sporting business: Value and price.* Available at: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/country/MITSportsPresentation.pdf>
- Forbes (2019). *The World's most valuable soccer teams 2019: Real Madrid is back on top, at \$4.24 billion.* May 29. Available at: <https://www.forbes.com/sites/mikeozanian/2019/05/29/the-worlds-most-valuable-soccer-teams-2019/#7c9fb9ee40d6>
- Fort R.** (2006). The value of major league baseball ownership. *International Journal of Sport Finance*, 1 (1), 9–20.

<sup>12</sup> [https://www.footballbenchmark.com/library/stock\\_exchange\\_football\\_clubs](https://www.footballbenchmark.com/library/stock_exchange_football_clubs)

<sup>13</sup> [https://www.footballbenchmark.com/library/how\\_much\\_has\\_covid\\_19\\_degraded\\_the\\_value\\_of\\_europe\\_s\\_elite](https://www.footballbenchmark.com/library/how_much_has_covid_19_degraded_the_value_of_europe_s_elite)

- Gimet S., Montchaud S.** (2016). What drives European football clubs' stock returns and volatility? *International Journal of the Economics of Business*, 23 (3), 351–390. DOI: 10.1080/13571516.2016.1204686
- Hajjem A., Bellavance F., Larocque D.** (2011). Mixed effects regression trees for clustered data. *Statistics & Probability Letters*, 81(4), 451–459. DOI: 10.1016/j.spl.2010.12.003
- Hajjem A., Bellavance F., Larocque D.** (2014). Mixed-effects random forest for clustered data. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 84 (6), 1313–1328. DOI: 10.1080/00949655.2012.741599
- Humphreys B.R., Lee Y.S.** (2010). Franchise values in North American professional sports leagues: Evidence from the repeat sales method. *International Journal of Sport Finance*, 5 (4), 280–295.
- Humphreys B.R., Mondello M.** (2008). Determinants of franchise values in North American professional sports leagues: Evidence from a hedonic price model. *International Journal of Sport Finance*, 2 (3), 98–105.
- KPMG (2019). *Football benchmark. Football clubs' valuation: The European elite 2019*. May. Available at: [https://www.footballbenchmark.com/documents/files/public/KPMG%20Football%20Benchmark\\_Football%20Clubs%20Valuation%20report\\_2019\\_WEB.pdf](https://www.footballbenchmark.com/documents/files/public/KPMG%20Football%20Benchmark_Football%20Clubs%20Valuation%20report_2019_WEB.pdf)
- KPMG (2020). *Football benchmark. Pandemic not discouraging football club investors*. November 11. Available at: [https://footballbenchmark.com/library/pandemic\\_not\\_discouraging\\_football\\_club\\_investors](https://footballbenchmark.com/library/pandemic_not_discouraging_football_club_investors)
- Markham T.** (2013). *What is the optimal method to value a football club?* SSRN: 2238265. DOI: 10.2139/ssrn.2238265
- Miller P.** (2007). Private financing and sports franchises values: The case of Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 8 (5), 449–467. DOI: 10.1177/1527002506292583
- Miller P.** (2009). Facility age and ownership in major American team sports leagues: The effect on team franchise values. *International Journal of Sport Finance*, 4 (3), 176–191.
- Morrow S.** (1999). *The new business of football. Accountability and Finance in football*. London: Springer.
- Sánchez L.C., Barajas A., Sanchez-Fernandez P.** (2020). Profits may lead teams to lose matches, but scoring goals does not lead to profit. *European Research on Management and Business Economics*, 26, 1, January–April, 26–32. DOI: 10.1016/j.iedeen.2019.12.007
- Scelles N., Helleu B., Durand C., Bonnal L.** (2013). Determinants of professional sports firm values in the United States and Europe: A comparison between sports over the period 2004–2011. *International Journal of Sport Finance*, 8 (4), 280–293.
- Scelles N., Helleu B., Durand C., Bonnal L.** (2014). Professional sports firm values: Bringing new determinants to the foreground? A study of European soccer, 2005–2013. *Journal of Sports Economics*, 17 (7), 688–715. DOI: 10.1177/1527002514538976
- Seabold S., Perktold J.** (2010). Stats models: Econometric and statistical modeling with python. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> Python in Science Conference (SCIPY2010)*. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/3a27/6417e5350e29cb6bf04ea5a4785601d5a215.pdf>
- Sela R.J., Simonoff J.S.** (2011). *REEMtree: Regression trees with random effects. R package version 0.90.3*. [Computer software]. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/REEMtree/index.html>
- Sela R.J., Simonoff J.S.** (2012). RE-EM trees: A data mining approach for longitudinal and clustered data. *Machine Learning*, 86, 169–207.
- Sloane P.J.** (1971). The economics of professional football: The football club as a utility maximiser. *Scottish Journal of Political Economy*, 18, 121–146.

- Solntsev I.** (2014). Application of income approach for valuation of football club. In: *Social Networks and the Economics of Sports*, 9–40. (Switzerland): Springer.
- Szymanski S.** (2017). Entry into exit: Insolvency in English professional football. *Scottish Journal of Political Economy*, 64 (4), 419–444.
- Szymanski S., Kuypers T.** (1999). *Winners and losers: The business strategy of football*. London: Viking.
- Szymanski S., Smith R.** (1997). The English football industry: Profit, performance and industrial structure. *International Review of Applied Economics*, 11 (1), 135–153. DOI: 10.1080/02692179700000008
- Zelenkov Y., Solntsev I.** (2017). Measuring the efficiency of Russian football premier league clubs. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 10 (3), 773–789. DOI: 10.1285/i20705948v10n3p773

Поступила в редакцию 29.03.2022

Received 29.03.2022

**Ю.А. Зеленков**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Москва

**И.В. Солнцев**

Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва

## **Оценка стоимости профессиональных спортивных клубов. Анализ европейского футбола, 2005–2018 гг.**

**Аннотация.** Данная статья посвящена построению общей модели оценки стоимости, которую смогут применять инвесторы и акционеры профессиональных спортивных клубов, представляющих разные страны и спортивные лиги. Исследование основано на панельных данных об оценке стоимости футбольных клубов, ежегодно публикуемых Forbes. Авторы анализируют все факторы стоимости, которые использовались ранее, расширяя временной горизонт (число наблюдений) и применяя различные модели, включая линейные и нелинейные регрессии со смешанными эффектами. Наилучшая точность результатов достигается при использовании нелинейной модели со смешанными эффектами с оценкой фиксированного эффекта на основе дерева решений. Наиболее значимыми детерминантами являются доход клуба и число поисковых запросов о данном клубе в Google. Анализ реальных сделок слияния-поглощения на футбольном рынке за период 2015–2020 гг. подтверждает прогностическую способность модели и доказывает, что Forbes часто завышает рыночную стоимость футбольных клубов. Следовательно, разработанная модель предсказывает верхнюю границу реальной стоимости. В связи с этим особый интерес для дальнейшего анализа представляют сделки, реальная стоимость которых превышает расчетную. Более глубокий анализ таких сделок позволит выявить дополнительные «нефутбольные» факторы, влияющие на стоимость. На текущем этапе предлагаемая модель может служить инструментом экспресс-оценки стоимости футбольного клуба на основе открытых данных.

**Ключевые слова:** стоимость спортивного клуба, оценка футбольного клуба, инвестиции в спорт, финансирование спорта, модель со смешанными эффектами.

Классификация JEL: C13, G12, G17, G32, Z23.

Для цитирования: **Зеленков Ю.А., Солнцев И.В.** (2022). Оценка стоимости профессиональных спортивных клубов. Анализ европейского футбола, 2005–2018 гг. // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 28–46. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-2

# Исследование российской экономики



**А.В. Зубарев**

**К.С. Рыбак**

Оценка влияния глобальных шоков  
на российскую экономику  
в рамках факторной модели

**С.В. Киселев**

**Р.А. Ромашкин**

**А.Ю. Белугин**

Агропродовольственный экспорт  
России до 2030 г.: прогноз на основе  
модели частичного равновесия

А.В. Зубарев  
РАНХиГС, Москва

К.С. Рыбак  
РАНХиГС, Москва

## Оценка влияния глобальных шоков на российскую экономику в рамках факторной модели<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье оценивается вклад глобальных шоков спроса, предложения и глобального сырьевого шока в динамику российских макроэкономических показателей. Основным инструментом исследования является модель факторной векторной авторегрессии, позволяющая выделять глобальные факторы по широкому набору переменных. Для идентификации глобальных шоков используются знаковые и краткосрочные ограничения. Российская экономика в такой модели также представлена большим числом показателей, объединенных в несколько факторов, что позволяет делать детальные выводы о реакции российской экономики на рассматриваемые глобальные шоки. С помощью анализа функций импульсных откликов набора российских показателей было обнаружено, что все обозначенные шоки оказывают значимое влияние на российскую экономику. Также была произведена декомпозиция дисперсии ошибок прогноза ключевых макроэкономических показателей, которая показала, что рассмотренные глобальные шоки объясняют от 60 до 80% их динамики. В основном динамика российских показателей диктуется глобальными сырьевыми шоками и шоками глобального спроса.

**Ключевые слова:** шок спроса, шок предложения, сырьевой шок, факторная модель векторной авторегрессии (FAVAR), российская экономика.

Классификация JEL: E20, F41, O47, C32.

Для цитирования: **Зубарев А.В., Рыбак К.С.** (2022). Оценка влияния глобальных шоков на российскую экономику в рамках факторной модели // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 48–68. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-3

### Введение

Российская экономика в существенной степени зависит от конъюнктуры сырьевых рынков, в частности от цены на нефть. Однако существуют и другие шоки, влияющие на динамику российской экономики, как напрямую, так и через канал цены на сырьевые товары. Понимание характера влияния различных внешних шоков на российскую макроэкономическую динамику существенно для проведения экономической политики. Отличительной особенностью данного исследования является то, что мы специфицируем сразу три различных внешних глобальных шока и ставим задачу понять характер влияния и размер вкладов данных шоков в динамику российских экономических показателей, тогда как большинство работ, изучающих российскую экономику, концентрируется только на шоке нефтяных цен (цен на сырье).

Мы выделяем: шоки глобального спроса, глобальные шоки на сырьевом рынке и глобальные шоки предложения (не связанные с сырьевым рынком). Особенное значение имеет глобальный сырьевой шок и шок глобального спроса, которые часто могут быть неотличимы, так как оба шока приводят к росту цены на нефть и другие сырьевые товары. Для решения данной проблемы мы исполь-

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-18-00126.

зуем широкий набор глобальных переменных. Этот набор разделен на три тематические группы, из которых выделяются три глобальных агрегированных фактора для идентификации шоков.

Набор переменных включает не только реальные и номинальные переменные, но и ряд специально сконструированных индексов, что является отличительной чертой данной работы. В качестве инструмента оценивания применяется факторная модель векторной авторегрессии (FAVAR), позволяющая выделять факторы как из внешних, так и из внутренних переменных. Такой подход в существенной степени отличает данное исследование от работ, использующих например стандартные структурные модели VAR, и идентифицирующих внешние шоки лишь с помощью отдельных переменных, так как значительно снижает риск неверной спецификации модели при ошибочном выборе конкретной переменной. Преимуществом данного типа моделей является возможность получать оценки функций импульсных откликов и вклада шоков в большой набор домашних макроэкономических показателей, избегая проблемы размерности оцениваемой модели.

### Обзор литературы

В работе (Liu, 2014) автор использует факторные VAR-модели для оценки влияния внешних шоков на экономику Великобритании. В качестве рядов для зарубежных экономик рассматриваются квартальные показатели 17 стран — основных торговых партнеров Великобритании и крупных мировых экономик за период с 1974 по 2005 г. Глобальные факторы выделяются при помощи разделения показателей на тематические группы, что позволяет выделить три фактора: реальной экономической активности, глобальной инфляции и процентных ставок. Для построения внутренних (т.н. домашних) факторов используются показатели, связанные с реальной активностью и инфляцией, а также некоторые номинальные показатели, причем они уже не объединяются в тематические группы, поэтому полученные факторы не имеют точной экономической интерпретации. Для определения необходимого числа домашних факторов применяется тест, предложенный в (Bai, Ng, 2002). Помимо факторов в модель включается домашняя ставка процента. При помощи знаковых и нулевых ограничений в работе выявляются шоки спроса, предложения и зарубежной ставки процента. В результате авторы приходят к выводу, что наибольший вклад в экономику Великобритании во время финансового кризиса внесли глобальные шоки спроса. Вклады шоков глобальной ставки процента и инфляции существенно разнятся до и после 1990 г., что, по мнению авторов, согласуется со сменой курса кредитно-денежной политики Великобритании.

В работе (Liu et al., 2017) методология FAVAR применяется для определения влияния шока курса доллара на экономики Кореи, Японии, Китая, а также США. Для каждой страны авторы строят факторы локальных и глобальных условий. Фактор локальных условий отвечает за внутреннюю деловую активность и, соответственно, выделяется из наблюдаемых домашних показателей. В качестве фактора берется первая главная компонента для переменных уровня производства, безработицы, денежных баз, цен акций и государственных облигаций.

Фактор глобальных условий для каждой страны строится по экономическим рядам основных торговых партнеров, взвешенных по объемам торговли.

Итоговые модели для каждой страны включают фактор локальных условий, уровень инфляции, краткосрочную ставку процента, фактор глобальных условий и долларový индекс. Такой порядок переменных позволяет при идентификации шоков исключить влияние курса доллара на остальные переменные в период возникновения шока.

После оценки моделей авторы (Liu et al., 2017) приходят к выводу, что шок укрепления доллара для всех четырех экономик приводит к падению активности. В случае Соединенных Штатов Америки такой эффект достигается за счет снижения спроса на внутреннюю продукцию в результате падения цен на зарубежные товары. Для азиатских экономик шок приводит к ослаблению реального валютного курса, что должно приводить к росту спроса на экспорт, однако экономическая активность в азиатских странах падает.

Также в работе (Choi et al., 2017) исследуется механизм распространения различных глобальных шоков ликвидности в развивающиеся экономики. В качестве информационных рядов для факторов ликвидности используются финансовые данные для экономик США, Великобритании, Японии, Германии и Франции. В результате авторы делают вывод, что шоки ликвидности играют значительную роль в экономической активности развивающихся стран. Приток ликвидности, вызванный зарубежной денежно-кредитной политикой, приводит к росту цен ценных бумаг и выпуска, укреплению внутренней валюты. Шок на рынке ликвидности также провоцирует рост рынка ценных бумаг, а также снижает стоимость заемного капитала, что впоследствии повышает конкурентоспособность экспорта. Уменьшение склонности к риску замедляет экономическую активность в развивающихся странах и влечет за собой ослабление местной валюты.

Среди работ, исследующих зависимость экономик от экспорта нефти, интерес представляет работа (Charnavoki, Dolado, 2014). В анализе экономики Канады авторы используют структурную векторную авторегрессию с тремя внешними факторами. Фактор глобальной экономической активности получен из рядов реального ВВП, индексов промышленного производства, объемов экспорта и импорта и индекса реальной экономической активности Килиана. Фактор глобальной инфляции содержит информацию о различных дефляторах ВВП, а также потребительских ценах и ценах производителей. По индексам цен на энергетическое, продовольственное и сельскохозяйственное сырье, металлы и удобрения авторы строят глобальный сырьевой фактор.

Многочисленные экономические показатели Канады также агрегируются в несколько факторов, которые уже не имеют содержательной экономической интерпретации, так как были выделены одновременно по всему набору переменных. Анализ проводится на квартальных данных с 1975 по 2010 г. Для идентификации глобальных шоков применяются рекурсивная и знаковая схемы ограничений, с помощью которых авторы выделяют глобальные шоки предложения, спроса и сырьевой шок.

Использование указанных трех шоков, а также возможность анализа откликов отдельных домашних переменных в рамках FAVAR-моделей приводит авторов к выводу, что положительный шок спроса и негативный сырьевой шок

укрепляют реальный валютный курс и благоприятно воздействуют на внешнеторговый баланс Канады (однако лишь сырьевой шок приводит к падению выпуска).

Сырьевые шоки особенно важны при исследовании российской экономики. Влияние нефтяных шоков на развитые страны–импортеры нефти рассмотрено в работах (Kilian, 2008; Kilian, Park, 2009) на примере стран Большой семерки и США. Основной реакцией на нефтяной шок в этих странах является всплеск инфляции, однако полученные результаты могут быть не применимы для экономик таких стран–экспортеров нефти, как Россия. Исследования влияния нефтяных шоков на развивающиеся страны–экспортеры нефти широко представлены в литературе. Например, в (Mehraga, Oskoui, 2007) авторы рассматривают реакции уровня выпуска четырех нефтедобывающих стран на различные шоки, в том числе на шок цены нефти. В рамках построенной структурной векторной авторегрессии авторы приходят к выводу, что в зависимости от торговой и макроэкономической политики шоки нефтяных цен могут вызывать значительные колебания выпуска или их влияние может быть ограничено, но все еще может оставаться достаточно большим.

В работе (Esfahani et al., 2013) рассматривается проникновение внешних шоков в экономику Ирана в рамках модели коррекции ошибок. Отмечается, что внешний шок производительности практически моментально отражается на экономической активности этой страны. Положительный нефтяной шок также быстро усиливает инфляцию, выпуск и укрепляет обменный курс. Быстрое распространение внешних шоков авторы объясняют отсутствием демпфирующих механизмов, например развитого рынка капитала. Аналогичный результат был получен при анализе девяти экспортирующих нефть экономик в работе (Esfahani et al., 2014).

Помимо стандартных и факторных моделей векторной авторегрессии, влияние различных глобальных шоков на экономику изучают в рамках модели глобальной векторной авторегрессии GVAR, впервые предложенной в работе (Pesaran et al., 2004). Данный подход позволяет рассматривать реакцию всех макроэкономических показателей стран, включенных в модель, в ответ на различные шоки. Так, в работе (Dees et al., 2007) оценивается влияние шоков на фондовом рынке США (как страны–доминанта на мировом финансовом рынке) на экономику стран Евросоюза. В работах (Cashin et al., 2014; Mohaddes, Raissi, 2019) анализируются шоки спроса и предложения на нефтяном рынке и их влияние на мировую экономику, а также выпуск, темпы инфляции и фондовые индексы различных стран. В (Chudik et al., 2020) используется пороговая GVAR-модель для оценки эффекта пандемии на темпы экономического роста и долгосрочные процентные ставки стран.

Что касается российской экономики, то вклад различных шоков в динамику основных макроэкономических показателей был рассмотрен в работе (Polbin, Skrobotov, Zubarev, 2020). В ней показано уменьшение вклада шоков нефтяных цен при включении в модель индекса глобальной экономической активности. В результате доминирующими становятся шоки глобального спроса, которые в последние годы являются основными движущими силами динамики цен на нефть.

Влияние глобальных шоков спроса на экспорт в российской экономике рассматривалось в рамках DSGE-модели в работе (Малаховская, 2015), где показано, что данные шоки приводят к падению выпуска и запасов капитала с после-

дующим восстановлением. Такая реакция наблюдается независимо от режима валютного курса, однако при фиксированном курсе эффект ощутимо больший, чем при плавающем курсе или смешанной политике.

Особое внимание проникновению глобальных нефтяных шоков в экономику уделено в работе (Полбин, 2013). В рамках DSGE-модели были отмечены рост выпуска экономики в целом и падение выпуска торгуемого сектора в результате повышенной конкуренции с импортными товарами после роста издержек производства, вызванных повышенным спросом на труд, и, следовательно, реальных заработных плат.

Влияние шоков глобального рынка нефти на российскую (и не только) экономику анализируется в работе (Benzell et al., 2015) в рамках глобальной вычислимой модели общего равновесия с перекрывающимися поколениями CGE-OLG. Модели данного класса могут анализировать влияние и других глобальных шоков (например, производительности) на конкретную экономику, однако, как правило, они калибруются на годовых данных и применяются для анализа долгосрочных последствий.

Взаимосвязь динамики выпуска и цены на нефть рассматривалась и в других работах. Коинтеграционное соотношение между выпуском и нефтью для поиска структурных сдвигов экономического роста российской экономики использовалось в (Полбин, Скроботов, 2016). Динамика макропоказателей в зависимости от цен на нефть анализировалась в (Турунцева, Зямалов, 2016). Шоки условий торговли и нефтяных цен и их трансмиссия через каналы условий торговли были рассмотрены в работах (Шоломицкая, 2017; Kubonіwa, 2014). Анализ влияния цен на нефть на российскую экономику проводился в работах (Дробышевский, 2018; Ломиворотов, 2014; Пестова, Мамонов, 2016; Полбин, Андреев, Зубарев, 2018; Полбин, 2020).

Заканчивая обзор источников, можно заключить, что актуально рассмотреть не только влияние шоков глобальных сырьевых рынков на российскую экономику, но и шоков, связанных с глобальным спросом и предложением.

### 3. Описание модели

#### 3.1. Формулировка модели

Используемая факторная модель состоит из двух блоков: первый блок отвечает за глобальную экономику, а второй – за экономику РФ. Состояние экономики в каждом блоке описывает небольшое число ненаблюдаемых факторов. Спецификация модели аналогична работе (Charnavoki, Dolado, 2014) и представлена в формулах:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}_{Y,t}^* \\ \mathbf{X}_{\pi,t}^* \\ \mathbf{X}_{C,t}^* \\ \mathbf{X}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Lambda_Y^* & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Lambda_\pi^* & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Lambda_C^* & 0 \\ \Lambda_Y & \Lambda_\pi & \Lambda_C & \Lambda_H \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{Y,t}^* \\ F_{\pi,t}^* \\ F_{C,t}^* \\ \mathbf{F}_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{e}_{Y,t}^* \\ \mathbf{e}_{\pi,t}^* \\ \mathbf{e}_{C,t}^* \\ \mathbf{e}_t \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} \mathbf{F}_t^* \\ \mathbf{F}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Psi_{11}(L) & 0 \\ \Psi_{21}(L) & \Psi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{F}_{t-1}^* \\ \mathbf{F}_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{u}_t, \quad (2)$$

где  $\mathbf{X}_t^* = (\mathbf{X}_{Y,t}^{*'}, \mathbf{X}_{\pi,t}^{*'}, \mathbf{X}_{C,t}^{*'})'$  – ряды для факторов глобальной экономической активности, глобальной инфляции и глобального сырьевого фактора;  $\mathbf{X}_t$  – данные для внутренних факторов;  $\mathbf{F}_t^* = (F_{Y,t}^{*'}, F_{\pi,t}^{*'}, F_{C,t}^{*'})'$  – соответствующие ненаблюдаемые

Таблица

Знаковые ограничения для факторной модели

Фактор	Шок спроса	Шок предложения	Сырьевой шок
Глобальная экономическая активность	+	–	–
Цены на сырье	+	–	+
Глобальная инфляция	+	+	+

глобальные факторы;  $F_t$  – набор ненаблюдаемых факторов для домашней экономики;  $\Lambda_i^*$  и  $\Lambda_j$  – матрицы нагрузок для глобальных и домашних факторов соответственно. Формула (2) описывает динамику общих факторов, которая моделируется с помощью SVAR-модели, где  $\Psi_{ij}(L)$  – лаговые полиномы.

Используемый порядок глобальных факторов позволяет идентифицировать следующие шоки с помощью краткосрочных ограничений: глобального спроса, глобального предложения (отличный от сырьевого) и глобальный сырьевой. Согласно нашей спецификации шоков глобальный сырьевой шок не может моментально воздействовать на глобальную экономическую активность, а глобальный шок предложения в период возникновения влияет только на глобальную инфляцию. В качестве альтернативного варианта мы специфицируем аналогичные шоки в рамках знаковых ограничений.

В таблице приведена схема выявления глобальных шоков с использованием знаковых ограничений для модели с тремя глобальными факторами. Знаки в таблице указывают на необходимый знак накопленного за четыре квартала импульсного отклика конкретной переменной на заданный шок. Особенность применения знаковых ограничений заключается в том, что (в отличие от моделей с рекурсивными ограничениями) в результате оценивания мы получаем не спецификацию одной уникальной модели, а набор моделей, удовлетворяющих заданным ограничениям. Этими ограничениями мы сужаем получаемый в результате оцениваемый набор моделей, вводя ограничения на краткосрочную эластичность глобальной экономической активности к ценам на нефть, т.е. предполагаем, что моментальная реакция глобальной деловой активности на глобальный сырьевой шок невелика. Для этого на соответствующий элемент в матрице влияний (impact matrix) накладывается ограничение значений от  $-0,1$  до  $0,05$ , что после масштабирования примерно совпадает с оценками эластичности ВВП к реальным ценам на нефть (Rotemberg, Woodford, 1996).

### 3.2. Метод оценивания модели

Для оценки применяется двухшаговая процедура с преобразованием данных методом главных компонент. Первым шагом в качестве состоятельной оценки факторов глобальной и российской экономики берется наибольшая главная компонента в каждом наборе рядов  $X_{Y,t}^*$ ,  $X_{\pi,t}^*$ ,  $X_{C,t}^*$ ,  $X_t$ . На втором шаге данные факторы используются для оценки векторной авторегрессии из уравнения (2). Обратим внимание: формулировка модели предполагает, что глобальные факторы, как и внутренние, объясняют динамику российских информационных рядов  $X_t$ . Поэтому данные глобальные факторы включены в главные компоненты для домашнего

блока модели. Логика здесь такова: помимо глобальных факторов, из набора внутренних переменных мы хотим выделить главные компоненты, содержащие информацию, не объясненную глобальными факторами. Поэтому чтобы получить оставшиеся  $K - 3$  домашних факторов, мы следуем методике из работы (Charnavoki, Dolado, 2014)<sup>2</sup>. То есть с помощью регрессии  $\mathbf{X}_t$  на  $\mathbf{F}_t^0$  и оценки  $\hat{\mathbf{F}}_{Y,t}^*$ ,  $\hat{\mathbf{F}}_{\pi,t}^*$ ,  $\hat{\mathbf{F}}_{C,t}^*$  мы хотим получить оценки  $\hat{\Lambda}_Y^0$ ,  $\hat{\Lambda}_\pi^0$ ,  $\hat{\Lambda}_C^0$ ,  $\hat{\Lambda}_H^0$ , а для этого нам надо:

- вычислить  $\tilde{\mathbf{X}}_t^0 = \mathbf{X}_t - \hat{\Lambda}_Y^0 \hat{\mathbf{F}}_{Y,t}^* - \hat{\Lambda}_\pi^0 \hat{\mathbf{F}}_{\pi,t}^* - \hat{\Lambda}_C^0 \hat{\mathbf{F}}_{C,t}^*$ ;
- оценить  $\mathbf{F}_t^1$ , как первые  $K - 3$  главные компоненты  $\tilde{\mathbf{X}}_t^0$ ;
- повторять процедуру, начиная с первого шага, до схождения  $\mathbf{F}_t^j$ .

При поиске числа необходимых факторов для описания динамики домашней экономики мы используем критерий, предложенный в работе (Vai, Ng, 2002). Он указывает на улучшение модели при включении в модель двух факторов вместо одного. Большее количество факторов может быть неоправданным в контексте ограниченности рассматриваемого периода.

Что касается выбора числа лагов, то критерии Акайке и Шварца отдадут предпочтение модели с одним лагом переменных. Однако механизмы трансмиссии внешних и внутренних шоков могут занимать длительное время, поэтому одного лага может быть недостаточно для описания инерционной динамики системы. Например, влияние шоков глобального спроса на реальную цену на нефть рассматривалось в работе (Kilian, 2009), где лаги покрывали период в два года. Для российской экономики проникновение глобальных и трансмиссия локальных шоков описывались, например, в работах (Polbin et al., 2020; Пестова, Мамонов, 2016) с числом лагов, покрывающих значительно большие интервалы времени, чем один квартал. В итоге мы останавливаемся на модели с двумя лагами, но также проводим анализ для модели с одним лагом.

### 3.3. Описание данных

Все временные ряды рассматриваются на промежутке с I квартала 2000 г. по IV квартал 2019 г. и имеют квартальную частоту. В совокупности для глобальной и домашней экономик используется 74 ряда. Все нестационарные ряды рассматриваются в разностях, а также все переменные центрированы и стандартизированы (такая нормировка необходима для метода главных компонент).

Для глобальной экономики выделяется три фактора:

- фактор глобальной экономической активности (построен на переменных: реальный выпуск, объемы экспорта и импорта, индексы промышленного производства для США, стран ОЭСР и Европы; он учитывает индекс глобальной реальной деловой активности, рассчитываемый Л. Килианом<sup>3</sup> (Kilian, 2009)).
- фактор глобальной инфляции (основан на рядах индексов потребительских цен для аналогичных субъектов);
- глобальный сырьевой фактор (сюда входят глобальные ценовые индексы на металлы, энергетические источники, сельскохозяйственные материалы; цены на нефть не включаются в фактор в явном виде, так как предполагается, что вся информация о ценах на нефть содержится в индексе цен на энергетические источники).

Для домашней экономики выделяется два фактора, в основу которых легли временные ряды реальной экономической активности, различные индексы

<sup>2</sup> Для оценивания факторной модели использовались пакеты, предложенные в работах (Charnavoki, Dolado, 2014; Koop, Korobilis, 2014).

<sup>3</sup> <https://sites.google.com/site/ikilian2019/research/data-sets>

цен, индексы промышленного производства, краткосрочные ставки процента. Подробно информационные ряды и их источники для внутренней и глобальной экономик представлены в Приложении.

Отметим, что на рассматриваемом периоде российская экономика претерпела ряд структурных изменений. Сюда можно отнести изменение бюджетного правила, определяющее использование экспортных доходов. За последние 20 лет в отношении этого правила прослеживаются пять различных периодов. Помимо перехода к режиму инфляционного таргетирования в 2014 г., также можно выделить режимы квазификсированного на предшествующем этапе курса рубля. Подобные изменения государственной политики могут значимо влиять на различные трансмиссионные механизмы и динамику всей макроэкономической системы. Однако учесть подобное изменение параметров в модели достаточно сложно. Это требует, например, введения нескольких структурных сдвигов во всех параметрах, что аналогично оцениванию модели на нескольких коротких промежутках времени, которое затруднительно провести из-за недостатка степеней свободы в соответствующих уравнениях. Другим возможным решением является использование моделей с меняющимися во времени параметрами (TVP-FAVAR), однако решение поставленных нами задач в рамках подобных моделей также затруднено, отчасти из-за относительно короткой выборки, отчасти из-за ограниченных способностей таких моделей улавливать резкие изменения в параметрах системы. В связи с этим, несмотря на понимание того что параметры экономической системы могли меняться в течение последних 20 лет, мы приняли решение оценивать модель без каких-либо структурных сдвигов на всем периоде.

#### 4. Результаты оценок

На рис. 1 представлены оцененные методом главных компонент глобальные факторы реальной деловой активности, инфляции и глобальный сырьевой фактор (последний для наглядности приведен в аккумулятивном виде).

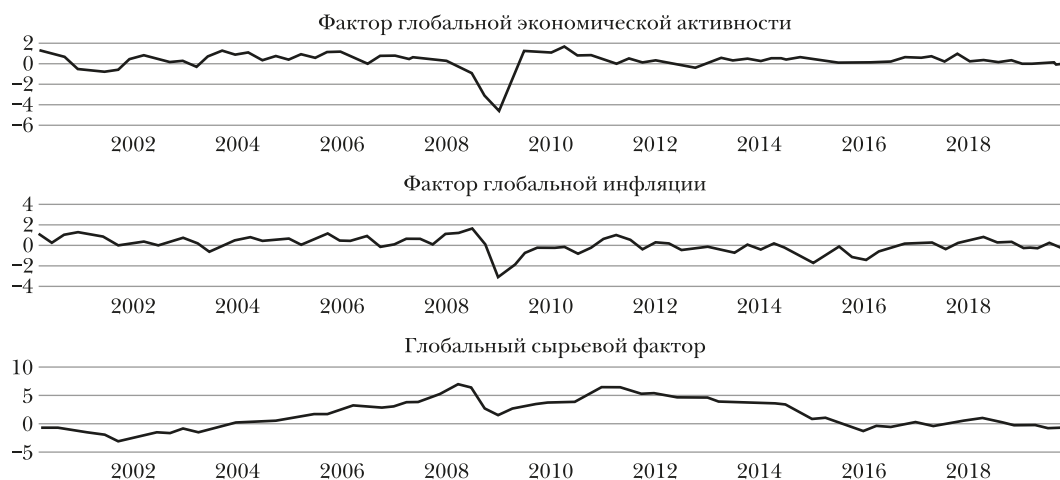
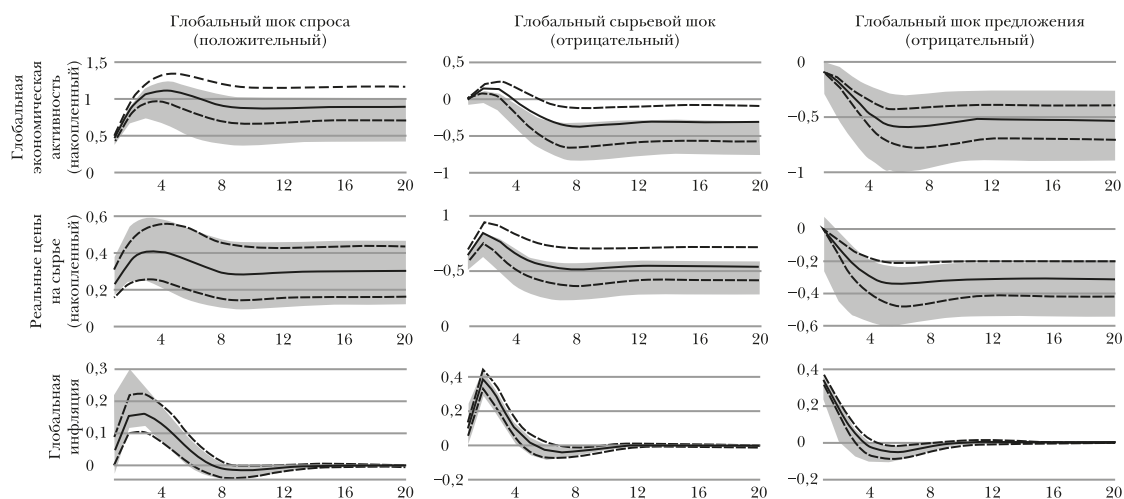


Рис. 1

Динамика глобальных факторов

**Рис. 2**

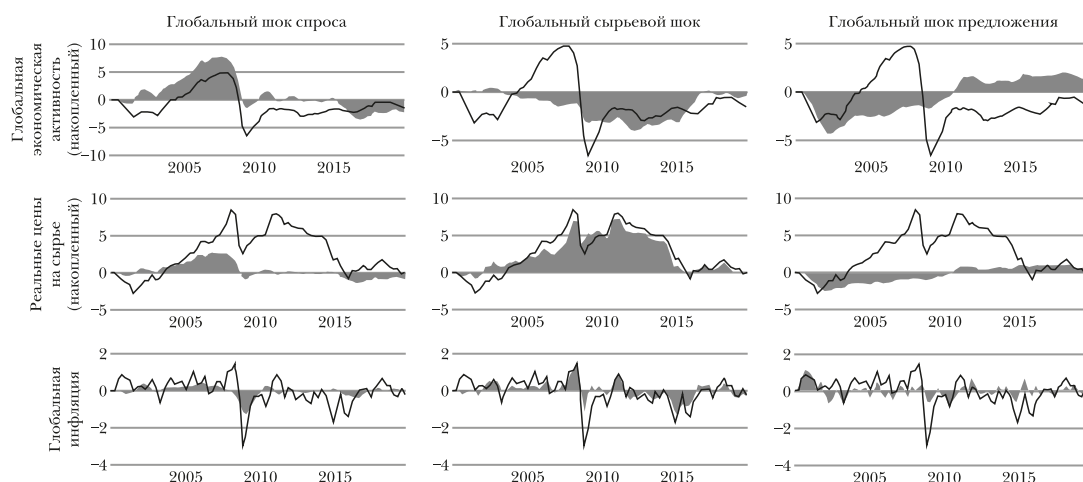
*Импульсные отклики глобальных факторов*

**Примечание.** Здесь и далее импульсные отклики в рамках модели со знаковыми ограничениями представлены на рисунках серой зоной, покрывающей 68% полученного набора моделей; в рамках краткосрочных ограничений – медианным импульсным откликом (сплошная черная линия) и 68% доверительным интервалом (черные пунктирные линии).

Динамика факторов отражает важные экономические события, например заметно падение уровня всех факторов в результате мирового финансового кризиса 2008 г. Прослеживается падение глобального сырьевого фактора с 2014 по 2016 г. и дальнейшее пребывание его на одном уровне – что достаточно точно отражает ситуацию на нефтяном рынке за последние 5–6 лет.

На рис. 2 показаны импульсные отклики глобальных факторов на специфицированные шоки. Стоит отметить схожесть результатов для модели с рекурсивными ограничениями и модели со знаковыми ограничениями. Глобальный шок спроса влияет на экономическую активность, что заставляет расти спрос на сырье, цены на сырье и цены в целом. Эффекты от шока глобального спроса затухают примерно через два года, выводя экономическую активность на новый стабильный уровень. Глобальный сырьевой шок в результате роста цен на сырье снижает глобальную экономическую активность, что приводит к уменьшению предложения товаров и росту инфляции.

Отметим разницу откликов глобальной деловой активности на данный шок в моделях с рекурсивным и знаковым описаниями. Знаковое описание с ограничениями на краткосрочную эластичность позволяет практически полностью исключить положительную реакцию деловой активности в первые периоды после возникновения сырьевого шока. Реакция глобальной инфляции на все указанные шоки получилась менее персистентной (устойчивой) по сравнению с аналогичным результатом в работе (Charnavoki, Dolado, 2014) и затухает примерно через 4–5 кварталов. К тому же мы наблюдаем куполообразные отклики в ответ на шоки глобального спроса и на сырьевые шоки. Все это соответствует ново-

**Рис. 3**

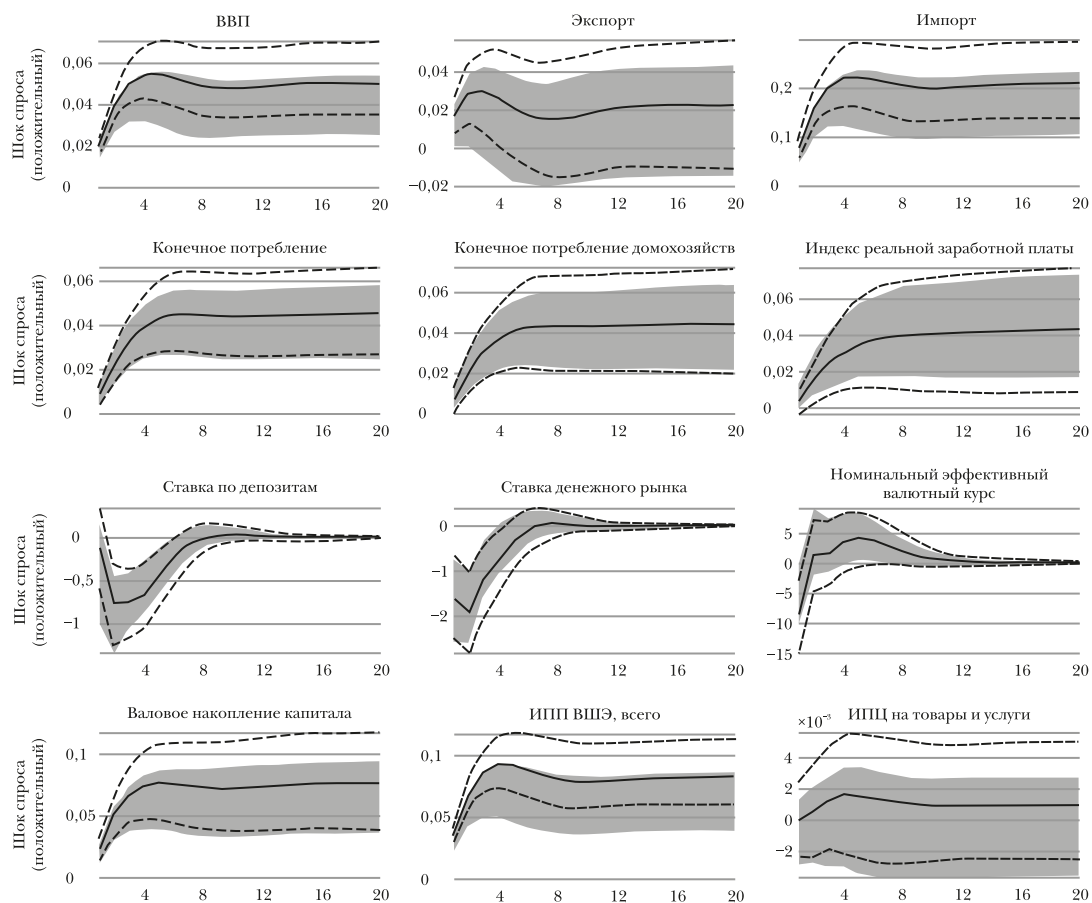
*Историческая декомпозиция глобальных факторов*

кейнсианской логике о номинальных жесткостях и оценкам уровня жесткости цен (длительности контрактов).

Рассмотрим теперь исторические декомпозиции вкладов каждого шока в динамику глобальных факторов (рис. 3). Глобальная экономическая активность в равной мере объясняется вкладами всех специфицированных шоков. В начале периода динамика реальной деловой активности в основном объясняется негативными шоками предложения, однако, начиная с 2003 г. накопленный вклад данных шоков стабильно снижается по абсолютной величине параллельно с ростом вклада шоков глобального спроса вплоть до кризиса 2008 г. Данные наблюдения согласуются с тем, что в 2001–2002 гг. мировая экономика росла относительно невысокими темпами, после 2003 г. началась фаза активного роста (в существенной степени за счет Китая), сопряженного с ростом предложения на мировых рынках.

После мирового финансового кризиса положительное влияние шоков спроса резко затухает, и на периоде с 2009 по 2015 г. основной движущей силой динамики мировой активности становятся сырьевые шоки. Снижение влияния шока предложения на мировую активность на периоде 2013–2015 гг. также могло быть связано с экономикой Китая, испытывавшей небольшое снижение темпов роста на этом периоде. Данное событие также отражается в воздействии глобального шока предложения на динамику сырьевого фактора. Однако динамика данного фактора в основном определялась шоками цен на сырье, кроме разве что предкризисного периода, где положительные шоки спроса также оказывали значительное воздействие.

Стоит отметить, что резкое падение сырьевого фактора в период мирового финансового кризиса было вызвано одновременным снижением влияния как сырьевых шоков, так и снижением глобального спроса. Фактор глобальной

**Рис. 4**

*Импульсные отклики информационных рядов на глобальный шок спроса*

инфляции в равной мере объясняется воздействиями всех специфицированных шоков. Так, например, динамика глобальной инфляции в период кризиса 2008 г. может быть порождена шоками цен на сырье и одновременным падением мирового спроса и предложения. До мирового финансового кризиса наблюдались положительные вклады шоков спроса, однако после окончания кризиса динамика инфляции уже практически не объясняется данным шоком.

Обратимся теперь к реакциям внутренних переменных на глобальные шоки<sup>4</sup>. На рис. 4 изображены реакции домашних информационных рядов на глобальный шок спроса. Глобальный шок спроса не только напрямую увеличивает спрос на российский экспорт, но также приводит и к росту сырьевых цен, что является прямым трансфертом богатства в российскую экономику, явным образом увеличивая внутренний спрос. В результате, вслед за повышением глобальной мировой активности из-за глобальных шоков спроса в России наблюдается увеличение в краткосрочной и долгосрочной перспективе таких реальных

<sup>4</sup> Функции импульсных откликов на внутренние переменные получены с использованием алгоритма семплирования Гиббса (Gibbs sampling). Подробнее см. (Charnavoki, Dolado, 2014; Boivin, Giannoni, 2005).

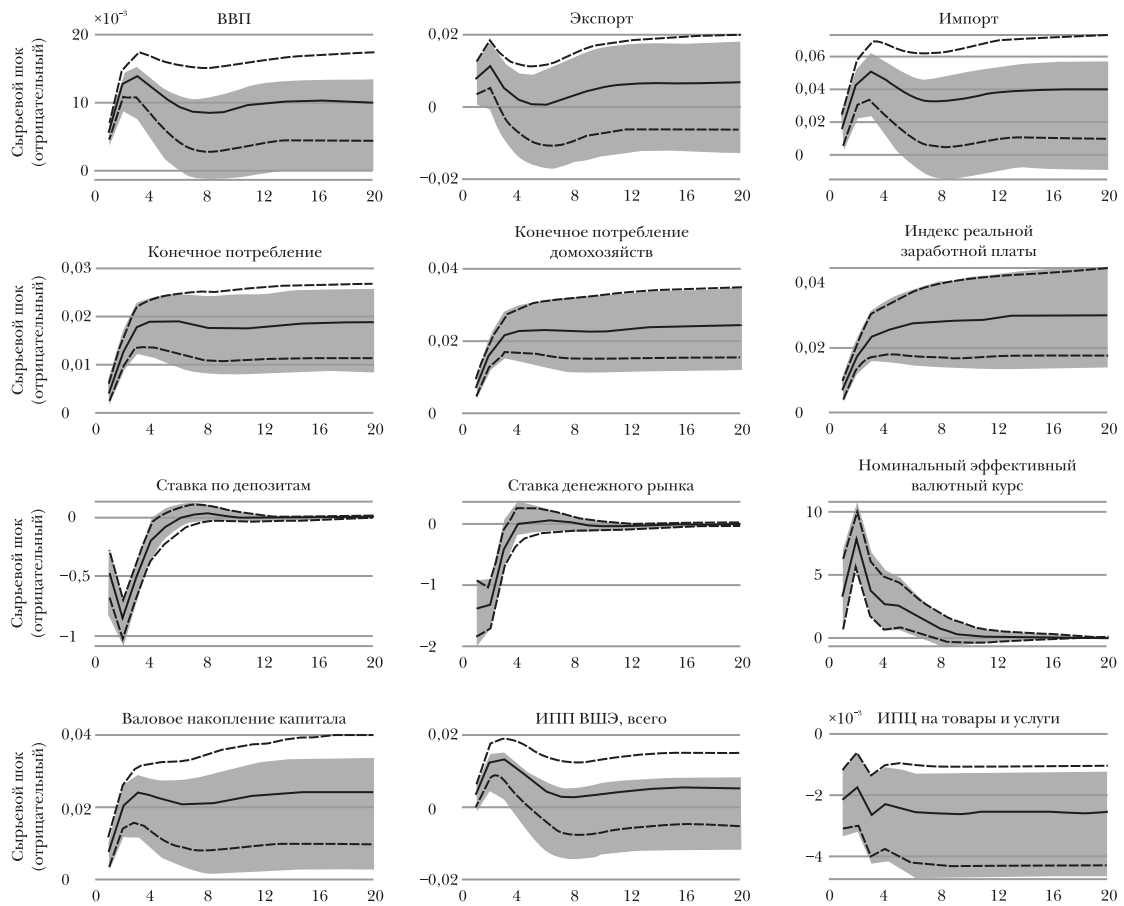
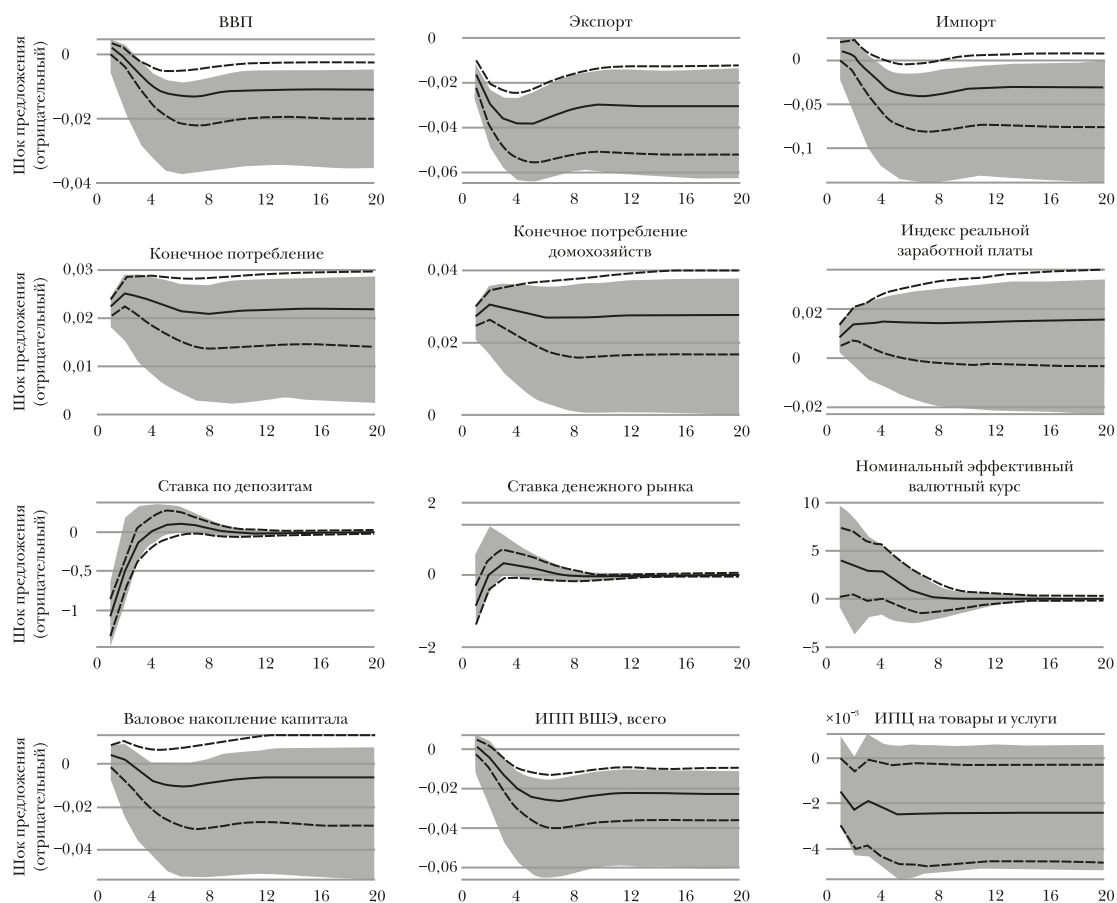


Рис. 5

*Импульсные отклики информационных рядов на глобальный сырьевой шок*

экономических показателей, как выпуск, импорт, потребление и инвестиции, а также промышленное производство. Что касается экспорта, он значимо растет лишь в краткосрочном периоде. Рост внутреннего спроса приводит к сдвигу кривой спроса на труд, что создает повышающее давление на заработные платы. Снижение процентной ставки можно объяснить падением премии за риск, являющейся составляющей российской процентной ставки (вместе с мировой ставкой процента и ожиданием изменения обменного курса рубля) вследствие роста сырьевых цен.

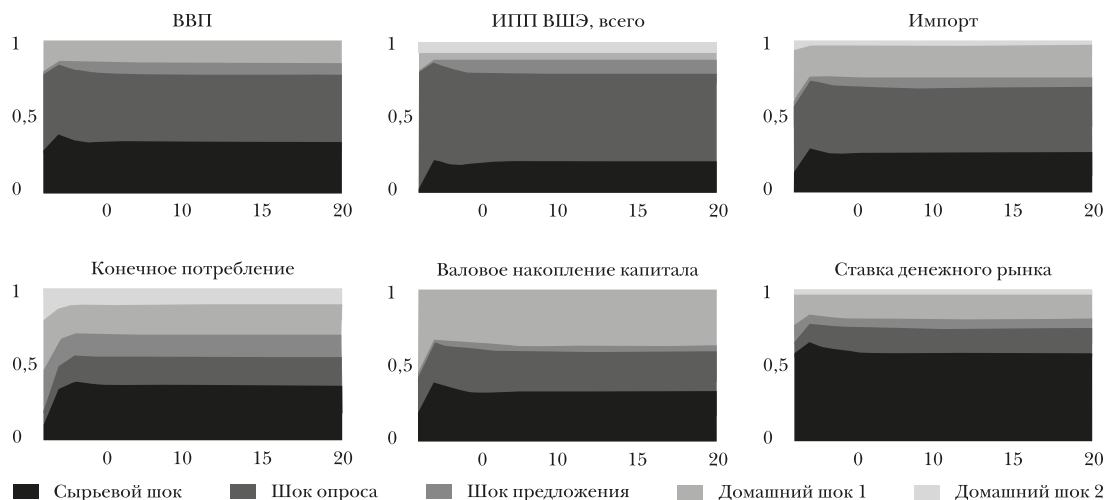
Характер реакций российских переменных на глобальные сырьевые шоки (рис. 5) схож с реакцией на глобальный шок спроса, что видно по динамике выпуска, потребления, экспорта и импорта. Однако наблюдается незначительное снижение индекса потребительских цен на товары и услуги в результате падения цен продовольственных товаров, что может объясняться снижением относительных цен на внутренние товары при укреплении номинального курса рубля из-за возросшей цены на нефть

**Рис. 6**

*Импульсные отклики информационных рядов на глобальный шок предложения*

(как части индекса сырьевых цен). В целом, можно отметить, что реакция выпуска на сырьевой шок является менее персистентной, чем его реакция на шок глобального спроса. Данный результат схож с результатом работы (Polbin et al., 2020).

В результате негативного глобального шока предложения российская экономика, как и мировая, замедляется, что можно увидеть по реакциям внутренних переменных на этот шок на рис. 6. Негативный шок предложения, приводящий к падению сырьевых цен и снижению глобального спроса, замедляет экономическую активность и в России и приводит к уменьшению экспорта, выпуска и производства. Наблюдается некоторое падение (значимое в одной из двух спецификаций) уровня цен. Рост потребления можно объяснить временным укреплением рубля и снижением процентных ставок в экономике. Реакции реальных показателей на шок спроса схожи с аналогичными, например для экономики Канады; они описаны в работе (Charnavoki, Dolado, 2014), однако отличаются для глобального сырьевого шока. В частности, в Канаде не наблюдалось продолжительного и значимого роста потребления (кроме государственного потребления) в ответ на повы-

**Рис. 7**

*Декомпозиция ошибок прогноза*

шение сырьевых цен (Charnavoki, Dolado, 2014). Это может объясняться тем, что нефть в Канаде является не только источником сырьевой ренты, но и важна как фактор производства (что менее выражено в структуре российской экономики). Выводы в (Charnavoki, Dolado, 2014) качественно совпадают с результатами, представленными в работах, посвященных экономике России. Однако имеются некоторые количественные отличия. Например, в исследовании (Пестова, Мамонов, 2016) наблюдается более быстрое затухание реакции выпуска (хотя в рамках знаковой идентификационной схемы в нашей модели реакция выпуска также затухает достаточно быстро), но более устойчивая реакция экспорта на нефтяной шок. Реакции выпуска и потребления на сырьевой шок в целом совпадают с результатами, полученными в работах (Полбин и др., 2018; Polbin et al., 2020).

Рассмотрим теперь вклады различных шоков в дисперсию ошибки прогноза ключевых российских информационных рядов (рис. 7). Заметно, что динамика российского ВВП в основном формируется за счет внешних шоков, и лишь 20% объясняются внутренними шоками. Аналогичная ситуация наблюдается для динамики импорта, где внешние шоки спроса и сырьевые шоки отвечают примерно за 35% динамики. Потребление также крайне подвержено влиянию внешних шоков, однако глобальный шок спроса имеет меньший вклад, а шок предложения уже объясняет до 10% динамики.

Важность внутренних шоков в динамике потребления может порождаться решениями экономических агентов о потреблении и зависеть от внутренней экономической политики (денежно-кредитной и фискальной). Дисперсия ошибки прогноза для инвестиций на 60% объясняется внешними шоками спроса и глобальным сырьевым шоком почти поровну. Также ставки процента в экономике чрезвычайно сильно зависят от ситуации на мировом сырьевом рынке, а вклад сырьевого шока объясняет 60% динамики ставок, что согласуется с зависимостью российской экономики от экспорта нефти. Однако, несмотря на данную зависимость, динамика

индекса промышленного производства диктуется в основном зарубежным шоком спроса, тогда как шоки сырьевого рынка играют здесь меньшую роль (по сравнению с выпуском). Тем не менее, следует понимать, что и шоки глобального спроса приводят к росту сырьевых цен, а это — один из каналов увеличения производства в отечественной экономике вследствие роста внутреннего спроса.

Помимо основной спецификации рассмотренной модели, нами была оценена альтернативная, в которой глобальные факторы оценивались на основе более длительного периода — 1975–2019 гг., — что давало возможность использовать всю доступную по внешним рядам информацию для получения более достоверных оценок. Из оценки внешней (экзогенной) SVAR-модели для глобальных факторов мы извлекали ковариационную матрицу шоков и затем подставляли ее в качестве начальных значений на соответствующем этапе семплирования (Gibbs sampling) для получения функций импульсных откликов внутренних переменных. Такая схема применялась для оценки модели с идентификацией шоков при помощи краткосрочных ограничений. В результате импульсные отклики лишь незначительно (на количественном уровне) отличались от откликов основной модели, никак не меняя результатов на качественном уровне.

Также были оценены модели с одним лагом зависимых переменных, что не привело к качественному изменению результатов, кроме появления значимой негативной реакции импорта в ответ на негативный шок предложения. Кроме того, для проверки устойчивости результатов была проведена оценка модели с тремя домашними факторами, где в итоге не было обнаружено значительных изменений полученных ранее результатов.

## 5. Заключение

В данном исследовании была произведена оценка влияния внешних глобальных шоков на динамику российских экономических показателей. Основным инструментом для этого послужила факторная модель векторной авторегрессии (FAVAR). В качестве внешних шоков мы рассматривали шоки глобального спроса, предложения и глобальные сырьевые шоки, идентифицируя их при помощи краткосрочных и знаковых ограничений.

С помощью анализа функций импульсных откликов мы обнаружили значимое влияние всех трех глобальных шоков на российскую макроэкономическую динамику. При помощи анализа вариации ошибки прогноза российских переменных мы пришли к выводу, что динамика российских экономических показателей в значительной мере объясняется как сырьевыми шоками, так и шоками глобального спроса. Глобальные шоки предложения имеют меньший вклад в динамику российских экономических показателей, однако в некоторых случаях сравнимы с внутренними шоками.

Полученные нами результаты могут быть полезны профильным органам, ответственным за проведение экономической политики, так как они дают информацию о степени влияния тех или иных шоков на ключевые макроэкономические показатели.

В качестве дальнейших направлений исследования мы видим возможность встраивания данных глобальных шоков в динамическую стохастическую модель общего равновесия для анализа чувствительности российской экономики к рассматриваемым шокам при различных правилах экономической политики.

**ПРИЛОЖЕНИЕ****Список переменных**

Наименование показателя	Преобразование	Источник
<b>Фактор глобальной экономической активности</b>		
Real GDP USA	3	OECD.org
Real personal consumption Expenditures USA	3	OECD.org
Real government Consumption Expenditures and gross investment USA	3	OECD.org
Real Exports of goods and Services USA	3	OECD.org
Real imports of goods and services USA	3	OECD.org
Industrial Production: Total index USA	3	OECD.org
Industrial Production: Manufacturing USA	3	OECD.org
Gross domestic product – OECD total	3	OECD.org
Gross domestic product – G7	3	OECD.org
Gross domestic product – EU15	3	OECD.org
Import of goods and services – OECD total	3	OECD.org
Import of goods and services – OECD Europe	3	OECD.org
Import of goods and services – G7	3	OECD.org
Import of goods and services – EU15	3	OECD.org
Export of goods and services – OECD total	3	OECD.org
Export of goods and services – OECD Europe	3	OECD.org
Export of goods and services – G7	3	OECD.org
Export of goods and services – EU15	3	OECD.org
Industrial production – OECD Europe	3	OECD.org
Industrial production – G7	3	OECD.org
Industrial production – OECD total	3	OECD.org
Kilian index	2	<a href="https://sites.google.com/site/lkilian2019/research/data-sets">https://sites.google.com/site/lkilian2019/research/data-sets</a>
<b>Фактор глобальной инфляции</b>		
Consumer price index, all items – OECD total	3	OECD.org
Consumer price index, all items – G7	3	OECD.org
Consumer price index, all items – USA	3	OECD.org
Deflator – USA	3	OECD.org
Deflator – OECD total	3	OECD.org

## Продолжение таблицы

Наименование показателя	Преобразование	Источник
Consumer price index, all items – OECD Europa	3	OECD.org
<b>Глобальный сырьевой фактор</b>		
RCP_ENERGY	3	Federal Reserve Bank St. Louis
RCP_FOOD	3	Federal Reserve Bank St. Louis
RCP_RAW	3	Federal Reserve Bank St. Louis
RCP_METALS	3	Federal Reserve Bank St. Louis
RCP_FERT	3	Federal Reserve Bank St. Louis
Oil_price	3	Federal Reserve Bank St. Louis
<b>Внутренние (домашние) факторы</b>		
ВВП	3	Росстат
Конечное потребление	3	Росстат
Конечное потребление домашних хозяйств	3	Росстат
Конечное потребление государственного управления	3	Росстат
Конечное потребление некоммерческих организаций	3	Росстат
Валовое накопление капитала (инвестиции)	3	Росстат
Экспорт	3	Росстат
Импорт	3	Росстат
Индекс цен на строительно-монтажные работы	3	Росстат
Индекс цен на грузовые перевозки	3	Росстат
Индекс реальной заработной платы	3	Росстат
M0	3	Росстат
M2	3	Росстат
Реальный эффективный обменный курс	1	Росстат
Ставка денежного рынка	1	Международный валютный фонд
Ставка по депозитам	1	Международный валютный фонд

## Окончание таблицы

Наименование показателя	Преобразование	Источник
ИПЦ на товары и услуги	3	Росстат
ИПЦ на услуги	3	Росстат
ИПЦ на продовольственные товары	3	Росстат
ИПЦ на непродовольственные товары	3	Росстат
Цены на строительно-монтажные работы	3	Росстат
Цены на грузовые перевозки	3	Росстат
Индексы тарифов на грузовые перевозки	3	Росстат
Индексы тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом	3	Росстат
Индексы тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом	3	Росстат
Индексы тарифов на транспортировку (перекачку) грузов трубопроводным транспортом	3	Росстат
Индекс цен производителей с.х. продукции	3	Росстат
Цены производителей продукции растениеводства	3	Росстат
Индекс цен производителей продукции животноводства	3	Росстат
ИПП ВШЭ, добыча полезных ископаемых	3	НИУ ВШЭ
ИПП ВШЭ, обрабатывающие производства	3	НИУ ВШЭ
ИПП ВШЭ, обеспечение электроэнергией	3	НИУ ВШЭ
ИПП ВШЭ, всего	3	НИУ ВШЭ
Денежная база в широком определении	3	ЦБ России
Наличные деньги в обращении	3	ЦБ России
Корр. счета кредитных организаций в ЦБ	3	ЦБ России
Обязательные резервы	3	ЦБ России
Депозиты банков в ЦБ России	3	ЦБ России
Номинальный эффективный валютный курс	1	ЦБ России

**Примечание.** В столбце «Преобразование» представлена форма, в которой использовалась переменная: 1 – в уровнях, 2 – в первых разностях, 3 – в логразностях.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Дробышевский С.М.** (2018). Декомпозиция темпов роста российской экономики в 2007–2017 гг. и прогноз на 2018–2020 гг. // *Вопросы экономики*. Т. 9. С. 5–31.
- [**Drobyshevskii S.M.** (2018). Decomposition of Russian GDP growth rates in 2007–2017 and forecast for 2018–2020. *Voprosy Ekonomiki*, 9, 5–31 (in Russian).]

- Ломиворотов Р.В.** (2014). Влияние внешних шоков и денежно-кредитной политики на экономику России // *Вопросы экономики*. Т. 11. С. 122–139. [**Lomivorotov R.V.** (2014). Impact of external shocks and monetary policy on Russian economy. *Voprosy Ekonomiki*, 11, 122–139 (in Russian).]
- Малаховская О.А.** (2015). Валютная политика в странах с несовершенными финансовыми рынками в условиях негативных шоков платежного баланса // *Журнал экономической теории*. № 4. С. 36–49. [**Malakhovskaja O.A.** (2015). Exchange-rate policy in countries with imperfect financial markets when faced with negative balance-of-payments shocks. *Journal of Economic Theory (Russian)*, 4, 36–49 (in Russian).]
- Пестова А., Мамонов М.** (2016). Оценка влияния различных шоков на динамику макроэкономических показателей в России и разработка условных прогнозов на основе BVAR-модели российской экономики // *Экономическая политика*. Т. 11. № 4. С. 56–92. [**Pestova A., Mamonov M.** (2016). Estimating the influence of different shocks on macroeconomic indicators and developing conditional forecasts on the basis of BVAR Model for the Russian Economy. *Economic Policy*, 11, 4, 56–92 (in Russian).]
- Полбин А.В.** (2013). Построение динамической стохастической модели общего равновесия для экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти // *Экономический журнал ВШЭ*. Т. 17. № 2. С. 347–397. [**Polbin A.V.** (2013). Development of a dynamic stochastic general equilibrium model for an economy with high dependence on oil export. *HSE Economic Journal*, 17, 2, 347–397 (in Russian).]
- Полбин А.В.** (2020). Оценка траектории темпов трендового роста ВВП России в ARX-модели с ценами на нефть // *Экономическая политика*. Т. 15. № 1. С. 40–63. [**Polbin A.V.** (2020). Estimating time-varying long-run growth rate of russian gdp in the arx model with oil prices. *Economic Policy*, 15, 1, 40–63 (in Russian).]
- Полбин А.В., Андреев М.Ю., Зубарев А.В.** (2018). Зависимость стран-членов ЕАЭС от цен на сырьевые товары // *Экономика региона*. Т. 14. № 2. С. 623–637. [**Polbin A.V., Andreev M. Yu., Zubarev A.V.** (2018). How commodity prices influence the members of the Eurasian Economic Union. *Economy of Region*, 14, 2, 623–637 (in Russian).]
- Полбин А.В., Скроботов А.А.** (2016). Тестирование наличия изломов в тренде структурной компоненты ВВП Российской Федерации // *Экономический журнал ВШЭ*. Т. 20. № 4. С. 588–623. [**Polbin A.V., Skrobotov A.A.** (2016). Testing for structural breaks in the long-run growth rate of the Russian economy. *HSE Economic Journal*, 20, 4, 588–623 (in Russian).]
- Турунцева М.Ю., Зямалов В.Е.** (2016). Фондовые рынки в условиях смены условий торговли // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 3 (31). С. 93–109. [**Turuntseva M.Yu., Zyamalov V.Ye.** (2016). Stock markets under the changing terms of trade. *Journal of the New Economic Association*, 3 (31), 93–109 (in Russian).]
- Шоломицкая Е.В.** (2017). Влияние ключевых макроэкономических шоков на инвестиции в России // *Экономический журнал ВШЭ*. Т. 21. № 1. С. 89–113. [**Sholomitskaya E.V.** (2017). Influence of key macroeconomic shocks on Russian investments. *HSE Economic Journal*, 21, 1, 89–113 (in Russian).]
- Bai J., Ng S.** (2002). Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica*, 70 (1), 191–221.
- Benzell S.G., Goryunov E., Kazakova M., Kotlikoff L.J., LaGarda G., Nesterova K., Zubarev A.** (2015). Simulating Russia's and other large economies' challenging and interconnected transitions. *NBER Working Papers 21269*.

- Boivin J., Giannoni P.M.** (2005). Measuring the effects of monetary policy: A factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach. *Quarterly Journal of Economics*, 120 (1), 387–422.
- Cashin P., Mohaddes K., Raissi M., Raissi M.** (2014). The differential effects of oil demand and supply shocks on the global economy. *Energy Economics*, 6, 113–134.
- Charnavoki V., Dolado J.J.** (2014). The effects of global shocks on small commodity-exporting economies: Lessons from Canada. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 6 (2), 207–327.
- Choi W.G., Kang T., Kim G.-Y., Lee B.** (2017). Global liquidity transmission to emerging market economies, and their policy responses. *Journal of International Economics*, 109, 153–166.
- Chudik A., Mohaddes K., Pesaran M.H., Raissi M., Rebucci A.** (2021). A counterfactual economic analysis of Covid-19 using a threshold augmented multi-country model. *Journal of International Money and Finance*, 119 (C), 1–26.
- Dees S., Mauro F., Pesaran M.H., Smith L.V.** (2007). Exploring the international linkages of the euro area: A global VAR analysis. *Journal of Applied Econometrics*, 22 (1), 1–38.
- Esfahani H., Mohaddes K., Pesaran M.** (2013). Oil exports and the Iranian economy. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 53 (3), 221–237.
- Esfahani H., Mohaddes K., Pesaran M.** (2014). An empirical growth model for major oil exporters. *Journal of Applied Econometrics*, 29 (1), 1–21.
- Kilian L.** (2008). A comparison of the effects of exogenous oil supply shocks on output and inflation in the G7 countries. *Journal of European Economic Association*, 6 (1), March, 78–121.
- Kilian L.** (2009). Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market. *American Economic Review*, 99 (3), 1053–1069.
- Kilian L., Park C.** (2009). The impact of oil price shocks on the U.S. stock market. *International Economic Review*, 50 (4), 1267–1287.
- Koop G., Korobilis D.** (2014). A new index of financial conditions. *European Economic Review*, 71, 101–116.
- Kuboniwa M.** (2014). A comparative analysis of the impact of oil prices on oil-rich emerging economies in the Pacific Rim. *Journal of Comparative Economics*, 42 (2), 328–339.
- Liu P., Mumtaz H., Theophilopoulou A.** (2014). The transmission of international shocks to the UK. Estimates based on a time-varying factor augmented VAR. *Journal of International Money and Finance*, 46, 1–15.
- Liu Z., Spiegel M.M., Tai A.** (2017). Measuring the effects of dollar appreciation on Asia: A FAVAR approach. *Journal of International Money and Finance*, 74, 353–370.
- Mehrara M., Oskoui K.** (2007). The sources of macroeconomic fluctuations in oil exporting countries: A comparative study. *Economic Modelling*, 24 (3), 365–379.
- Mohaddes K., Raissi M.** (2019). The US oil supply revolution and the global economy. *Empirical Economics*, 57 (5), 1515–1546.
- Pesaran M., Schuermann T., Weiner S.** (2004). Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconometric model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22 (2), 129–162.
- Polbin A., Skrobotov A., Zubarev A.** (2020). How the oil price and other factors of real exchange rate dynamics affect real GDP in Russia. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56 (15), 3732–3745.
- Rotemberg J.J., Woodford M.** (1996). Imperfect competition and the effects of energy price increases on economic activity. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28 (4), 549–577.

Поступила в редакцию 18.05.2021

Received 18.05.2021

A.V. Zubarev

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,  
Moscow, Russia

K.S. Rybak

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,  
Moscow, Russia

## The impact of global shocks on the Russian economy: FAVAR approach<sup>5</sup>

**Abstract.** In this study, we estimate the contribution of global demand, supply and commodity shocks to the dynamics of Russian macroeconomic variables. The main tool used in this work is a factor augmented vector autoregression (FAVAR) that allows extracting global factors from a wide range of variables. Recursive and sign restrictions are used to identify global shocks. Russian economy is represented by a large set of informational series aggregated into a small number of factors. FAVAR approach allows for extended inference on the reaction of Russian macroeconomic variables to global shocks. Impulse response function analysis shows that Russian economy is affected by all three specified global shocks and forecast error decompositions indicate that those shocks account for nearly 80 per cent of key variables dynamics. We also showed that global demand and global commodity shocks were more crucial compared to the third type of shocks in explaining macroeconomic dynamics.

**Keywords:** *demand shock, supply shock, commodity shock, FAVAR, Russian economy.*

JEL Classification: E20, F41, O47, C32.

For reference: **Zubarev A.V., Rybak K.S.** (2022). The impact of global shocks on the Russian economy: FAVAR approach. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 48–68. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-3

---

<sup>5</sup> The study was supported by a grant from the Russian Science Foundation № 21-18-00126.

**С.В. Киселев**

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

**Р.А. Ромашкин**

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

**А.Ю. Белугин**

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

## Агропродовольственный экспорт России до 2030 г.: прогноз на основе модели частичного равновесия<sup>1</sup>

**Аннотация.** На основе прикладной экономико-математической модели частичного равновесия оцениваются объемы российского экспорта основных агропродовольственных товаров до 2030 г. Результаты имитационных расчетов свидетельствуют о более динамичном наращивании экспорта по сравнению с производством агропродовольственной продукции. При этом зерно и подсолнечное масло останутся основной продукцией в российском агропродовольственном экспорте. Из представленных в исследовании товаров сокращается экспорт сахара и молока. Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса. В целом стоимостные объемы предложения на внутреннем рынке страны отечественной продукции останутся относительно стабильными, а доля экспорта в продукции АПК при определенных условиях может возрасти с 19,6% (в 2019 г.) до 24,6% (в 2030 г.). Выпуск агропродовольственной продукции растет под влиянием технологического прогресса, увеличения потребительских расходов и стимулирующей экспорт политики на 5,6–6,5% по сравнению с 2019 г., тогда как меры регулирования экспорта зерна и подсолнечного масла ограничивают прирост агропродовольственной продукции до 0,6–0,8%. В этой связи развитие российского АПК во многом определяется динамикой реальных доходов населения и необходимостью постепенного отказа от использования мер, направленных на ограничение экспорта.

**Ключевые слова:** экспорт, агропродовольственная продукция, модель частичного равновесия, БРИКС, ЕАЭС.

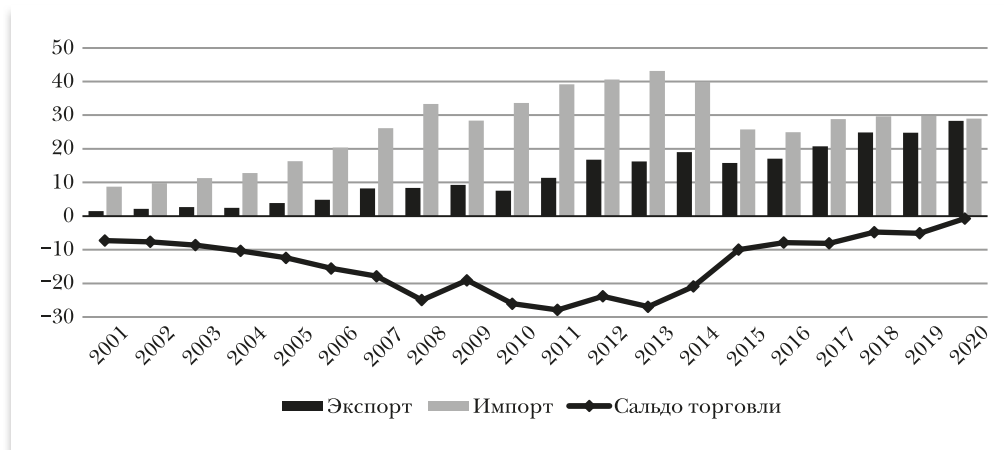
Классификация JEL: F17, Q17, Q18.

Для цитирования: **Киселев С.В., Ромашкин Р.А., Белугин А.Ю.** (2022). Агропродовольственный экспорт России до 2030 г.: прогноз на основе модели частичного равновесия // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 69–90. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-44

### Введение

Развитие экспорта является одним из приоритетных направлений российской агропромышленной политики. Первоначально амбициозная задача увеличения экспорта российской продукции АПК до 45 млрд долл. США в 2024 г. была поставлена Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Позднее Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» срок выполнения данной задачи был перенесен на 2030 г.

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00639А).

**Рис. 1**

*Экспорт и импорт агропродовольственной продукции России в 2001–2020 гг., млрд долл. США*

*Источник:* построено на основе данных (International Trade Center, 2021b) по 1–24 группам ТН ВЭД.

Тем не менее, уже к 2021 г. России удалось нарастить агропродовольственный экспорт и существенно улучшить сальдо агропродовольственной торговли (рис. 1). Экспорт продукции АПК практически сравнялся с ее импортом, сократившимся на 33% по сравнению с 2013 г. вследствие проведения Россией политики импортозамещения, активизировавшейся после введения продовольственного эмбарго в августе 2014 г., а также снижения обменного курса рубля<sup>2</sup>.

Однако достигнутый нашей страной объем агропродовольственного экспорта по мировым меркам невелик и соответствует показателям таких стран, как Австралия и Великобритания. Лидерами в мировом агропродовольственном экспорте, который составляет 1,6 трлн долл. США, являются Соединенные Штаты (149 млрд долл. США), Нидерланды (105 млрд долл. США), Германия (85 млрд долл. США), Бразилия (83 млрд долл. США) и Китай (75 млрд долл. США).

В 2020 г. основная часть российского агропродовольственного экспорта поставлялась в страны БРИКС<sup>3</sup>, Евразийский экономический союз<sup>4</sup> (ЕАЭС), Турцию, Европейский союз (ЕС), СНГ<sup>5</sup> за исключением ЕАЭС, Египет (табл. 1). Кроме того, динамичными и весьма перспективными являются рынки Ирана и Вьетнама, поскольку с этими странами действуют соглашения о преференциальной торговле<sup>6</sup>. Во многом именно наличием торговых преференций объясня-

<sup>2</sup> К 2020 г. рубль обесценился на 103% по сравнению с курсом к доллару США в 2013 г.

<sup>3</sup> БРИКС – основанное в июне 2006 г. в рамках Петербургского экономического форума межгосударственное объединение Бразилии, России, Индии, Китая и Южно-Африканской Республики (с декабря 2010 г.).

<sup>4</sup> Евразийский экономический союз – международная организация региональной экономической интеграции, функционирующая с 1 января 2015 г. Евразийский экономический союз пришел на смену Таможенному союзу и Единому экономическому пространству Беларуси, Казахстана и России. В 2015 г. в состав ЕАЭС вошли Армения и Кыргызстан.

<sup>5</sup> Содружество Независимых Государств (СНГ) было основано главами России, Белоруссии и Украины путем подписания 8 декабря 1991 г. в Вискулях (Беловежская пуща) «Соглашения о создании Содружества Независимых Государств». В настоящее время членами СНГ являются Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан. Туркменистан является ассоциированным членом с 2005 г. Грузия официально покинула СНГ 18 августа 2009 г. 28 августа 2018 г. Украина закрыла представительство при уставных органах СНГ, но до сих пор формально остается в составе СНГ.

<sup>6</sup> Соглашение о свободной торговле между Вьетнамом и ЕАЭС вступило в силу 5 октября 2016 г. Временное соглашение, ведущее к образованию зоны свободной торговли между ЕАЭС и Ираном, вступило в силу 27 октября 2019 г.

Таблица 1

Основные импортеры и структура экспорта российской агропродовольственной продукции в 2010–2020 гг.

Страна-импортер	2010		2014		2020	
	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %	Экспорт, млрд долл.	Доля экспорта, %
БРИКС	1,0	13,1	1,4	7,2	4,5	16,0
ЕАЭС	0,3	3,5	3,1	16,2	4,0	14,3
Турция	0,5	6,5	2,4	12,4	3,1	11,1
ЕС	1	13,5	2,5	12,8	3,1	10,9
СНГ с учетом Украины, без стран ЕАЭС	1,5	19,6	2,4	12,8	3,0	10,4
Египет	0,9	11,7	1,4	7,3	2,0	6,9
Иран	0,1	1,4	0,6	3,1	1,1	4,0
Вьетнам	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	1,4
Остальные страны	2,3	30,7	5,4	28,1	7,1	25,0
Итого	7,6	100	19,1	100	28,3	100

Источник: рассчитано на основе данных (International Trade Center, 2021b).

ется динамичный рост экспортных поставок России во Вьетнам, ЕАЭС и Иран. По сравнению с 2010 г. поставки российской агропродовольственной продукции во Вьетнам увеличились в 34 раза, в ЕАЭС – в 15 раз, в Иран – в 11 раз (табл. 1).

В условиях сокращения численности населения<sup>7</sup> и падения реальных доходов<sup>8</sup> Правительство России рассматривает политику стимулирования экспорта как движущую силу увеличения сельскохозяйственного производства и поддержания доходов сельхозпроизводителей (Кулистикова, 2021). При этом одновременно с политикой стимулирования экспорта в рамках федерального проекта «Экспорт продукции АПК»<sup>9</sup> для сдерживания роста цен на продовольствие<sup>10</sup> в России с 2021 г. введен постоянный механизм ценового демпфера в виде плавающей экспортной пошлины на зерно (РБК, 2021), временно ограничен вывоз семян масличных культур (Шокурова, 2021) и установлена плавающая экспортная пошлина на подсолнечное масло (механизм «подсолнечного демпфера») (Максимова, Кулистикова, 2021). Следует отметить масштабность регулирования экспорта. На зерно (пшеницу, рожь, кукурузу), семена масличных (подсолнечник, рапс, соя) и подсолнечное масло в 2020 г. приходилось 43% агропродовольственного экспорта России.

<sup>7</sup> За период с 2018 по 2021 г. численность населения России сократилась на 0,5% (рассчитано по данным Росстата).

<sup>8</sup> За период с 2013 по 2020 г. реальные располагаемые денежные доходы населения России сократились на 10% (рассчитано по данным Росстата).

<sup>9</sup> Паспорт Федерального проекта «Экспорт продукции АПК» (<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/013/013f266cee8d39bce5ca867381ff0da1.pdf>).

<sup>10</sup> К ноябрю 2021 г. индекс цен ФАО на продовольствие в России увеличился на 46% по сравнению с маем 2020 г. В наибольшей степени выросли цены на растительные масла (123%) и зерно (45%) (FAO, 2021).

На основании изложенного весьма актуально с учетом фундаментальных факторов и используемых механизмов регулирования экспорта оценить возможную динамику физических поставок основных видов продукции АПК на внешние рынки. В этой связи необходимо отметить, что наиболее полно цели настоящего исследования отвечают прогнозы ОЭСР–ФАО по основным рынкам агропродовольственных товаров, которые регулярно готовятся с использованием модели частичного равновесия на мировом рынке AGLINK/COSIMO (OECD, 2015) и публикуются в обзорах агропродовольственной политики на предстоящее десятилетие (ФАО, 2021). В то же время опубликованные прогнозы до 2030 г. пока сформированы без учета применяемых Россией ограничений экспорта на рынках зерна, масличных и подсолнечного масла.

Другим направлением исследований с расчетами потенциальных стоимостных объемов и перспектив экспортных поставок являются оценки Центра международной торговли (International Trade Center, 2021a). Методология таких оценок базируется на гравитационной модели, которая определяет потенциальные стоимостные объемы поставок в зависимости от возможного предложения экспортирующей страны, условий спроса на существующих и новых рынках, а также двухсторонних связей между рассматриваемыми торговыми партнерами (Decreux, Spies, 2016).

Работы российских исследователей посвящены главным образом вопросам оценки динамики стоимостных объемов агропродовольственного экспорта России в целом (Крылатых, 2006; Ромашкин, Черкасова, Авдеев, 2020; Терновский, 2019; Шагайда, Узун, 2018). С точки зрения использования экономико-математических моделей для прогнозирования динамики экспорта по отдельным товарам (например, по мясу птицы и сырам) можно выделить работы К. Бородин (Бородин, 2019, 2020), применившего модель ОЭСР–ФАО AGLINK/COSIMO. Однако такие оценки, по-видимому, не учитывают взаимосвязей между отдельными товарными рынками продовольственной системы через перекрестные ценовые эластичности спроса и предложения.

Помимо обозначенных подходов к прогнозированию в конце 2021 г. Евразийской экономической комиссией были разработаны прогнозы развития агропромышленных комплексов государств–членов ЕАЭС на среднесрочный период 2021–2025 гг. и на долгосрочный период 2021–2030 гг. (ЕЭК, 2021). Прогнозы сформированы на основе оценки и экстраполяции индикативных показателей (включая показатели производства и экспорта) по каждой стране, входящей в ЕАЭС. Собираются данные за 5–15 лет, предшествующих прогнозному периоду. Устанавливается полнота и обеспечивается сопоставимость данных. Для исключения флуктуаций проводится фильтрация и сглаживание временных рядов. После этого индикативные показатели экстраполируются на основе построения линий трендов (линейного, логарифмического, экспоненциального, степенного). Результаты экстраполяции корректируются на основании экспертной оценки с применением метода консенсус-прогноза, при котором используются средние прогнозы нескольких экспертов<sup>11</sup>. На наш взгляд, экстраполяция сложившихся тенденций ведет к завышению прогнозных оценок в дол-

<sup>11</sup> Распоряжение Коллегии ЕЭК № 70 от 9 июня 2020 г. «Об утверждении Методологии прогнозирования развития агропромышленных комплексов государств–членов Евразийского экономического союза».

госрочном периоде, а корректировки на основе экспертного мнения страдают субъективизмом.

Таким образом, несмотря на поставленные Правительством России задачи наращивать стоимостные объемы агропродовольственного экспорта, до сих пор остается актуальным получение количественных оценок возможных физических объемов поставок отдельных видов продукции АПК на внешние рынки в долгосрочном периоде под влиянием основных факторов развития отечественного агропродовольственного рынка. Такие оценки позволят ответить на вопросы, останутся ли зерновые (наряду с подсолнечным маслом) основной продукцией российского агропродовольственного экспорта, и насколько меры государственного регулирования влияют на показатели производства и экспорта продукции АПК. В рамках настоящего исследования предпринята попытка восполнения существующих пробелов в знаниях.

### Цели и методы исследования

Цель настоящего исследования заключается в получении количественных оценок физических объемов российского экспорта по основным агропродовольственным товарам на период до 2030 г., принимая во внимание динамику агропромышленного производства, изменение численности населения и потребительских расходов на продукты питания, реализацию мер поддержки сельскохозяйственного производства и экспорта наряду с регулированием поставок зерна и подсолнечного масла на внешние рынки.

В качестве инструмента для получения количественных оценок, основываясь на фактических данных за 2019 г., была построена точечная статическая прикладная экономико-математическая модель частичного равновесия (МЧР) на агропродовольственном рынке России<sup>12</sup>. В основе МЧР лежит архитектура и программный код модели EPACIS, разработанной в Институте развития сельского хозяйства стран Центральной и Восточной Европы (Галле, IAMO) (Weingarten, Romashkin, 2001). Ранее различные версии указанной модели активно использовались для оценки последствий для сельского хозяйства вступления России и ряда стран СНГ в ВТО (Киселев, Ромашкин, 2001а; Erokhin, Ivolga, Heijman, 2014), влияния потребительских расходов на агропродовольственный рынок России (Киселев, Ромашкин, 2001б), региональных аспектов сельскохозяйственной торговли в контексте вступления России в ВТО (Киселев, Ромашкин, 2005), влияния продовольственного эмбарго на отечественный АПК (Киселев и др., 2015б), а также синхронизации агропродовольственной политики трех стран ЕАЭС (Светлов, 2016)<sup>13</sup>.

Используемый для целей данного исследования вариант МЧР с обновленной информационной базой охватывает предложение и спрос на основные агропродовольственные товары, а также двусторонние торговые потоки (экспорт и импорт) с основными торговыми партнерами России: Китаем, ЕС,

<sup>12</sup> В используемой версии МЧР рынки рассматриваются в качестве точечных. Это отличает ее от пространственных моделей, используемых в тех случаях, когда необходимо учесть региональные (территориальные) особенности торговли на отдельных рынках. В пространственных МЧР рынки каждой страны, включенной в модель (или каждого региона одной страны), описываются функциями спроса и предложения, а взаимосвязи между странами / регионами моделируются через взаимную торговлю.

<sup>13</sup> В работе (Светлов, 2016) приводится подробная математическая запись пространственного варианта модели EPACIS, но расчеты не являются достоверными, поскольку автором предложены поправки на системную ошибку. Такие поправки являются теоретически необоснованными и излишними, поскольку при корректном проведении калибровки в точности воспроизводят показатели базового года по сценарию, отражающему текущую агропродовольственную политику, т.е. при неизменных экзогенных параметрах.

ЕАЭС, Турцией, Египтом, Вьетнамом, Ираном, Индией, Украиной, странами СНГ (за исключением стран ЕАЭС и Украины) и остальными странами мира. Международная торговля моделирована на основе внутриотраслевых торговых потоков, что – в отличие от модели AGLINK/COSIMO – позволяет получать прогнозы торговли конкретными товарами с указанными странами.

В МЧР выделяются такие товары, как пшеница, остальное зерно, сахар, подсолнечное масло, овощи, картофель, фрукты, мясо (говядина и баранина, свинина, мясо птицы) и мясопродукты, молоко и молокопродукты. Доля указанных товаров в продукции сельского хозяйства составляет порядка 80%. Стоимость остальных сельскохозяйственных товаров представлена в модели отдельной агрегированной позицией. Внешняя торговля по остальным товарам не моделируется.

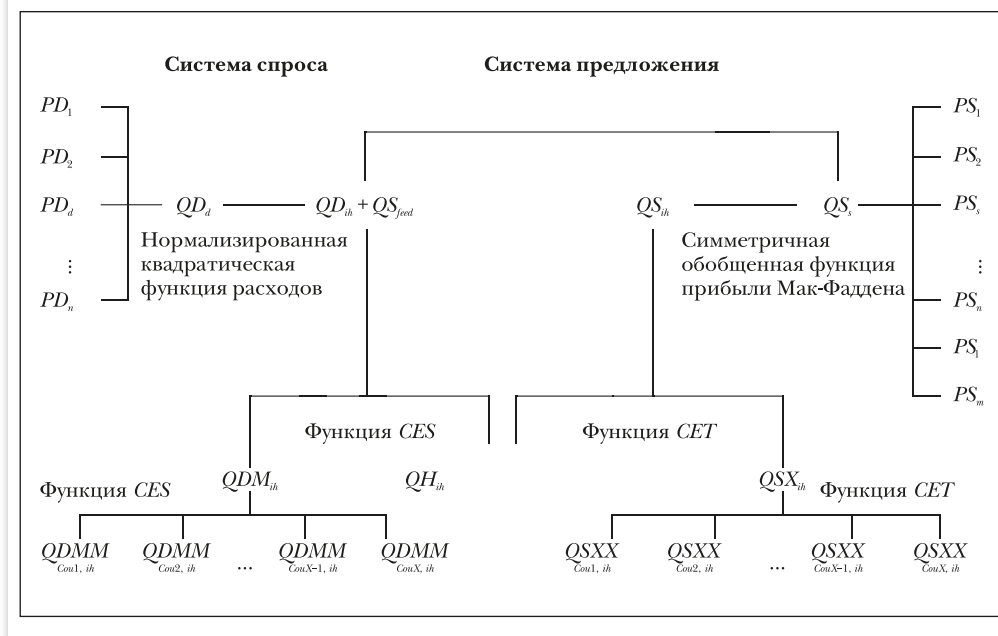
За исключением сахара и подсолнечного масла сельскохозяйственная продукция представлена в МЧР в качестве сырьевых товаров. При этом (в отличие от других товаров) объем производства подсолнечного масла получен расчетным методом: производство семян подсолнечника умножалось на коэффициент выхода подсолнечного масла в размере 0,45. Пересчет объемов экспорта и импорта товаров в первичный продукт осуществлялся на основании товарных групп и коэффициентов перевода, используемых Евразийской экономической комиссией для расчета прогнозных балансов спроса и предложения государств-членов ЕАЭС по сельскохозяйственной продукции, продовольствию, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну и шерсти<sup>14</sup>.

Производственные ресурсы в МЧР представлены кормами (пшеница, остальное зерно, овощи и картофель), трудом и удобрениями. Затраты на эти ресурсы составляют более 50% в структуре затрат сельхозпроизводителей. Данные по затратам сельхозпроизводителей на остальные ресурсы сведены в отдельную агрегированную позицию.

База данных МЧР сформирована на основе статистической информации за 2019 г. по физическим и стоимостным показателям производства, распределения, экспорта и импорта агропродовольственной продукции. По производственному блоку и потреблению использовались данные Росстата. По внешнеторговому блоку (экспорт, импорт, средние контрактные цены экспорта и импорта) информация формировалась на основе данных таможенной статистики (International Trade Center, 2021b). Данные о государственной поддержке сельского хозяйства России сформированы на основе нотификаций, представленных страной в ВТО.

МЧР основывается на фундаментальных постулатах неоклассической экономической теории. Сбалансированное состояние агропродовольственного рынка достигается на основе максимизации производителями прибыли, а потребителями – полезности в соответствии со своими бюджетными ограничениями. При этом предполагается, что экономические агенты располагают совершенной информацией о технологиях и рынке, обмен товарами происходит свободно и без задержек. Рынки являются конкурентными, т.е. производители и потребители не могут воздействовать на цены.

<sup>14</sup> Рекомендация Коллегии ЕЭК № 15 от 6 сентября 2016 г. «О Методологии расчета прогнозных балансов спроса и предложения государств-членов Евразийского экономического союза по сельскохозяйственной продукции, продовольствию, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну и шерсти».



**Рис. 2**

Архитектура модели частичного равновесия

**Примечание.**  $QS$  – число выпуска и количество потребленных материально-технических ресурсов;  $PS$  – цены производства;  $QD$  – объем спроса;  $PD$  – розничные цены;  $QH$  – количество продукции, выпущенной отечественными производителями и реализуемой на внутреннем рынке;  $QSX$  – совокупное количество экспорта;  $QDM$  – совокупное количество импорта;  $QSXX$  – количество экспорта по странам назначения;  $QDMM$  – количество импорта из стран происхождения;  $s$  – индекс элементов множества произведенной продукции и потребляемых материально-технических ресурсов;  $d$  – индекс элементов множества потребительских товаров;  $feed$  – индекс множества товаров, используемых в качестве кормов;  $ih$  – индекс элементов множества товаров, формирующих торговые потоки.

Общая архитектура МЧР представлена на рис. 2 и охватывает три основных блока уравнений: систему предложения, систему спроса и систему ценовых параметров.

Основу системы предложения сельскохозяйственных товаров и спроса на материально-технические ресурсы в МЧР составляет симметричная обобщенная функция прибыли Мак-Фаддена, исследованная в (Diewert, Wales, 1987) в контексте проблемы минимизации издержек. Эту функцию можно представить в виде:

$$\pi(PS) = \sum_s \beta_s PS_s + 0,5 \frac{\sum_s \sum_t \zeta_{st} PS_s PS_t}{\sum_s \alpha_s PS_s}, \quad (1)$$

где  $\zeta_{st} = \zeta_{ts}$ ;  $\alpha_s \geq 0$ ;  $\sum_s \alpha_s PS_s > 0$ ;  $\sum_t \zeta_{st} PS_t = 0$ ;  $s, t = 1, \dots, N$ ;  $N \geq 2$ ;  $\alpha, \beta, \zeta$  – параметры функции прибыли;  $\pi$  – прибыль;  $PS$  – цены предложения сельхозтоваров и спроса на ресурсы;  $s, t$  – эквивалентные индексы товаров и ресурсов;  $N$  – количество товаров и ресурсов.

Данная функция удовлетворяет всем теоретическим условиям, отражающим поведение производителей, стремящихся максимизировать прибыли

посредством выпуска различных товаров, используя определенный набор материально-технических ресурсов. Дифференцирование функции прибыли Мак-Фаддена по ценам позволяет получить систему из  $N$  уравнений для моделирования спроса производителей на материально-технические ресурсы и принятия ими решений об объемах производства определенной продукции ( $QS_i$ ) в зависимости от уровня цен предложения ( $PS_i$ ). Полученные функции предложения товаров и спроса на ресурсы являются однородными нулевой степени, поэтому для МЧР имеют значение только изменения относительных цен производства. Экзогенные параметры могут отразить сдвиг функций предложения в целях оценки воздействия на хозяйственную систему факторов, не зависящих от ценовой конъюнктуры (например, технологического прогресса).

После принятия решения об объемах производства производители в зависимости от соотношений между ценами внутреннего рынка ( $PH_{ih}$ ) и средними ценами экспорта ( $PSX_{ih}$ ) решают, какое количество продукции необходимо реализовать на внутреннем рынке ( $QH_{ih}$ ), а какое необходимо поставить на экспорт ( $QSX_{ih}$ ). Они максимизируют свой доход на основе использования агрегирующих функций с постоянными эластичностями трансформации ( $CET$ ), описывающими степень легкости замены между  $QH_{ih}$  и  $QSX_{ih}$ .

На заключительной стадии процесса принятия решений производители максимизируют доходы от экспорта, решая, какое количество экспортировать в отдельные страны назначения ( $QSXX_{con, ih}$ ), принимая во внимание цены экспортных поставок по странам ( $PSXXI_{con, ih}$ ) и общий объем экспорта ( $QSX_{ih}$ ). Эти процессы также моделируются на основе агрегирующих функций  $CET$ .

Спрос в МЧР формируется на основе предположения о том, что потребители в соответствии со своими бюджетными ограничениями и с заданными ценами выбирают набор товаров, который максимизирует их полезность. Основу системы функций спроса составляет функция расходов, которая определяет их минимальный размер, необходимый для достижения определенного уровня полезности в соответствии с потребительскими ценами. В качестве такой функции в МЧР используется нормализованная квадратичная функция расходов, исследованная Дайвертом и Уэльсом (Diewert, Wales, 1988) и принимающая форму:

$$e(U, PD) = \sum_d a_d PD_d + \left[ \sum_d b_d PD_d + 0,5 \frac{\sum_d \sum_e B_{de} PD_d PD_e}{\sum_d \alpha_d PD_d} \right] U, \quad (2)$$

где  $\sum_d \alpha_d PD_d = 1$ ;  $\alpha_d \geq 0$ ;  $\sum_d a_d PD_d = 0$ ;  $B_{de} = B_{ed}$ ;  $\sum_d B_{de} PD_e = 0$ ;  $\alpha, a, b, B$  – параметры функции расходов;  $e$  – расходы;  $PD$  – потребительские цены;  $d, e$  – эквивалентные индексы потребительских товаров,  $d, e = 1, \dots, M$ ;  $M \geq 2$ ;  $M$  – число потребительских товаров.

Дифференцирование функции расходов по потребительским ценам позволяет получить систему компенсированных (хиксианских) функций спроса. Эти функции определяют минимальные расходы на продуктовый набор, необходимый для достижения установленного уровня полезности при заданных ценах. Нахождение решения функции расходов при полезности, соответствующей заданным номинальным потребительским расходам, и замена полученной косвенной функции полезности системой компенсированных функций спроса позволяет перейти к системе некомпенсированных (маршалловских) функций

спроса. Эта система спроса позволяет рассчитать продуктовый набор ( $QD_d$ ), максимизирующий полезность для потребителей при заданных ценах ( $PD_d$ ) и номинальном доходе. Выведенная из нормализованной квадратичной функции расходов систем некомпенсированных функций спроса принимает вид:

$$QDPHD_d = a_d + \left[ b_d + \frac{\sum_e B_{de} V_e}{\sum_f \alpha_f V_f} - 0,5 \frac{a_d \sum_f \sum_e B_{fe} V_f V_e}{\left( \sum_f \alpha_f V_f \right)^2} \right] \times \left\{ \left( 1 - \sum_f \alpha_f V_f \right) / \left( \sum_f b_f V_f + 0,5 \sum_f \sum_e B_{fe} V_f V_e / \sum_f \alpha_f V_f \right) \right\}, \quad (3)$$

где  $V_d = PD_d / Y$ ;  $QDPHD_d$  – спрос на потребительский товар  $d$  в расчете на 1 человека;  $Y$  – душевые расходы на продукты питания;  $f$  – индекс потребительских товаров, эквивалентный индексам  $d$  и  $e$ .

Функции спроса являются однородными нулевой степени относительно цен и дохода, что подразумевает значимость для МЧР исключительно нормализованных относительно дохода цен. Изменение численности населения в совокупности с потребительским спросом, смоделированным на основе душевого потребления, приводит к сдвигу функций спроса.

Система спроса, основанная на нормализованной квадратичной функции расходов, представляет собой первый этап формирования решений со стороны спроса. На втором этапе потребители максимизируют полезность по каждому из потребляемых товаров, делая выбор, например, между потреблением продуктов отечественного производства ( $QH_{ih}$ ) и импортом ( $QDM_{ih}$ ), принимая во внимание цены внутреннего рынка ( $PH_{ih}$ ), средние цены импорта ( $PDM_{ih}$ ) и совокупный спрос, включающий спрос производителей на корма ( $QD_{ih} + QS_{feed}$ ). Функции спроса на отечественные товары и импорт выводятся из агрегирующих функций с постоянной эластичностью замещения ( $CES$ ), описывающих степень легкости замещения между  $QH_{ih}$  и  $QDM_{ih}$ .

На третьем этапе потребители максимизируют свою полезность от импорта, решая, какое количество продукта импортировать из отдельных стран происхождения ( $QDMM_{cou, ih}$ ), принимая во внимание цены импортных поставок из различных стран ( $PDMM_{cou, ih}$ ) и общий объем импорта ( $QDM_{ih}$ ). Эти процессы также моделируются с использованием агрегирующих функций  $CES$ .

Для оценки параметров функции прибыли и функции расходов проводится калибровка указанных функций таким образом, чтобы при соблюдении системы теоретических ограничений и условий МЧР при неизменных экзогенных переменных в точности воспроизводила экономические показатели базового 2019 г. В условиях отсутствия эконометрически обоснованных значений прямых и перекрестных эластичностей спроса и предложения по ценам, а также эластичностей спроса по потребительским расходам, использовались экспертные оценки для задания начальных значений указанных эластичностей. В процессе калибровки для воспроизводства физических и стоимостных показателей 2019 г. экзогенно заданные начальные значения различных эластичностей корректируются программным блоком модели, исходя из критерия минимизации суммы квадратов их отклонений от начальных величин и принимая во внимание веса различных эластичностей, заданные исследователем. Различия между начальными значениями

Таблица 2

Начальные и конечные значения различных видов прямых эластичностей, используемых в МЧР

Товары и ресурсы	Прямые ценовые эластичности предложения по ценам		Прямые эластичности спроса по ценам		Эластичности спроса по расходам на продовольствие	
	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки	Начальные значения	Значения, полученные в процессе калибровки
Пшеница	0,50	0,25	-0,30	-0,30	0,30	0,24
Остальное зерно	0,40	0,20	-0,30	-0,31	0,30	0,25
Картофель	0,30	0,24	-0,25	-0,32	0,30	0,22
Овощи	0,40	0,34	-0,30	-0,37	0,60	0,34
Фрукты	0,50	0,31	-0,30	-0,38	0,60	0,36
Сахар	0,40	0,31	-0,50	-0,42	0,30	0,31
Подсолнечное масло	0,40	0,20	-0,30	-0,36	0,25	0,23
Говядина и баранина	0,40	0,25	-0,40	-0,47	0,60	0,51
Свинина	0,60	0,30	-0,30	-0,37	0,40	0,34
Мясо птицы	0,60	0,27	-0,80	-0,53	0,60	0,66
Молоко	0,40	0,65	-0,50	-0,47	0,60	0,61
Остальная продукция	0,50	0,15	-0,50	-1,01	3,00	2,77
Кормовая пшеница	-	-	-0,40	-0,10	-	-
Кормовое зерно	-	-	-0,40	-0,10	-	-
Кормовой картофель	-	-	-0,20	-0,35	-	-
Кормовые овощи	-	-	-0,40	-0,70	-	-
Труд	-	-	-0,50	-0,47	-	-
Удобрения	-	-	-0,30	-0,01	-	-
Остальные ресурсы	-	-	-0,50	-0,32	-	-

Источник: расчеты авторов на основе МЧР.

прямых эластичностей и значениями, полученными в процессе калибровки, для использования в сценарном анализе представлены в табл. 2.

Помимо системы теоретических ограничений, в процессе калибровки необходимо предусмотреть соблюдение в МЧР некоторых технологических параметров. Например, целесообразно установить условие, согласно которому с ростом объемов производства животноводческой продукции увеличивается использование кормов, а рост в растениеводстве приводит к повышению объема внесения удобрений. По этой причине в отношении кормов и удобрений применяются дополнительные процедуры для обеспечения их сбалансированного использования по отношению к выпуску продукции. Суть этих процедур заключается в минимизации отклонений между агрегированными эластичностями выпуска продукции животноводства и агрегированными эластичностями спроса

на корма, а также отклонений между агрегированными эластичностями производства продукции растениеводства и эластичностями спроса на удобрения. Веса для агрегирования указанных эластичностей представляют относительные потребности в производственных ресурсах.

Уравнения ценовых параметров устанавливают связи между ценами различных уровней: контрактными ценами экспорта и импорта, ценами производителей, розничными ценами. С помощью таких различных параметров, как импортные и экспортные пошлины, импортные и экспортные субсидии, минимальные цены и внутренняя поддержка, определяющих экономическую политику в области сельского хозяйства, в блок ценовых уравнений вводятся изменения.

Изменения в экономической политике влияют на решения производителей и потребителей, благосостояние экономических агентов, а также доходы и расходы государства. Благосостояние производителей измеряется чистыми доходами, включающими рыночные доходы и выплаченные государством субсидии. Вычисление благосостояния потребителей основывается на концепции косвенной функции полезности в денежном измерении (Varian, 1992). Такая функция определяет минимальный доход, необходимый для достижения уровня полезности при базовых потребительских ценах  $PD_{basy}$ , эквивалентного уровню полезности при существующих потребительских ценах  $PD_t$ . Размер доходов и расходов государства находится под влиянием экспортных и импортных сборов или субсидии, прямых платежей, компенсаций затрат на производственные ресурсы, предоставления общих услуг<sup>15</sup>. Сумма всех поступлений и выплат по каждому из товаров определяет чистые совокупные бюджетные расходы.

В совокупности благосостояние экономических агентов и чистые бюджетные расходы на поддержку сельского хозяйства соответствуют величине общего благосостояния в агропромышленной сфере, максимизация которого является целевой функцией при нахождении оптимального решения для достижения равновесного состояния в рамках МЧР.

Таким образом, МЧР можно рассматривать как прикладной инструмент для количественного анализа агропродовольственного рынка России. МЧР облегчает понимание взаимосвязей между спросом и предложением различных товаров, позволяет оценивать влияние аграрной политики на показатели производства и распределения агропродовольственной продукции, а также на торговые потоки. Используемые в МЧР функции спроса и предложения требуют определения множества параметров в процессе их калибровки, но при этом позволяют адекватно описывать реальность, полностью отвечая базовым положениям экономической теории.

## 2. Результаты исследования

Для комплексной оценки возможных объемов российского экспорта основных агропродовольственных товаров на период до 2030 г. в МЧР были заданы следующие сценарии.

<sup>15</sup> Прямые платежи, дотации и компенсации затрат на производственные ресурсы и общие услуги учитываются в МЧР согласно уведомлению об объемах внутренней поддержки сельского хозяйства за 2019 г., представленных в комитет ВТО по сельскому хозяйству (ВТО, 2021).

**Сценарий 1:** изменение производства агропродовольственных товаров к 2030 г., исходя из прогнозов ОЭСР–ФАО<sup>16</sup> (OECD–FAO, 2021), при сокращении численности населения со 146,8 млн человек в 2019 г. до 143,3 млн человек в 2030 г.<sup>17</sup> и росте расходов населения на продовольственные товары на 10%<sup>18</sup> за рассматриваемый период. Авторы предполагают ежегодный прирост производства остальной продукции на уровне 1% в год. Технологические параметры спроса на ресурсы не изменялись.

**Сценарий 2:** к условиям сценария 1 добавляются меры стимулирования и повышения конкурентоспособности экспорта сахара, подсолнечного масла, мясной и молочной продукции в размере 5% экспортных цен указанных товаров.

**Сценарий 3:** к условиям сценария 1 добавляются меры стимулирования и повышения конкурентоспособности экспорта сахара, подсолнечного масла, мясной и молочной продукции в размере 10% экспортных цен указанных товаров.

**Сценарий 4:** к условиям сценария 2 добавляются меры ограничения экспорта зерна и подсолнечного масла (за исключением ограничения поставок в страны ЕАЭС), исходя из предположения, что адвалорные эквиваленты демпферных экспортных пошлин составят: на пшеницу – 13,5% контрактной цены экспорта; остальное зерно – 19%; подсолнечное масло – 15%. Указанные значения пошлин рассчитаны при допущении о том, что в долгосрочном периоде средние контрактные экспортные цены на пшеницу будут находиться на уровне 250 долл. США за 1 т; ячмень – 240 долл. США за 1 т; кукурузу – 255 долл. США за 1 т; подсолнечное масло – 1275 долл. США за 1 т. По нашему мнению, это – новые ценовые ориентиры для российского экспорта указанной продукции.

**Сценарий 5:** к условиям сценария 3 добавляются демпферные меры, направленные на ограничение экспорта зерна и подсолнечного масла (за исключением ограничения поставок в страны ЕАЭС). Значения адвалорных эквивалентов демпферных экспортных пошлин идентичны параметрам сценария 4.

Таким образом, в рамках имитации сценария 1 просчитаны возможные показатели производства и распределения агропродовольственной продукции в 2030 г. в условиях отсутствия мер регулирования экспорта. Изменение физических объемов производства полагается обусловленным факторами технологического прогресса и моделируется посредством определения ежегодных темпов прироста урожайности в растениеводстве и продуктивности в животноводстве, которые в МЧР являются экзогенными параметрами. Кроме того, в рамках имитационных расчетов предложение товаров формируется также под влиянием изменения относительных цен и сложных межсекторальных связей. В этой связи прогнозные оценки объемов производства в рамках сценария 1 отличаются от прогноза ОЭСР–ФАО.

<sup>16</sup> В соответствии с прогнозами ОЭСР–ФАО производство пшеницы в России в 2030 г. увеличится с 74,5 до 91,1 млн т (на 1,9% ежегодно), остального зерна – с 42,3 до 49,5 млн т (на 1,4% ежегодно), растительных масел – с 7,0 до 8,0 млн т (на 1,2% ежегодно), говядины – с 1,6 до 1,7 млн т (на 0,5% ежегодно), свинины – с 3,9 до 4,3 млн т (на 0,9% ежегодно), мяса птицы – с 4,6 до 4,9 млн т (на 0,6% ежегодно). Падение производства ОЭСР и ФАО прогнозируют по сахару с 7,2 до 6,6 млн т (на 0,9% ежегодно) и по молоку с 31,4 до 30,9 млн т (на 0,1% ежегодно). Ввиду отсутствия прогнозов для картофеля при оценке динамики его производства использовались прогнозы ОЭСР–ФАО по среднегодовым темпам прироста производства корнеплодов и клубнеплодов, которые составят 0,13%. Для овощей использовалось предположение о росте производства с 14,1 млн до 15 млн т, а для фруктов – с 3,9 млн до 4,9 млн т в 2030 г.

<sup>17</sup> В соответствии с прогнозными оценками Департамента ООН по экономическим и социальным вопросам (UN DESA, 2019) среднегодовые темпы сокращения численности населения за период с 2019 по 2030 г. составят 0,2%.

<sup>18</sup> Основано на предположении о восстановлении реальных располагаемых доходов населения к 2030 г. до уровня 2013 г. Это возможно при среднегодовых темпах прироста реальных доходов населения на 0,9%.

В рамках сценариев 2 и 3 к условиям сценария 1 добавляются меры по стимулированию агропродовольственного экспорта отдельных товаров<sup>19</sup>. Сценарии 4 и 5 добавляют к условиям сценария 1 меры, связанные с демпферным регулированием экспорта зерна и подсолнечного масла – наряду с продолжением осуществления мер, стимулирующих экспорт сахара, мясной и молочной продукции.

Технологический прогресс, рост потребительских расходов и сокращение численности населения являются движущими факторами изменения производства и экспорта агропродовольственной продукции. Результаты имитационных расчетов по сценарию 1 показывают более динамичный рост экспорта в сравнении с производством агропродовольственной продукции (табл. 3). По этой причине доля экспорта в объемах производства большинства видов рассмотренной продукции повышается. В наибольшей степени увеличиваются поставки

Таблица 3

Объемы производства и экспорта агропродовольственных товаров России, просчитанные в рамках имитации сценария 1, в сравнении с показателями базового года

Товары и ресурсы	Базовый год, 2019 г.				Сценарий 1				Изменения				
	Производство, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Доля экспорта в объемах производства, %	Стоимость экспорта, млн долл. США	Производство, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Доля экспорта в объемах производства, %	Стоимость экспорта, млн долл. США в ценах 2019 г.	Производство		Экспорт		
									тыс. т	%	тыс. т	млн долл. США, в ценах 2019 г.	%
Пшеница	74 453	32 786	44	7079	90 633	43 925	48	9484	16 180	22	11 138	2405	34
Остальное зерно	46 747	8034	17	1954	54 177	11 463	21	2789	7430	16	3429	834	43
Картофель	22 074	333	2	37	22 388	352	2	39	314	1	19	2	6
Овощи	14 105	2763	20	575	14 960	3126	21	651	855	6	364	76	13
Фрукты	3964	390	10	323	4876	641	13	531	912	23	251	208	64
Сахар	7264	867	12	388	6808	674	10	302	-457	-6	-192	-86	-22
Подсолнечное масло	6991	3413	49	2440	7956	4176	52	2985	966	14	762	545	22
Говядина и баранина	1842	25	1	114	1945	30	2	135	103	6	5	21	19
Свинина	3937	141	4	265	4199	214	5	403	263	7	73	138	52
Мясо птицы	5014	210	4	340	5343	244	5	395	329	7	34	55	16
Молоко	31 360	544	2	279	31 830	498	2	256	470	1	-46	-23	-8

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

<sup>19</sup> Меры стимулирования экспорта моделируются путем повышения ценовой конкурентоспособности российских товаров. В этой связи следует отметить, что прямое субсидирование экспорта и экспортных цен запрещено нормами ВТО. Тем не менее, среди мер, проводимых в рамках Федерального проекта «Экспорт продукции АПК», присутствуют меры, направленные на предоставление субсидий производителям для поддержки инвестиционных программ взамен на обязательства увеличивать экспорт своей продукции. Подобные субсидии, увязанные с результатами экспорта, могут быть признаны запрещенными в соответствии с решением Министерской конференции ВТО в Найроби в 2015 г. (WT/MIN (15)/45). Однако до сих пор каких-либо исков и претензий в связи с применением Россией указанных мер в ВТО не поступало (<https://mcsx.gov.ru/upload/iblock/013/013f266cee8d39bce5ca867381ff0da1.pdf>).

фруктов (64%) и свинины (52%). Однако вклад указанных товаров в прирост российского экспорта по рассматриваемой в МЧР продукции составляет всего 8,3%, или 346 млн долл. США.

Вывоз товаров, составляющих основу российского агропродовольственного экспорта, увеличивается менее высокими темпами: экспорт пшеницы прирастает на 34%, подсолнечного масла – на 22%, остального зерна – на 43%. При этом доля этих товаров в общем приросте стоимостных объемов экспорта превышает 90% (3,8 из 4,2 млрд долл. в ценах 2019 г.). В условиях насыщенности внутреннего рынка и снижения численности населения доля экспорта в приросте производства подсолнечного масла составляет 79%, пшеницы – 69%, остального зерна – 46%. При этом только 28% прироста производства фруктов и свинины – как наиболее динамичных продуктов в относительном увеличении экспорта товаров – поставляется на внешние рынки. В целом доля зерна и подсолнечного масла в совокупном стоимостном объеме экспорта анализируемых товаров повышается с 83 до 85%.

Из представленных в МЧР товаров сокращается экспорт сахара (на 192 тыс. т, или 22%) и молока (на 46 тыс. т, или 8%). Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса. При этом в отношении потребления сахара необходимо отметить, что с учетом рекомендации Всемирной организации здравоохранения для полноценной здоровой жизни взрослому человеку требуется не более 25–50 г (6–12 чайных ложек) сахарозы в день. Повышенное потребление сахара ведет к избыточному весу и ожирению, что является фактором развития неинфекционных заболеваний и смертности. При текущей численности населения России внутреннее потребление сахара не должно превышать 1,3–2,7 млн т в год. Учитывая, что производство сахара в России (7,3 млн т)кратно превосходит рекомендованные нормы его потребления, при ограниченных экспортных возможностях необходимо предпринимать шаги, направленные на снижение производства и потребления сахара, что является важным условием для формирования в России продовольственной системы, ориентированной на полноценное питание.

Сравнение результатов имитационных расчетов при различных сценариях позволяет выявить некоторые особенности (табл. 4). Во-первых, политика стимулирования экспорта переработанной продукции незначительно влияет на объемы ее производства. Наиболее отзывчивым на экспортное стимулирование является выпуск подсолнечного масла.

Во-вторых, политика стимулирования экспорта позволяет добиться наибольших приростов поставок говядины и мяса птицы. Однако вклад этих товаров в изменение стоимостных объемов экспорта остается невысоким, составляя 1,1 и 2,9%, соответственно (табл. 5). В целом меры стимулирования экспорта по сценарию 3 позволяют увеличить стоимостные объемы российских поставок основных агропродовольственных товаров менее чем на 0,5 млн долл. США, или на 11%, по сравнению с приростом экспорта в рамках сценария 1, составившим 4,2 млрд долл. США.

В-третьих, меры ограничения экспорта наиболее сильно влияют на физические объемы поставок остального зерна, вызывая их сокращение на 17% по

Таблица 4

Изменения физических объемов производства и экспорта агропродовольственных товаров России, полученные в рамках имитационных расчетов, в сравнении с показателями базового периода

Товар	Изменение физических объемов производства, тыс. т					Изменение физических объемов экспорта, тыс. т					Доля экспорта в приросте физических объемов производства, %				
	Сценарий														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Пшеница	16 180	16 160	16 139	14 218	14 214	11 138	11 123	11 108	9 223	9 221	69	69	69	65	65
Остальное зерно	7 430	7 419	7 409	6 466	6 465	3 429	3 421	3 413	2 027	2 025	46	46	46	31	31
Картофель	314	314	313	368	370	19	18	17	43	42	6	6	5	12	11
Овощи	855	852	848	993	992	364	361	358	444	443	43	42	42	45	45
Фрукты	912	911	910	939	938	251	251	250	259	259	28	27	27	28	28
Сахар	-457	-449	-443	-371	-361	-192	-182	-174	-150	-138	42	41	39	40	38
Подсолнечное масло	966	1 020	1 074	805	805	762	813	864	610	609	79	80	80	76	76
Говядина и баранина	103	103	104	107	107	5	7	9	7	9	5	7	9	7	9
Свинина	263	263	264	270	271	73	76	80	79	82	28	29	30	29	30
Мясо птицы	329	334	340	333	339	34	50	66	48	64	10	15	20	14	19
Молоко	470	469	468	546	549	-46	-41	-35	-37	-31	-10	-9	-7	-7	-6

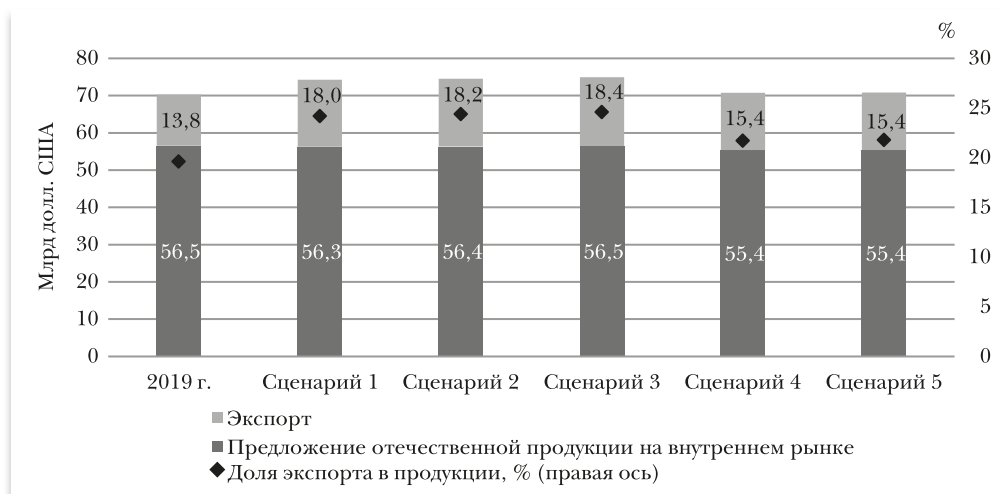
Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

Таблица 5

Изменения стоимостных объемов экспорта по сравнению с показателями базового периода, и вклад каждого товара в изменение стоимостных объемов агропродовольственного экспорта

Товар	Изменение стоимостных объемов экспорта, млн долл. США в ценах 2019 г.					Вклад каждого товара в изменение стоимостных объемов экспорта, %									
	Сценарий														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Пшеница	2 405	2 402	2 398	881	880	57,6	54,6	51,7	56,4	53,7					
Остальное зерно	834	832	830	111	111	20,0	18,9	17,9	7,1	6,7					
Картофель	2	2	2	5	5	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3					
Овощи	76	75	74	93	92	1,8	1,7	1,6	5,9	5,6					
Фрукты	208	208	207	215	215	5,0	4,7	4,5	13,8	13,1					
Сахар	-86	-79	-73	-64	-56	-2,1	-1,8	-1,6	-4,1	-3,4					
Подсолнечное масло	545	703	869	61	61	13,1	16,0	18,7	3,9	3,7					
Говядина и баранина	21	35	51	36	52	0,5	0,8	1,1	2,3	3,2					
Свинина	138	147	157	151	162	3,3	3,3	3,4	9,7	9,9					
Мясо птицы	55	93	136	90	131	1,3	2,1	2,9	5,8	8,0					
Молоко	-23	-20	-15	-18	-13	-0,6	-0,4	-0,3	-1,1	-0,8					
Итого	4 174	4 399	4 637	1 561	1 639	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

**Рис. 3**

Прогнозные оценки стоимостных объемов экспорта и предложения отечественной продукции на российском рынке по используемым в МЧР товарам в 2030 г. (млрд долл. США, в ценах базового 2019 г.)

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

сравнению с объемом поставок в рамках сценария 1. Физические объемы экспорта пшеницы и подсолнечного масла под влиянием торговых ограничений снижаются на 6 и 4% соответственно. В абсолютном размере физические объемы экспорта пшеницы сократятся на 1,9 млн т, остального зерна – на 1,4 млн т, подсолнечного масла – на 153 тыс. т. В целом ограничения экспорта ведут к снижению стоимостных объемов российских поставок основных агропродовольственных товаров на 1,5–1,6 млрд долл. США, или на 61–63%, по сравнению с приростом экспорта в рамках сценария 1. Вклад зерна и подсолнечного масла в изменение стоимостных объемов экспорта рассматриваемых товаров сокращается до 64–67%.

В-четвертых, под влиянием экспортных ограничений прирост производства пшеницы снижается на 12% (2 млн т), остального зерна – на 13% (1 млн т), подсолнечного масла – на 17% (160 тыс. т) по сравнению с приростами производства в рамках сценария 1.

Как показывают результаты наших имитационных расчетов, стоимостные объемы предложения на внутреннем рынке страны используемой в МЧР отечественной продукции относительно стабильны, а доля экспорта в продукции АПК при определенных условиях может возрасти с 19,6% (в 2019 г.) до 24,6% (в 2030 г.) (рис. 3). Выпуск продукции растет под влиянием технологического прогресса, увеличения потребительских расходов и применения стимулирующей экспорт политики на 5,6–6,5% по сравнению с 2019 г., тогда как меры регулирования экспорта зерна и подсолнечного масла ограничивают рост агропродовольственной продукции до 0,6–0,8%. Причем моделированное дополнительно к сценариям 4 и 5 направление в АПК поступлений от уплаты экспортных пошлин в виде дополнительной поддержки производителей зерна и семян подсолнечника (Интерфакс, 2021) не позволит выйти в 2030 г. на темпы прироста

Таблица 6

Прогнозные оценки физических объемов экспорта российского зерна и подсолнечного масла в ЕАЭС и страны остального мира в 2030 г., млн т

Товар	Регионы	2019 г.	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4	Сценарий 5
Пшеница	ЕАЭС	1,3	1,7	1,7	1,7	2,6	2,6
	Остальной мир	31,5	42,2	42,2	42,2	39,4	39,4
Остальное зерно	ЕАЭС	0,6	0,8	0,8	0,8	1,3	1,3
	Остальной мир	7,5	10,6	10,6	10,6	8,7	8,7
Подсолнечное масло	ЕАЭС	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6
	Остальной мир	3,1	3,8	3,9	4,0	3,4	3,4

Источник: имитационные расчеты авторов на основе МЧР.

выпуска агропродовольственной продукции выше 0,9–1,1%. В этой связи обоснованная стратегия обеспечения роста отечественного АПК указывает на необходимость постепенного смягчения или отказа от механизмов регулирования экспорта. За это выступают и представители зернового (Перцева, 2022) и масложирового (ТАСС, 2021) отраслевых сообществ (см. рис. 3).

Дополнительным аргументом в пользу такого отказа является возможность частичного обхода ограничительных мер в условиях свободы перемещения товаров в рамках ЕАЭС. Применение экспортных ограничений в торговле с третьими странами может привести к использованию партнерами России по евразийскому интеграционному блоку схемы, при которой они будут активно экспортировать свою продукцию, а недостающие объемы на внутренних рынках замещать российскими товарами. О возможности использовать механизмы замещения свидетельствуют прогнозные оценки поставок российского зерна и подсолнечного масла в страны ЕАЭС и остальные страны (табл. 6). Так, применение экспортных ограничений в торговле с третьими странами (сценарии 4 и 5) ведет в сравнении со сценарием 1 к увеличению физических объемов поставок пшеницы в ЕАЭС в 1,5 раза, остального зерна – в 1,6 раза, подсолнечного масла – в 1,5 раза на фоне сокращения поставок этой продукции в третьи страны. Весьма вероятно, что в условиях отсутствия скоординированных действий в рамках ЕАЭС с ростом мировых цен схемы замещения будут находить более широкое применение. Оценка возможностей и пределов использования таких схем является весьма актуальным направлением развития проведенного исследования.

В целом, несмотря на видимые достижения в развитии российского АПК, возможности для дальнейшего роста в условиях высоких мировых цен на продовольственные товары и ресурсы для их производства, снижения численности населения России зависят от того, насколько устойчивой окажется наметившаяся тенденция повышения реальных доходов населения, а также от постепенного отказа от ограничений экспорта с целью адаптации агропродовольственного рынка страны к новым ценовым ориентирам.

Полученные авторами результаты сформировали основу для проведения дальнейших исследований и расширения научной дискуссии по вопросам использования прикладных экономико-математических моделей, экспортного регулирования, экспортной ориентации отечественного АПК и синхронизации

применения экспортных ограничений в рамках ЕАЭС. Перспективным видится продолжение проделанной работы путем проведения сценарного анализа на базе пространственной версии МЧР и других прикладных моделей, позволяющих исследовать отдельные отрасли АПК. Помимо AGLINK/COSIMO к таким моделям относятся страновые модели общего равновесия, созданные на базе таблиц затраты-выпуск, а также глобальные модели GTAP (Corong et al., 2017) и IMPACT (IFPRI, 2015).

### Выводы

Проведенное авторами исследование подтвердило, что экспорт является драйвером роста в российской агропродовольственной системе. Результаты имитационных расчетов на основе МЧР свидетельствуют о более динамичном наращивании экспорта по сравнению с производством агропродовольственной продукции. При этом зерно и подсолнечное масло останутся основной продукцией в российском агропродовольственном экспорте. Из представленных в МЧР товаров сокращается экспорт сахара и молока. Снижение экспорта сахара обусловлено, главным образом, уменьшением его производства, тогда как экспорт молока находится под влиянием растущего внутреннего спроса.

Производство подсолнечного масла наиболее отзывчиво на экспортное стимулирование, тогда как стимулирующие меры позволяют добиться наибольших приростов в поставках говядины и мяса птицы. Однако вклад говядины и мяса птицы в изменение стоимостных объемов экспорта остается невысоким.

Россия наряду с политикой стимулирования экспорта активно применяет механизмы демпфера в виде плавающих экспортных пошлин на зерно и подсолнечное масло. Это вызвано необходимостью смягчения влияния роста мировых цен на внутренний рынок. В долгосрочном периоде такие ограничения негативно воздействуют на производство указанной продукции и ограничивают прирост агропродовольственного выпуска в 2030 г. на уровне 0,6–0,8% по сравнению с 2019 г. Кроме того, в условиях свободы перемещения товаров и отсутствия скоординированных действий, направленных на ограничения экспорта, в рамках ЕАЭС существуют возможности частичного обхода ограничительных мер экспортёрами.

С учетом изложенного, рост отечественного АПК во многом определяется динамикой реальных доходов населения и необходимостью постепенного отказа от использования мер ограничения экспорта для адаптации экономики к новым ценовым ориентирам.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Бородин К.** (2019). Среднесрочный прогноз развития российского рынка сыра // *Никоновские чтения*. № 24. С. 199–202. [**Borodin K.** (2019). Medium-term forecast of the development of the Russian cheese market. *Nikonov's Readings*, 24, 199–202 (in Russian).]
- Бородин К.** (2020). Прогноз развития рынка агропродовольственной продукции с учетом эффекта пандемии (на примере рынка мяса птицы) // *Научные труды Вольного экономического общества России*. № 4 (224). С. 103–116. [**Borodin K.** (2020). Forecast of the development of the agri-food market taking into account the pandemic effect (example of the poultry meat market). *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 4 (224), 103–116 (in Russian).]

- ЕЭК (2021). Прогнозы развития агропромышленных комплексов государств-членов Евразийского экономического союза на среднесрочный период 2021–2025 годов и на долгосрочный период 2021–2030 годов. Евразийская экономическая комиссия. Департамент агропромышленного комплекса. Режим доступа: <http://agro.eaeunion.org/Documents/ForecastsDevelop.pdf> [EEC (2021). *Forecasts of development of agro-industrial complexes of the Eurasian Economic Union member states for the medium-term period 2021–2025 and the long-term period 2021–2030*. Eurasian Economic Commission. Department of agro-industrial complex. Available at: <http://agro.eaeunion.org/Documents/ForecastsDevelop.pdf> (in Russian).]
- Интерфакс (2021). Минфин отметил поступление в бюджет 47 млрд рублей от экспортной пошлины на зерно // *Международная информационная группа Интерфакс*. 28 октября. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/800047> [Interfax (2021). The Ministry of Finance noted the receipt in the budget of 47 billion rubles from the export duty on grain. *International Information Group Interfax*. October 28. Available at: <https://www.interfax.ru/russia/800047> (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2001a). Тарифная защита и бюджетная поддержка сельского хозяйства России в контексте присоединения к ВТО // *АПК: экономика, управление*. № 9. С. 40–44. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2001a). Tariff protection and budget support for Russia's agriculture in the context of accession to the WTO. *AIC: Economy, Management*, 9, 40–44 (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2001б). Потребительские расходы и агропродовольственный рынок России // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. № 6. С. 3–13. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2001b). Consumer spending and the agri-food market of Russia. *Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics*, 6, 3–13 (in Russian).]
- Киселев С., Ромашкин Р.** (2005). Региональные аспекты сельскохозяйственной торговли в контексте вступления России в ВТО // *АПК: экономика, управление*. № 3. С. 50–54. [**Kiselev S., Romashkin R.** (2005). Regional aspects of agricultural trade in the context of Russia's accession to the WTO. *AIC: Economy, Management*, 3, 50–54 (in Russian).]
- Киселев С., Строков А., Белугин А.** (2015а). Последствия возможного вступления Республики Беларусь в ВТО: сценарии для сельского хозяйства // *Торговая политика*. № 1/1. С. 128–142. [**Kiselev S., Strokov A., Belugin A.** (2015a). Evaluation of possible consequences of Republic Belarus accession to WTO: Scenarios for agriculture. *Trade Policy*, 1/1, 128–142 (in Russian).]
- Киселев С., Строков А., Жорова М., Белугин А.** (2015б). Агропромышленный комплекс России в условиях санкций и необходимости обеспечения продовольственной безопасности // *АПК: экономика, управление*. № 2. С. 12–18. [**Kiselev S., Strokov A., Zhorova M., Belugin A.** (2015b). The agro-industrial complex of Russia in the conditions of sanctions and the need to ensure food security. *AIC: Economy, Management*, 2, 12–18 (in Russian).]
- Крылатых Э.** (2006). Прогноз развития агропродовольственного сектора России до 2030 г. // *Аграрный вестник Урала*. № 5 (35). С. 3–10. [**Krylatyh E.** (2006). Forecast of the development of the agri-food sector of Russia until 2030. *Agricultural Bulletin of the Urals*, 5 (35), 3–10 (in Russian).]
- Кулистикова Т.** (2021). Минсельхоз: развитие экспорта – драйвер АПК Дальнего Востока // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/>

- regions/news/36477-minselkhoz-razvitie-eksporta-drayver-apk-dalnego-vostoka/ [Kulistikova T. (2021). Ministry of Agriculture: export development – the driver of the agro-industrial complex of the Far East. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/36477-minselkhoz-razvitie-eksporta-drayver-apk-dalnego-vostoka/> (in Russian).]
- Максимова Е., Кулистикова Т.** (2021). В России начинает действовать гибкая экспортная пошлина на подсолнечное масло // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36472-v-rossii-nachinaet-deystvovat-gibkaya-eksportnaya-poshlina-na-podsolnechnoe-maslo/> [Maximova E., Kulistikova T. (2021). A flexible export duty on sunflower oil begins to operate in Russia. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36472-v-rossii-nachinaet-deystvovat-gibkaya-eksportnaya-poshlina-na-podsolnechnoe-maslo/> (in Russian).]
- Перцева Е.** (2022). Рациональное зерно: Россия сразу на четверть сократила экспорт пшеницы и ячменя // *Известия*. Режим доступа: <http://iz.ru/1286326/evgeniia-pertseva/ratsionalnoe-zerno-rossiia-srazu-na-chetvert-sokratila-eksport-pshenitcy-i-iachmenia> [Pertseva E. (2022). Rational grain: Russia immediately reduced wheat and barley exports by a quarter. *Izvestia*. Available at: <http://iz.ru/1286326/evgeniia-pertseva/ratsionalnoe-zerno-rossiia-srazu-na-chetvert-sokratila-eksport-pshenitcy-i-iachmenia> (in Russian).]
- РБК** (2021). Экспорт пшеницы ограничат новой пошлиной. Как это влияет на цену хлеба // *РБК*. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/business/04/02/2021/601c2d669a794731d5cb127e> [RBC. (2021). Wheat exports will be limited by a new duty. How it affects the price of bread. *RBC*. Available at: <http://www.rbc.ru/business/04/02/2021/601c2d669a794731d5cb127e> (in Russian).]
- Ромашкин Р., Черкасова О., Авдеев М.** (2020). Приоритеты и перспективные направления развития российского агропродовольственного экспорта // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. № 1. С. 38–45. [Romashkin R., Cherkasova O., Avdeev M. (2020). Priorities and promising directions for the development of Russian agri-food exports. *Economics, Labor, Management in Agriculture*, 1, 38–45 (in Russian).]
- Светлов Н.** (2016). Методология моделирования агропродовольственной политики в условиях евразийской интеграции // *Известия ТСХА*. Вып. 3. С. 94–114. [Svetlov N. (2016). Agri-food policies modelling methodology in the context of Eurasian integration. *TSHA News*, 3, 94–114 (in Russian).]
- ТАСС** (2021). Масложировой союз призвал снизить пошлину на экспорт подсолнечного масла из России // ТАСС. 2 декабря 2021 г. Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/13097245> [TASS (2021). Vegetable oil and fat union called for a lower duty on the export of sunflower oil from Russia. *TASS*, December 2. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/13097245> (in Russian).]
- Терновский Д.** (2019). Сценарии и модели агропродовольственного экспорта в России: ретроспективный анализ // *АПК: экономика, управление*. № 9. С. 85–94. [Ternovskiy D. (2019). Scenarios and models of agri-food exports in Russia: retrospective analysis. *AIC: Economics, Management*, 9, 85–94 (in Russian).]
- Шагайда Н., Узун В.** (2018). Тенденции развития и основные вызовы аграрного сектора России. Аналитический доклад РАНХиГС // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. № 9. С. 2–19. [Shagayda N., Uzun V. (2018). Development

- trends and main challenges of the agricultural sector of Russia. Analytical Report of the RANEPА. *Economy of Agricultural and Processing Enterprises*, 9, 2–19 (in Russian).]
- Шокурова Е.** (2021). С 1 июля повышается пошлина на экспорт подсолнечника // *Агроинвестор*. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36072-s-1-iyulya-povyshaetsya-poshlina-na-eksport-podsolnechnika/> [Shokurova E. (2021). From July 1, the duty on sunflower exports increases. *Agroinvestor*. Available at: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/36072-s-1-iyulya-povyshaetsya-poshlina-na-eksport-podsolnechnika/> (in Russian).]
- Corong E., Hertel T., McDougall R., Tsigas M., van der Mensbrugghe D.** (2017). The standard GTAP model, version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2 (1), 1–119.
- Decreux Y., Spies J.** (2016). *Export potential assessments, a methodology to identify export opportunities for developing countries*. ([http://umbraco.exportpotential.intracen.org/media/1089/epa-methodology\\_141216.pdf](http://umbraco.exportpotential.intracen.org/media/1089/epa-methodology_141216.pdf))
- Diewert W.E., Wales T.J.** (1987). Flexible functional forms and global curvature conditions. *Econometrica*, 55, 1, 43–68.
- Diewert W.E., Wales T.J.** (1988). Normalized quadratic systems of consumer demand functions. *Journal of Business and Economics Statistics*, 6, 302–312.
- Erokhin V., Ivolga A., Heijman W.** (2014). Trade liberalization and state support of agriculture: Effects for developing countries. *Agricultural Economics (AGRICECON)*, 60 (11), 524–537.
- FAO (2021). *Food Price Index*. Available at: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>
- IFPRI (2015). The international model for policy analysis of agricultural commodities and trade (IMPACT). *IFPRI Discussion Paper 01483*. Available at: <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/129825/filename/130036.pdf>
- International Trade Center* (2021a). Export potential Map. Available at: <https://exportpotential.intracen.org/en/>
- International Trade Center* (2021b). Trade map database. Available at: <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- OECD (2015). Aglink-Cosimo model documentation. Available at: <https://www.agri-outlook.org/documents/Aglink-Cosimo-model-documentation-2015.pdf>
- OECD-FAO (2021). *Agricultural Outlook 2021–2030*. Available at: [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030\\_19428846-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en)
- UN DESA (2019). *World population prospects*. Available at: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
- Varian H.R.** (1992). *Microeconomic analysis*. 3<sup>rd</sup> ed. New York, London: W.W. Norton & Company.
- Weingarten P., Romashkin R.** (2001). *The economic policy for agriculture of the CIS (EPACIS) model: Implementation and results of agricultural trade policy experiments*. Presentation at TACIS-SIAFT conference “Intra-CIS Trade Barriers and WTO Accession: SIAFT Advice and Recommendations”. Moscow. 05.06.2001.
- WTO (2021). Notification G/AG/N/RUS/34. Available at: <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=q:/G/AG/NRUS34.pdf>

Поступила в редакцию 14.12.2021

Received 14.12.2021

**S.V. Kiselev**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**R.A. Romashkin**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**A.Yu. Belugin**

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

## **Russia's agri-food exports until 2030: Projection from a partial equilibrium model<sup>20</sup>**

**Abstract.** Based on the applied economic and mathematical partial equilibrium model, the article estimates the volume of Russian exports of basic agri-food products until 2030. The results of simulation indicate a more dynamic increase in exports compared to the agricultural output. At the same time, grain and sunflower oil will remain the main products of Russian agri-food exports. Among the agri-food products presented in the study, sugar and milk exports will decline. The reduction in sugar exports is mainly due to a decrease in sugar production, while milk exports are influenced by growing domestic demand. In general, the supply of domestic products to Russian consumers is relatively stable, and the share of exports in agri-food products under certain conditions may increase from 19.6% in 2019 to 24.6% in 2030. Agri-food output is growing under the influence of technological progress, increasing consumer expenditures and export-stimulating measures by 5.6–6.5% compared to 2019, while measures to restrict the exports of grain and sunflower oil limit the growth of agri-food output to 0.6–0.8%. In this regard, the development of Russia's agri-food sector is largely determined by the dynamics of real incomes of the population and the need to gradually abandon the application of export restriction measures.

**Keywords:** *Russia's exports, agri-food products, partial equilibrium model, BRICS, EAEU.*

JEL Classification: F17, Q17, Q18.

For reference: **Kiselev S.V., Romashkin R.A., Belugin A.Yu.** (2022). Russia's agri-food exports until 2030: Projection from a partial equilibrium model. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 69–90. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-44

---

<sup>20</sup> This study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (project 20-010-00639A).

# Вопросы экономической ПОЛИТИКИ



**М.М. Лобанов**

**Е. Звезданович Лобанова**

**М. Звезданович**

Типологизация промышленных систем стран Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы

**С.А. Некрасов**

Снижение дифференциации электровооруженности регионов и устойчивое развитие российской экономики

**Д.В. Виноградов**

**Д.В. Кашин**

**Е.В. Шадрина**

Влияние институциональных факторов на применение экологических критериев в государственных закупках строительных работ

**М.М. Лобанов**

ИЭ РАН, Москва; Московская школа экономики, МГУ имени М.В. Ломоносова,  
Москва

**Е. Звезданович Лобанова**

Институт общественных наук, Белград, Республика Сербия

**М. Звезданович**

Академия национальной безопасности, Белград, Республика Сербия

## **Типологизация промышленных систем стран Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы**

**Аннотация.** Различия между странами Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы по показателям социально-экономического, и в частности промышленного, развития предполагает использование дифференцированного подхода к их изучению. Вместе с тем, формирование промышленного потенциала происходит в схожих, но не идентичных институциональных условиях, что позволяет разрабатывать типологии и классификации при помощи генерализации качественных и количественных данных. В представленной работе мы проанализировали внутрорегиональные различия по показателям динамики промышленного производства, его роли в экономическом развитии стран, обеспеченности и стоимости трудовых ресурсов, внешнеторговой диверсификации и уровня проникновения иностранного капитала, структурной рационализации и эффективности функционирования предприятий. Кроме того, на примере стран региона была исследована зависимость между производительностью труда и долей иностранных компаний в структуре производства. Предлагаемая типология промышленных систем стран ЦВЕ и ЮВЕ базируется на сравнении двух групп показателей, характеризующих: 1) основной тренд в развитии промышленности и ее вклад в экономический рост (реиндустриализация, возвратная деиндустриализация, устойчивая деиндустриализация, вторичная (рыночная) индустриализация); 2) эффективность использования факторов производства, степень вовлеченности в мирохозяйственные отношения, ориентацию на выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью (интенсивное, экстенсивное и переходное к интенсивному промышленное развитие).

**Ключевые слова:** *Центрально-Восточная Европа, Юго-Восточная Европа, промышленность, типы развития, факторы производства, структурная трансформация, реиндустриализация, промышленная революция.*

Классификация JEL: L6, O52, O57, P23.

Для цитирования: **Лобанов М.М., Звезданович Лобанова Е., Звезданович М.** (2022). Типологизация промышленных систем стран Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 92–122. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-5

### **1. Введение**

Проблематика промышленного развития стран и регионов после весьма продолжительного периода вынужденного забвения вновь становится важным направлением в экономической науке и государственной политике. Мирохозяйственный кризис конца 2000-х годов поколебал казавшиеся (многим) незыблемыми устои экономического либерализма и привел к «тектониче-

ским сдвигам» в системе целеполагания органов государственной власти ведущих мировых держав. В числе наиболее обсуждаемых экспертным сообществом и политическим истеблишментом проблем – необходимость упреждающих мер, направленных на смягчение возможных последствий новых кризисов за счет активной государственной политики в сфере материального производства. Надежды развитых государств на безоблачное «постиндустриальное» будущее за счет форсированного развития сферы услуг (тертиаризации, *tertiarization*) были разрушены кризисными реалиями, и риторика их руководителей ожидаемо сменилась. Теоретические исследования принципов организации производства на базе новых технологий и анализ практических подходов в государственной промышленной политике снова приобрели актуальность, а воодушевленные публицисты наперебой стали предлагать броские и запоминающиеся названия нового императива – «новая промышленная революция», «четвертая промышленная революция», «неоиндустриализация», «промышленный ренессанс» и т.п.

Государства Центрально-Восточной (ЦВЕ) и Юго-Восточной Европы (ЮВЕ), очевидно, не остались в стороне от инициированного странами мирохозяйственного Центра процесса технологической и организационной реструктуризации промышленности. Впрочем, траектории развития их промышленных систем заметно различаются вследствие исторически сложившейся неоднородности в индустриальном потенциале, формах территориальной организации промышленности, производственной специализации, характеристиках институциональной среды.

Целью данного исследования является выделение типов развития промышленных систем стран ЦВЕ и ЮВЕ на основе сравнительного анализа показателей их развития в XXI в. Объект исследования – промышленные системы стран ЦВЕ и ЮВЕ; предмет исследования – различия в характеристиках промышленного развития стран региона в XXI в. Таким образом, ключевой исследовательский вопрос данной работы можно сформулировать следующим образом. Выражена ли дифференциация национальных промышленных систем стран ЦВЕ и ЮВЕ в достаточной мере для проведения соответствующей типологии (методика предполагаемой типологизации рассмотрена в разд. 3)? Выбор данного вопроса может быть объяснен как с общих теоретико-методологических позиций (происходит ли под влиянием глобализации конвергенция моделей экономического, и в частности промышленного, развития), так и обусловлен практической необходимостью разработки пионерной типологии промышленных систем бывших социалистических стран Европы. Частные исследовательские проблемы, к которым мы обращаемся с целью проведения данной типологии, представлены в разд. 2.

## 2. Обзор литературы

Научные исследования, посвященные особенностям современного этапа развития промышленности в странах Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы, как правило, имеют отраслевой характер или затрагивают межотраслевые проблемы функционирования промышленных предприятий (например, размещение факторов производства и свойства их сочетаний, оценка конкурентоспособности национальных и региональных промышленных систем, показатели

эффективности производственной деятельности и т.д.). Число работ, авторы которых предлагают типологии или классификации стран региона, основываясь на сравнительном анализе различных индикаторов развития их промышленных систем, остается крайне незначительным.

Изучение специфики перехода постсоциалистических стран Европы к рыночным отношениям во многом опиралось на анализ опыта преобразований во вторичном секторе экономики. К числу основополагающих следует отнести исследования проблем рыночной реструктуризации и различий в результатах проводившихся реформ, феномена деиндустриализации 1990-х годов и других характеристик системной трансформации промышленности государств ЦВЕ и ЮВЕ (Kornai, 1994; Hare, Hughes, 1991; Pickles, Smith, 2005; Rae, 2011; Центрально-Восточная Европа ..., 2002). Особенности модели экономического роста, связанной с привлечением иностранного капитала и формированием экспортоориентированных производств, а также более общие вопросы интернационализации промышленности и вовлечения предприятий стран региона в мирохозяйственные отношения также выступали важными объектами научных разработок (Hirschhausen, Bitzer, 2000; Uhlenbruck, De Castro, 2000; Brenton, Di Mauro, Lücke, 1999). Отдельным направлением исследований промышленности стран ЦВЕ и ЮВЕ являлся анализ причин и следствий трансформации пространственной и функциональной организации производства, в частности сдвигов в его территориальной структуре (Meardi, 2007; Kunc et al., 2014; Sölvell, Ketels, Lindqvist, 2008).

Успешность и степень завершенности структурных преобразований в промышленности государств ЦВЕ и ЮВЕ зачастую оценивают, проводя сравнения с наиболее развитыми странами-членами Европейского союза. Исследователи, акцентирующие внимание на основных проблемах и вызовах, стоящих перед промышленными производителями ЕС, не обходят стороной и проблематику развития вторичного сектора экономики в новых странах-членах. В нашем исследовании мы подробно остановимся на особенностях динамики промышленного производства в странах ЦВЕ и ЮВЕ в XXI в. (в том числе укажем на специфику траекторий роста и преодоления кризиса, определим причины флуктуаций), а также дадим объяснение различиям в интенсивности сдвигов в отраслевой структуре ВВП рассматриваемых стран.

Отметим, что ряд авторов обращает внимание на сокращение удельного веса промышленности в структуре ВВП и занятости государств Евросоюза (в особенности перед кризисом конца 2000-х годов) как следствие отказа от активной промышленной политики. Утверждается, что лишь небольшому числу новых стран-членов ЕС удастся перейти от ориентации на низкотехнологичные трудоемкие отрасли к опережающему развитию наукоемких производств, что ведет к увеличению разрыва между европейским индустриальным Центром и Периферией (Stöllinger et al., 2013).

Повышение роли промышленной политики в системе стратегического планирования в странах ЦВЕ и ЮВЕ после кризиса конца 2000-х годов стало следствием продвижения официальным Брюсселем идеи неоиндустриализации, эволюцию которой можно проследить по стратегическим документам развития ЕС и коммюнике Еврокомиссии. Широкая трактовка понятия промышлен-

ной политики позволяет функционерам Евросоюза разрабатывать и внедрять инициативы, касающиеся различных сфер социально-экономического развития – от снижения экологической нагрузки до цифровизации. Разрабатываемые в странах ЦВЕ и ЮВЕ стратегические документы концептуально схожи с общеевропейскими (нацеленность на повышение наукоемкости и снижение ресурсоемкости производства, развитие инновационного потенциала, упрочнение позиций малого и среднего бизнеса, формирование основ для цифровизации и т.п.) (Eurofound, 2019; Tögök et al., 2013).

Возврат к разработке и внедрению стратегических программ индустриализации в посткризисный период как на наднациональном уровне, так и в отдельных странах ЦВЕ и ЮВЕ объясняется рядом факторов. Во-первых, сохранившие промышленный каркас государства с наименьшими потерями сумели пройти W-образный экономический спад конца 2000-х – начала 2010-х годов. Во-вторых, именно промышленные предприятия выступают ключевым источником инноваций, распространение которых дает общеэкономический мультипликативный эффект (Helper, Krueger, Wial, 2012). Как известно, ТНК развитых стран используют в отношении рассматриваемого региона стратегию «вертикальной специализации»: сборочные предприятия, выпускающие продукцию с высоким экспортным потенциалом, размещаются в государствах ЦВЕ и ЮВЕ с наиболее выгодным сочетанием факторов производства, тогда как функции управления и осуществления НИОКР остаются в стране происхождения капитала. Представляется весьма вероятным, что по мере усиления технологического раскола в условиях Четвертой промышленной революции (ЧПР) положение большинства стран региона в глобальных цепочках добавленной стоимости может ухудшиться (Лобанов, 2020).

В-третьих, высокий уровень технологичности производственных процессов по сравнению с отраслями сферы услуг благотворно влияет на показатели производительности труда в экономике. Заинтересованность в использовании передовых научных достижений ряд исследователей объясняют большей вовлеченностью промышленных предприятий в конкурентную борьбу на национальных и мировых рынках (Stöllinger et al., 2013). В-четвертых, промышленность способствует включению в международные торговые потоки так называемых неторгуемых услуг. Ряд отраслей промышленности и сферы услуг выполняют комплементарные функции по отношению друг к другу, причем этот экономический симбиоз наиболее ярко проявляется в высокотехнологичной сфере (Nordås, Kim, 2013). В-пятых, сохранение критической массы промышленных предприятий позволяет значительно сократить риски потери производственных навыков трудовых ресурсов (*manufacturing capabilities*) и избежать утраты научно-образовательного потенциала – подобное развитие событий весьма вероятно в отдельных странах ЮВЕ уже в среднесрочной перспективе. Наконец, в-шестых, опора на динамично развивающийся и диверсифицированный вторичный сектор позволит странам региона свести к минимуму отрицательные проявления «эффекта блокировки» (*lock-in*) в экономике. В рамках исследования так называемых экстерналий (по Дж. Джекобсу), представляющих собой перелив знаний (*spillover effect*) между территориально близкими комплементарными производствами, некоторые авторы предлагают развивать функционально смежные

с традиционными новые отрасли специализации, ориентируясь на имеющиеся в регионе ноу-хау и конкурентные преимущества (*related variety*) (Boschma, 2005; Frenken, Van Oort, Verburg, 2007). Другой подход – смягчение эффекта колеи в индустриальном развитии – связан с созданием условий для формирования обучающихся регионов, или обучающихся [промышленных] кластеров (*learning region / learning cluster*) (Hassink, 2005).

Промышленная политика является основным объектом исследования в тех немногих российских публикациях, касающихся проблематики развития вторичного сектора экономики стран ЦВЕ и ЮВЕ. Как правило, основной акцент в них делается на общеевропейские тенденции государственного и наднационального регулирования производственной деятельности, а в качестве примеров рассматриваются восточноевропейские страны–члены ЕС. Так, в одной из коллективных монографий проанализированы эволюция промышленной политики ЕС и ее перспективные направления, а национальный опыт реиндустриализации показан на примере Польши (Промышленная политика, 2020). Ряд работ российских исследователей ЦВЕ посвящен технологической и институциональной модернизации экономики, и в частности промышленности стран региона (Модернизация ..., 2012; Экономика Польши и России ..., 2020). Специального внимания заслуживают публикации, посвященные особенностям переходного периода и результатам системной трансформации постсоциалистических государств, вопросам адаптации восточноевропейских стран–членов ЕС к новым условиям хозяйствования, а также проблемам их участия в процессах европейской интеграции (Евроинтеграция ..., 2014; Постсоциалистический мир ..., 2017).

Новым направлением в исследованиях индустриального развития ЦВЕ и ЮВЕ является проблема трансформации глобальных цепочек добавленной стоимости под влиянием Четвертой промышленной революции (ЧПР). Как известно, применение большинством стран региона стратегии экспортных платформ позволило некоторым из них сократить отставание в социально-экономическом развитии от мирохозяйственного Центра. Вместе с тем, отсутствие должного внимания к зарождению и распространению новых принципов промышленной организации может иметь негативные последствия в виде ухудшения положения государств ЦВЕ и ЮВЕ в международном разделении труда. Проблематика готовности общества и экономики рассматриваемых стран к ЧПР изучена пока в недостаточной мере. Авторы одной из немногих работ на данную тему, основываясь на анализе показателей технологической, предпринимательской и управленческой сред в восьми странах региона, обнаружили, что наибольшей готовностью к ЧПР характеризуется Чешская Республика, а наименьшей – Болгария и Румыния (Naudé, Surdej, Cameron, 2019). В нашей работе мы обращаемся к проблеме соответствия функциональной структуры производства стран ЦВЕ и ЮВЕ современному технологическому укладу и приводим доказательства успешной рационализации структуры промышленности некоторых из них.

Значительное число исследований посвящено стратегии внешнеэкономической открытости, используемой большинством стран региона еще с 1990-х годов. Преимущества и недостатки модели экономического роста, опирающейся на привлечение прямых иностранных инвестиций и расширение товарооборота, детально исследованы в рамках различных подходов. Феномен повышения

роли зарубежных ТНК в хозяйственном, и в частности промышленном, развитии стран ЦВЕ и ЮВЕ отмечен исследователями еще на начальном этапе накопления капитала и встраивания государств региона в глобальные цепочки добавленной стоимости (Hunya, 2000). Наша работа расширяет представления о масштабах деятельности ТНК и следствиях привлечения иностранного капитала, в частности отвечая на вопрос об уровне различий в производительности труда между отечественными и зарубежными компаниями в докризисный и посткризисный периоды. Кроме того, мы покажем, что развитие экспортных платформ в регионе XXI в. происходило в условиях усиления ориентации стран ЦВЕ и ЮВЕ на европейские рынки, что вступает в противоречие с распространенным тезисом о постепенной диверсификации их внешнеэкономических связей.

К основным преимуществам стран ЦВЕ (в первую очередь Вишеградской группы), обусловившим приток капитала в промышленность, как правило, относят относительно низкие издержки на оплату труда, квалифицированную рабочую силу, благоприятную институциональную среду (как результат гармонизации законодательства в рамках ЕС), невысокие политические риски; в отдельных работах – размер национальных экономик и внешнеэкономическую открытость (Janicki, Wunnava, 2004; Bellak, Leibrecht, Riedl, 2008). По мере включения государств ЮВЕ в конкурентную борьбу за инвестиции в центре внимания ученых все чаще оказывались вопросы дифференциации факторов и условий привлечения прямых иностранных инвестиций наиболее и наименее промышленно развитыми странами. Как правило, объяснения меньшей активности инвесторов в ЮВЕ сводятся к небольшой емкости рынков, географической удаленности от стран-доноров капитала, отсутствию успехов на пути европейской интеграции, а также институциональным провалам государства (Estrin, Uvalic, 2014; Demekas et al., 2005).

К наиболее часто встречающимся в научной литературе положительным эффектам привлечения прямых иностранных инвестиций следует отнести ускорение системных реформ, расширение участия в международном разделении труда, повышение общей факторной производительности и наукоемкости продукции (Kalotay, 2010). В одной из работ показано, что, несмотря на общее сокращение занятости вследствие используемых ТНК мер оптимизации, в новых странах-членах ЕС по мере накопления прямых иностранных инвестиций формируются условия для создания новых рабочих мест (Jude, Pop Silaghi, 2016). Расширение объемов товарооборота стран ЦВЕ с Евросоюзом, обусловленное импортом капитала, не сказалось на росте оплаты труда в обрабатывающей промышленности, а в целом положительный эффект прямых иностранных инвестиций на размер заработных плат наблюдался лишь в высокотехнологичных секторах (Onaran, Stockhammer, 2008).

Привлечение иностранных инвестиций при условии качественного развития трудовых ресурсов положительно сказывается на производительности труда в экономике стран-реципиентов, что способствует их конвергенции с лидирующими по этому показателю государствами Евросоюза (в особенности данный эффект значителен в обрабатывающей промышленности) (Bijsterbosch, Kolasa, 2009). Примечательно, что авторы более ранних исследований влияния прямых иностранных инвестиций на производительность в ЦВЕ и ЮВЕ не находили между ними устойчивой корреляционной связи (Hunya, 1997; Djankov, Hoekman,

2000). В нашей работе мы впервые представим анализ соотношения динамики почасовой оплаты труда и динамики производительности труда в промышленности на примере большого числа стран региона.

Известно, что оборотной стороной медали масштабного притока прямых иностранных инвестиций является усиливающаяся дифференциация филиалов / дочерних фирм ТНК и компаний-резидентов по показателям эффективности и технологичности производственных процессов (дуализм экономики). В данном исследовании мы проверим наличие исключений из этого правила среди стран региона, проанализировав зависимость между производительностью труда и наращиванием удельного веса зарубежных компаний в структуре промышленного выпуска.

Хозяйственный кризис конца 2000-х годов обнаружил риски использования модели внешнеэкономической открытости – устойчивость «зависимых рыночных экономик» к внешним шокам оказалась низкой. Приток капитала, согласно некоторым исследованиям, так и не привел к улучшению позиций предприятий стран ЦВЕ и ЮВЕ в глобальных производственных цепочках: в частности, доля национальной добавленной стоимости в валовом товарном экспорте большинства государств региона снижалась во второй половине 1990–2000-х годов (Olczyk, Kordalska, 2017). Впрочем, исследования отдельных отраслей промышленности постсоциалистических государств Европы (в том числе опорного каркаса – транспортного машиностроения, электроники и электротехники) свидетельствуют о необходимости учитывать различия между ними в направлениях структурной трансформации, характере участия в международном разделении труда, факторах привлечения инвестиций, формах пространственной организации и т.д. (Pavlínek, 2015; Plank, Staritz, 2013; Smith, Pickles, Buček, 2014).

Набор конкурентных преимуществ, за счет которых промышленные предприятия стран ЦВЕ и ЮВЕ привлекали иностранные инвестиции, менялся по мере их перехода на новые стадии общественно-экономического развития. Одним из наиболее изученных факторов трансграничного движения капитала, в том числе на примере государств региона, является фактор дифференциации уровня трудовых издержек. В посткризисный период важным направлением исследований становится феномен бэкшоринга – перемещения производственной деятельности из стран ЦВЕ и ЮВЕ обратно в страны происхождения капитала, одной из причин которого выступает сокращение разрыва в затратах компаний на рабочую силу. Исследуя дифференциацию государств региона по показателям динамики расходов компаний на работников и почасовой оплаты труда, мы делаем выводы о перспективах возникновения предпосылок для оттока капитала и сохранения конкурентных преимуществ промышленных предприятий.

### **3. Подходы к типологизации промышленных систем стран ЦВЕ и ЮВЕ**

Типологизация (типизация) промышленных систем государств мира на современном этапе их развития относится к числу малоизученных проблем международных экономических исследований. Отметим, что методология проведения типологий по уровню социально-экономического развития характеризуется большей проработанностью, чем подходы к дифференциации государств по особенностям организации промышленного производства.

В основе наиболее известной в России типологии стран мира В.В. Вольского лежит схожесть отдельных государств в отношении пространственной организации и эволюционных особенностей национального хозяйства, его роли в глобальной экономике и международных отношениях. В трех группах стран (высоко-, средне- и слаборазвитые) В.В. Вольский выделил восемь типов, а также ряд подтипов государств (Социально-экономическая география ..., 2005). Уровень развития является ключевым критерием в классификациях, разработанных международными организациями. Так, в ежегодном докладе ООН «Мировое экономическое положение и перспективы» страны мира подразделяются на развитые, развивающиеся и государства с переходной экономикой; в периодических изданиях МВФ «Перспективы мировой экономики» – на развитые и государства с формирующимися рынками и развивающиеся, в публикациях Всемирного банка – на четыре группы в зависимости от показателя ВНД на душу населения. Отметим, что до начала 1990-х годов в отношении ведущих экономик мира международные организации использовали понятие «промышленно развитые страны».

Исследования национальных форм индустриализации, в том числе в социалистических государствах Европы, получили наибольшее распространение в 1970–1980-х годах в рамках советской школы страноведения (И.М. Маергойз, Я.Г. Машбиц, Н.В. Алисов). Интерес к проблемам дифференциации стран и регионов мира по характеристикам промышленного развития иссяк по мере распространения постиндустриального императива. В результате стали появляться типологии стран мира по особенностям процесса деиндустриализации, определявшегося динамикой удельного веса промышленности в структуре ВВП и занятости (Tregenna, 2009). В XXI в. научные работы, где были выделены типы промышленного развития, являются библиографической редкостью. В перечень показателей для классификаций промышленных систем стран мира в одной из таких работ включены доля промышленности в структуре ВВП, доля машиностроения в структуре промышленного производства, а также удельный вес промышленных товаров и наукоемкой продукции в совокупном объеме экспорта (Родионова, 2002).

В основе предлагаемого нами подхода к выделению типов промышленного развития стран ЦВЕ и ЮВЕ лежит их соотнесение с одним из выявленных трендов в характере изменения роли промышленности в экономике (индустриализация / деиндустриализация / реиндустриализация), а также анализ показателей эффективности использования фактора труда, степени вовлеченности во внешнеэкономические отношения, ориентации на выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью (экстенсивное или интенсивное развитие).

Тренды ре- и деиндустриализации мы выделяем с помощью анализа динамики абсолютных и относительных показателей, свидетельствующих о повышении или снижении роли промышленности в экономике. Следует разделять первичные и вторичные маркеры этих процессов. Например, существование в отдельно взятой стране тенденции к повышению эффективности промышленного производства, которая сопровождается устойчивым снижением его доли в экономике, реиндустриализацией считаться не может (но рационализацией структуры или модернизацией – вполне). Более того, опыт некоторых стран показывает, что реиндустриализация может достигаться как интенсивными, так

Таблица 1

Показатели, используемые для типологизации промышленных систем стран ЦВЕ и ЮВЕ

Показатели развития обрабатывающей промышленности в 2017 г.	Минимальные значения показателей для отнесения к интенсивному типу
<b>А. Эффективность использования трудовых ресурсов и внимание работодателей к качеству рабочей силы</b>	
Производительность труда, тыс. евро / человек	40% и более от уровня ЕС-28
Средние затраты на персонал, в том числе на обучение и повышение квалификации, тыс. евро / человек	40% и более от уровня ЕС-28
<b>Б. Вовлеченность во внешнеэкономические отношения</b>	
Объем торговли товарами к ВВП, %	Превышение уровня ЕС-28 на 40% и более
Доля иностранных компаний в структуре производства, %	Превышение уровня ЕС-28 на 40% и более
<b>В. Ориентация на выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью</b>	
Доля машиностроения в структуре обрабатывающей промышленности, %	80% и более от уровня ЕС-28
Доля средне- и высокотехнологичного экспорта в товарном экспорте, %	80% и более от уровня ЕС-28

Источник: составлено авторами.

и экстенсивными способами (например, за счет наращивания производственного потенциала в низкотехнологичных добывающих отраслях).

Аналогично, в случае с деиндустриализацией характер структурных трансформаций также вторичен по отношению к эффекту сокращения значимости промышленности в хозяйственном развитии. Трактовки понятия «деиндустриализация» в общепризнанных англоязычных толковых словарях и в ряде научных публикаций (см., например, Tregenna, 2009) подтверждают нашу позицию. Таким образом, в качестве основного показателя упомянутых выше процессов мы используем динамику удельного веса обрабатывающей промышленности в ВВП. Примечательно, что характер изменения доли обрабатывающей промышленности в структуре занятости стран региона в целом свидетельствует о корректности выводов относительно выявленных трендов.

Дифференциация стран ЦВЕ и ЮВЕ по степени интенсивности промышленного развития основана на трех составляющих (эффективность использования трудовых ресурсов и внимание работодателей к качеству рабочей силы, вовлеченность во внешнеэкономические отношения, способность выпускать продукцию с высокой добавленной стоимостью), каждая из которых оценивается по двум количественным показателям. Перечисление данных показателей с указанием пороговых значений отнесения промышленного развития страны к интенсивному типу представлено в табл. 1.

В качестве ориентира для сопоставления современного уровня промышленной организации используются усредненные показатели Европейского союза. Известно, что используемые его ведущими державами

принципы функционирования производственной сферы служат примером для восточноевропейских стран-членов и стран-кандидатов на вступление. Пороговые значения показателей для отнесения промышленного развития того или иного государства к интенсивному типу предложены нами. Сравнивая ранжирование стран региона отдельно по каждому показателю, можно сделать вывод о составе групп с интенсивными и экстенсивными характеристиками де- и реиндустриализации.

#### **4. Анализ основных показателей развития промышленности ЦВЕ и ЮВЕ в XXI в.**

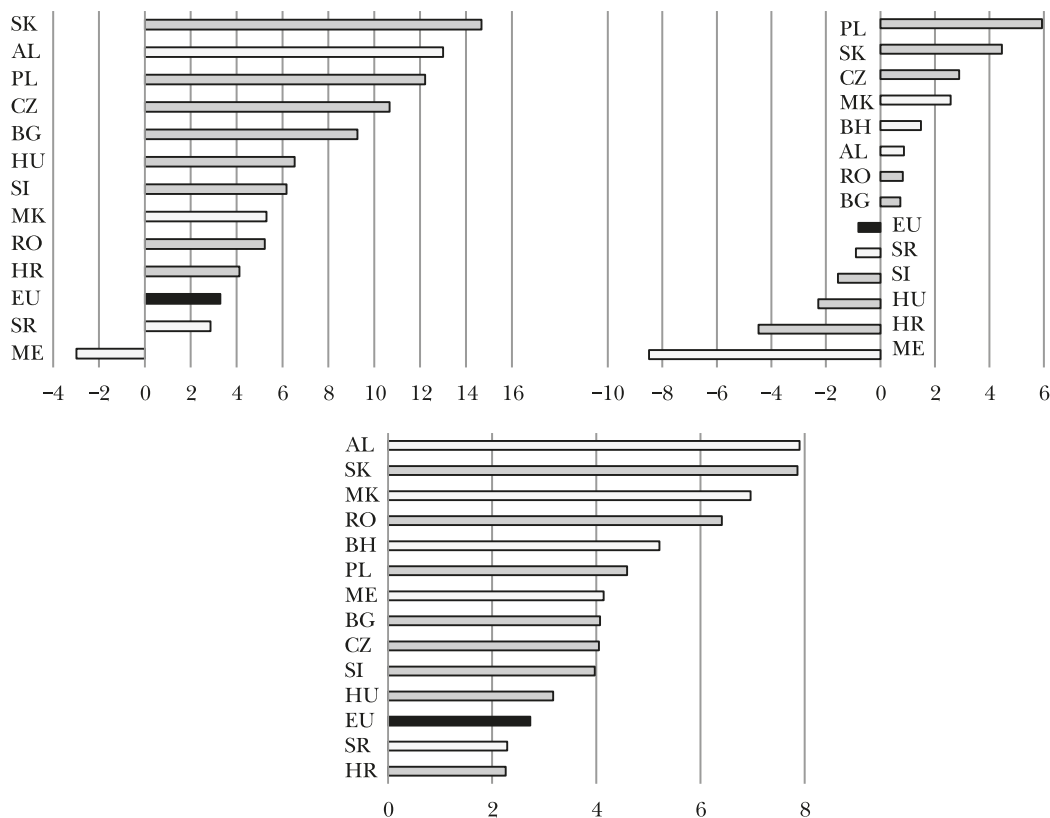
##### **4.1. Динамика промышленного производства**

Анализ особенностей развития промышленности рассматриваемого региона целесообразно начать с сопоставления темпов прироста производства до, во время и после активной фазы экономического кризиса. Мы сделаем акцент на обрабатывающей промышленности стран региона в связи с ее абсолютным доминированием над отраслями добывающей промышленности.

Предкризисная «пяtilетка» (2003–2007 гг.) стала этапом стремительного расширения объемов промышленного производства в ЦВЕ и ЮВЕ: среднегодовые темпы прироста в обрабатывающей промышленности государств региона (за исключением двух) заметно опережали таковые в странах Евросоюза в целом (см. рис. 1). В Словакии, Чешской Республике и Польше, опиравшихся на создание экспортных платформ за счет притока прямых иностранных инвестиций, этот показатель достигал внушительных 10–15%. Сопоставимые результаты были достигнуты и в слабо развитой индустриально Албании. Скромные показатели Сербии за рассматриваемый период объясняются послевоенной турбулентностью (амплитуда среднегодовых темпов промышленного прироста в первой половине 2000-х годов достигала 45%), а в Черногории затяжной спад производства продолжался в течение нескольких лет после обретения независимости.

Для траектории роста обрабатывающей промышленности большинства стран региона на рубеже 2000–2010-х годов характерно наличие двойного дна (траектория W) – отрицательные значения фиксировались в 2009 и 2012–2013 гг. Если не учитывать малые Балканские страны с наименее развитыми и подверженными флуктуациям квазиавтономными промышленными системами, то первой из стран региона производственный спад испытала Венгрия – в 2008 г. (как и ЕС в целом). Сопоставимые с Евросоюзом объемы сокращения производства в 2009 г. были зафиксированы, к примеру, в Венгрии, Чешской Республике, Словакии, Хорватии, Сербии. Следует отдельно упомянуть Польшу, где относительно низкая доля экспортной продукции в производстве, обусловленная емким внутренним рынком, позволила вторичному сектору экономики избежать серьезных потрясений: начиная с 2002 г. темпы прироста обрабатывающей промышленности ни разу не принимали отрицательных значений.

Вторая волна кризиса в промышленности Евросоюза пришлась на 2012–2013 гг. после кратковременного восстановительного этапа; примечателен тот факт, что среди стран ЦВЕ и ЮВЕ отрицательные темпы на протяжении тех же двух лет были зафиксированы лишь в Венгрии, Чешской Республике, Словении и Хорватии. Последующий шок 2012–2013 гг. оказался



**Рис. 1**

Темпы прироста производства в обрабатывающей промышленности в странах ЦВЕ и ЮВЕ в 2003–2007, 2008–2012 и 2013–2018 гг. в среднем, % к предыдущему году

Источник: составлено авторами по данным Всемирного банка (<https://data.worldbank.org>).

**Примечание.** В тексте статьи и на рисунках используются следующие аббревиатуры: AL – Албания, AT – Австрия, BG – Болгария, BH – Босния и Герцеговина, CZ – Чешская Республика, DE – Германия, EU – Европейский союз, HR – Хорватия, HU – Венгрия, IT – Италия, ME – Черногория, MK – Северная Македония, PL – Польша, RO – Румыния, SI – Словения, SK – Словакия, SR – Сербия.

Темно-серым цветом обозначены показатели стран, входящих в ЕС; светло-серым – стран, не являющихся членами ЕС; черным цветом – показатели ЕС.

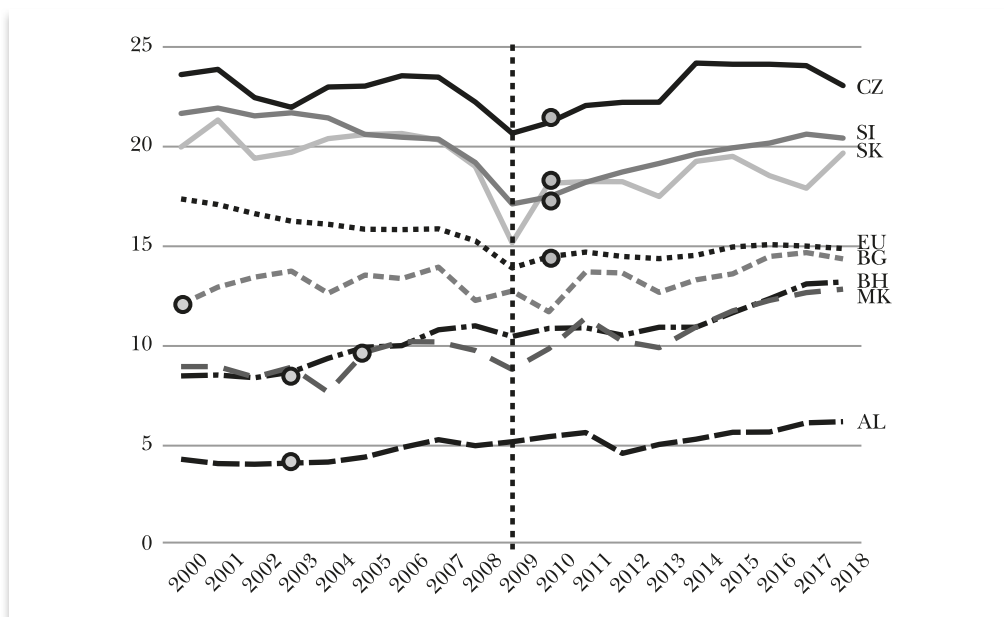
менее заметным, чем спад в 2009 г., во всех государствах региона, кроме Албании и Румынии (рис. 1).

С середины 2010-х годов обрабатывающая промышленность стран ЦВЕ и ЮВЕ вновь стала расти, хотя и не такими высокими темпами, как до экономического кризиса. Очевидно, определенную роль сыграл и эффект низкой базы, но считать случившийся на рубеже десятилетий W-образный спад в промышленности региона труднопреодолимым препятствием было бы весьма опрометчиво. В два-три раза быстрее, чем в Европейском союзе в целом, в 2013–2018 гг. развивались отрасли обрабатывающей промышленности в Словакии, Румынии,

Северной Македонии и Албании (в среднем на 6–8% в год). Случаи отрицательных годовых темпов роста единичны и, по большому счету, связаны с форс-мажорными обстоятельствами. Заметно снизился и уровень флуктуаций, даже у стран, наиболее зависящих от конъюнктуры зарубежных рынков (таких как Словакия), и государств с незрелыми промышленными системами (Черногории, Северной Македонии, Боснии и Герцеговины).

Роль вторичного сектора в экономическом развитии страны принято оценивать по его доле в структуре ВВП. На рис. 2 и 3 приведены данные по доле обрабатывающей промышленности в ВВП в 13 странах региона. Как известно, на заключительном этапе социалистической индустриализации в связи с отсутствием конкурентоспособной сферы услуг доля вторичного сектора в ВВП и занятости в странах-членах СЭВ достигала 35–50%. Дальнейший процесс замещения вторичного сектора третичным, в структуре которого практически отсутствовали отрасли экономики знаний, не привел к возникновению условий перехода к постиндустриальной стадии развития.

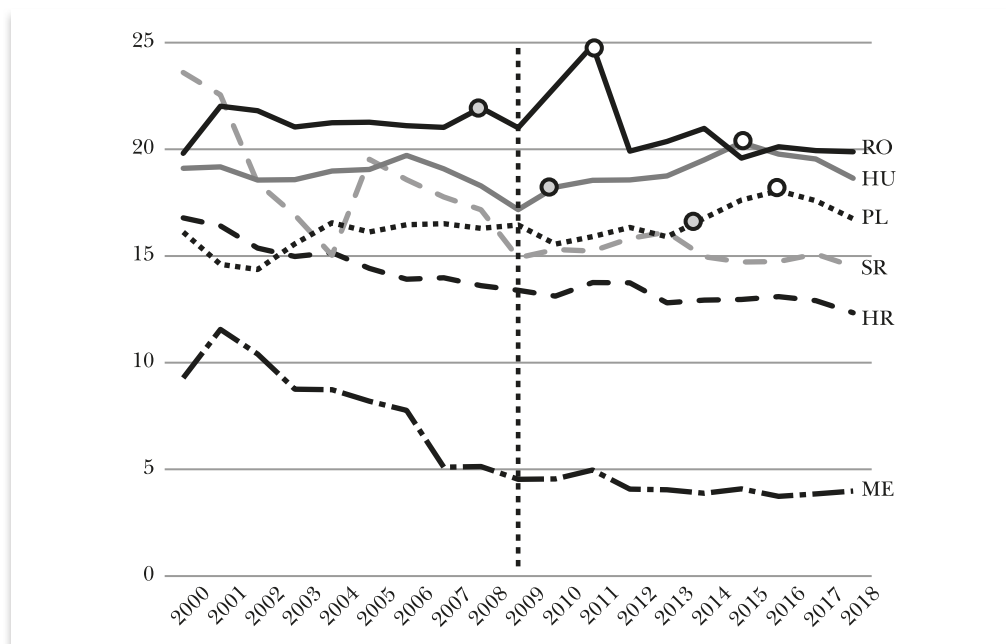
Потенциал реиндустриализации в странах, где доля обрабатывающей промышленности в ВВП превышала накануне кризиса среднеевропейскую (20–25% в Чешской Республике, Словакии, Словении и Румынии против 15% в Евросоюзе в целом), очевидно, был иным, отличным от стран с очаговым промышленным ландшафтом (5% – в Албании, 10% – в Северной Македонии


**Рис. 2**

Доля обрабатывающей промышленности в ВВП в странах ЦВЕ и ЮВЕ в 2000–2018 гг., в % (первая группа стран)

**Примечание.** Пунктирной линией показаны страны, характеризующиеся устойчивым трендом деиндустриализации; серой точкой отмечено начало процесса реиндустриализации, белой точкой — возвратной деиндустриализации.

Источник: составлено авторами по данным Всемирного банка (<https://data.worldbank.org>).

**Рис. 3**

Доля обрабатывающей промышленности в ВВП в странах ЦВЕ и ЮВЕ в 2000–2018 гг., % (вторая группа стран)

**Примечание.** Серым цветом отмечено начало процесса реиндустриализации.

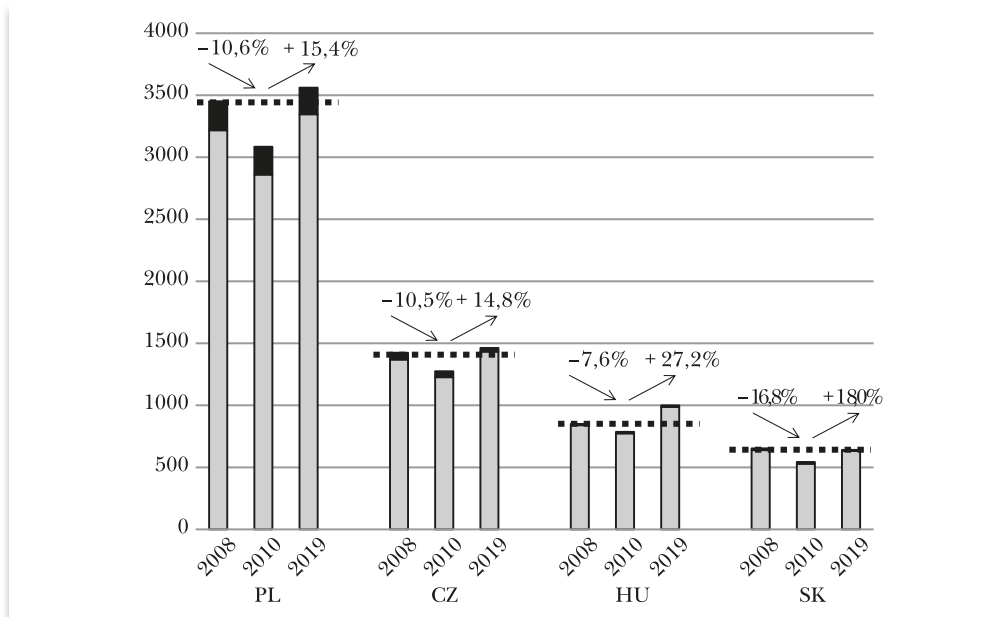
Источник: составлено авторами по данным Всемирного банка (<https://data.worldbank.org>).

и Боснии и Герцеговине). Посткризисный восстановительный рост абсолютных и относительных показателей в ряде из них может лишь частично компенсировать спад периода деиндустриализации 1990-х годов. Впрочем, таргетирование показателей индустриального роста не должно являться самоцелью, в отличие, например, от решения задач структурной рационализации и улучшения качественных характеристик функционирования национальных промышленных систем (Лобанов, 2017б). Отметим в этой связи, что большинство стран ЦВЕ и ЮВЕ отличаются превышением доли вторичного сектора в занятости над его долей в ВВП, что говорит о преобладании в структуре промышленности трудоемких отраслей, характеризующихся низкой производительностью.

#### 4.2. Трудовые ресурсы в промышленности

Серьезным испытанием для рынков труда стран ЦВЕ и ЮВЕ стал хозяйственный кризис конца 2000-х годов. Впрочем, большее влияние на их развитие оказали последствия рыночных реформ 1990-х годов: к примеру, занятость в промышленности Польши только за 1990–1993 гг. сократилась на четверть.

Государства Вишеградской группы в целом справились с напряженностью на рынке труда лучше, чем страны ЮВЕ (рис. 4 и 5). Во-первых, глубина спада у них была различной: тогда как, например, в Венгрии или Польше занятость в промышленности в активной фазе кризиса снизилась на 8–10%, в большинстве

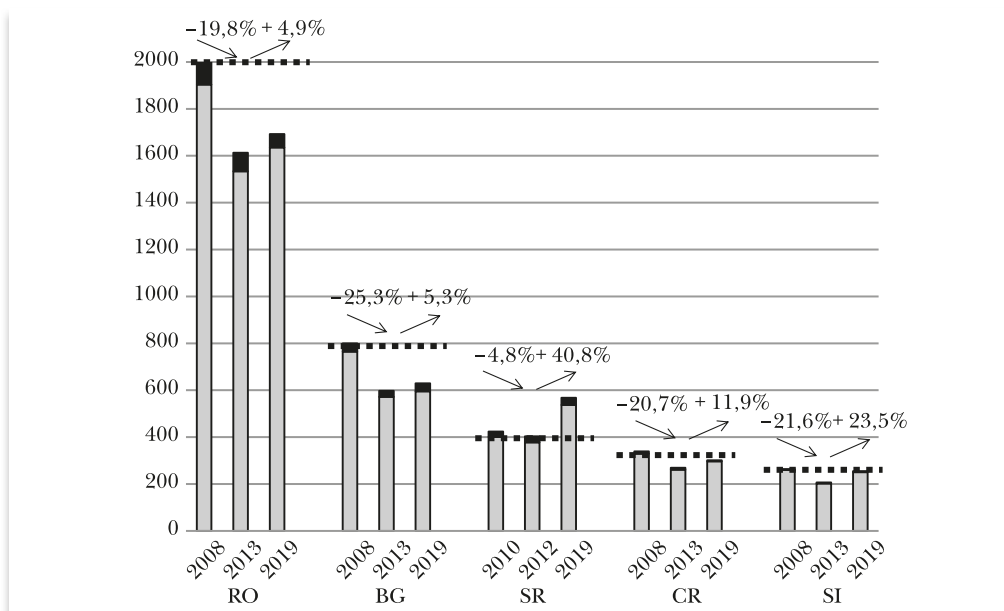


**Рис. 4**

Динамика численности занятых в добывающей и обрабатывающей промышленности стран Вишеградской группы в 2008–2019 гг., млн человек

**Примечание.** Черным цветом показана занятость в добывающей промышленности.

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).



**Рис. 5**

Динамика численности занятых в добывающей и обрабатывающей промышленности стран Юго-Восточной Европы в 2008–2019 гг., млн человек

**Примечание.** Черным цветом показана занятость в добывающей промышленности.

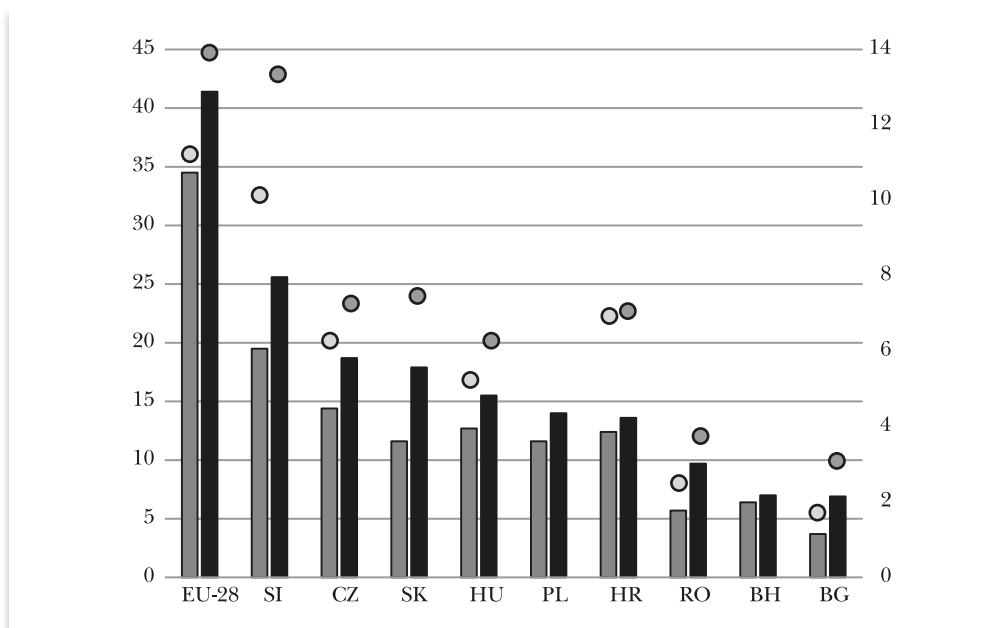
Источник: рассчитано и составлено автором по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

стран ЮВЕ – на 20–25%. Во-вторых, продолжительность спада у Вишеградской Четверки была заметно меньшей: минимальное число занятых в промышленности Польши, Чешской Республики, Венгрии и Словакии было зафиксировано в 2010 г., а почти во всех странах ЮВЕ – в 2013 г. В-третьих, в Вишеградских странах предкризисные показатели занятости были превышены уже в середине 2010-х годов (за исключением Словакии), тогда как среди государств второй группы такими успехами может похвастать только Сербия. В 2019 г. в румынской промышленности было на 16% меньше рабочих мест, чем в 2008 г., а в болгарской – на 21%.

Динамику занятости в значительной степени определяет обрабатывающая промышленность. Роль добывающих отраслей неуклонно снижается, несмотря на принимаемые в ряде государств меры, направленные на сохранение рабочих мест на предприятиях, многие из которых являются убыточными, но выполняют градообразующие функции. В большинстве стран региона доля добывающих отраслей в структуре занятости в промышленности не превышает 1–3%, однако есть и исключения – Польша, Болгария, Сербия (по 5–6%) и Черногория (9%).

Сокращение числа синих воротничков, вызвавшее напряженность на рынках труда в конце 2000 – начале 2010-х годов, было тесно связано с процессом *бэкшоринга (возвратной релокации)* – перемещения активов промышленных предприятий из страны-реципиента инвестиций обратно в страну происхождения материнской компании. В период кризиса произошло усиление процесса переноса производственных мощностей из стран ЦВЕ и ЮВЕ в страны происхождения капитала (Германию, Италию, Австрию и пр.), так как конкурентные преимущества восточноевропейских рынков перестают быть для предпринимателей очевидными. Одной из основных причин является сокращение разрыва в уровне оплаты труда и в уровне издержек в целом, поэтому в процесс бэкшоринга вовлекаются преимущественно трудоемкие производства (в том числе и некоторые машиностроительные). Кроме того, нельзя не отметить и участвовавших в рассматриваемый период случаев обычной релокации производств из стран ЦВЕ и ЮВЕ, например, в страны Азии или Северной Африки.

Учитывая распространенную гипотезу о решающем влиянии сближения показателей издержек труда на процесс промышленного бэкшоринга в Европе, целесообразно рассмотреть динамику почасовой оплаты труда и общих затрат на персонал в кризисный и посткризисный периоды. В результате анализа обоих показателей можно сделать вывод о сохраняющемся разрыве между ЕС-28 и большинством стран рассматриваемого региона, которые, в свою очередь, образуют гетерогенную группу (рис. 6). Уровень внутрирегиональной дифференциации остается высоким: так, в 2017 г. занятые в обрабатывающей промышленности Словении получали в 4,4 раза больше, чем в Болгарии, а общие затраты на персонал различались в 3,7 раза. Отставание стран ЮВЕ от среднеевропейских показателей заработной платы не было преодолено: в 2008–2017 гг. почасовая оплата труда работников промышленных предприятий в этих странах выросла с 1,5–2,5 до 3,0–3,5 евро, тогда как в ЕС-28 в среднем – с 11 до 14 евро. Аналогичные выводы можно сделать и в отношении затрат на персонал (в Хорватии и Боснии и Герцеговине, например, они почти не повысились, тогда как в Евросоюзе выросли на 20%).



**Рис. 6**

Средние затраты на персонал (тыс. евро / человек) и почасовая оплата труда (евро / человек) в обрабатывающей промышленности стран ЦВЕ и ЮВЕ в 2008 и 2017 г.

**Примечание.** Градация левой шкалы – для данных по затратам на персонал (тыс. евро / человека), правой шкалы – почасовой оплате труда (евро / человек); данные по затратам на персонал показаны с помощью столбцов (первый столбец – 2008 г., второй – 2017 г.), данные по оплате труда – пунсонов (первый пунсон – 2008 г., второй – 2017 г.).

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

Разрыв между показателями Евросоюза и стран Вишеградской группы по-прежнему не позволяет констатировать потерю ими конкурентного преимущества в виде низких трудовых издержек: заработные платы на предприятиях обрабатывающей промышленности там в 2017 г. были вдвое меньше, чем в ЕС в среднем (общие затраты на персонал – в 2–3 раза ниже). Отдельного упоминания заслуживает Словакия, которая за рассматриваемое десятилетие создала весомый задел, для того чтобы опередить другие страны Вишеградской группы по данным показателям, хотя еще в конце XX – начале XXI в. она использовала фактор самых низких трудовых издержек из стран ЦВЕ для развития обрабатывающей промышленности. Единственной страной региона, в которой заработная плата занятых в промышленности сопоставима со среднеевропейским показателем, является Словения (13,3 против 13,9 евро в час).

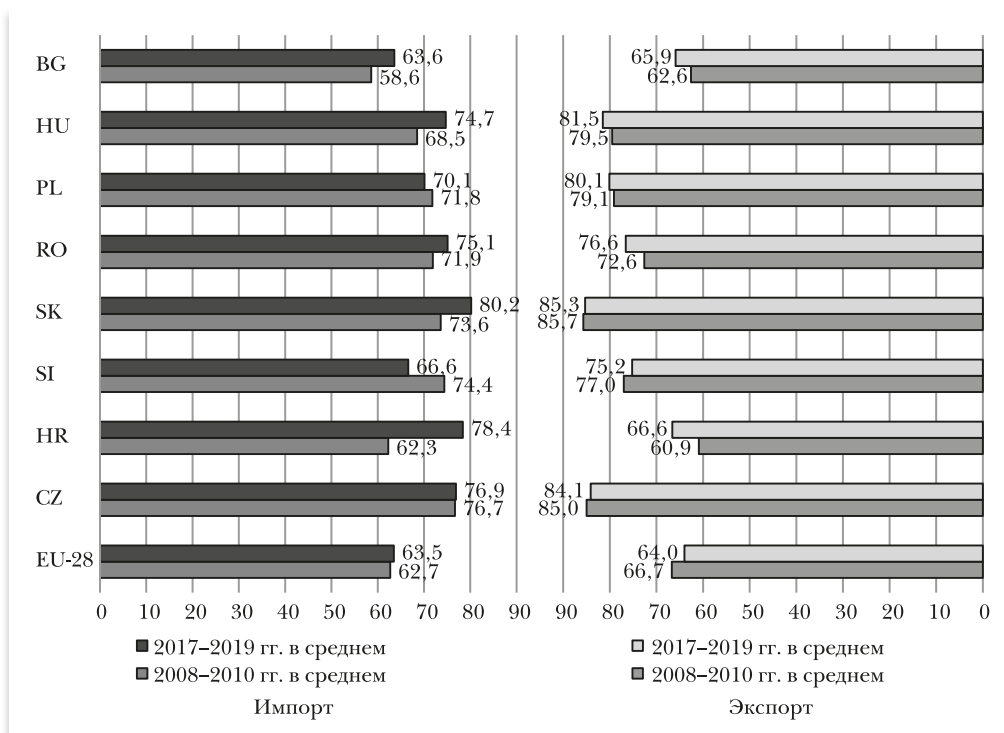
Обобщая, подчеркнем, что явных свидетельств снижения уровня конкурентоспособности обрабатывающей промышленности ЦВЕ и ЮВЕ вследствие удорожания рабочей силы не наблюдается. Диспропорции между Восточной и Западной Европой, в целом, остаются высокими, но это не отменяет возможности устойчивого сближения относительных затрат на труд в отдельных отраслях, что уже начинает проявляться в виде случаев промышленного бэкшоринга.

### 4.3. Внешнеэкономическая деятельность промышленных предприятий.

#### Привлечение иностранного капитала

Исследователи причин и следствий кризиса в странах ЦВЕ и ЮВЕ, как известно, сходятся во мнении о «привнесении» нестабильности на местные рынки из экономически более развитых европейских держав, тесно связанных с регионом торгово-инвестиционными отношениями. Статистические данные Евростата свидетельствуют о высоком уровне зависимости государств региона от рынков стран ЕС и после кризиса, что не согласуется с распространенным в начале 2010-х годов в экспертной среде прогнозом о неизбежной диверсификации территориальной структуры их товарооборота. По доле ЕС-27 в товарообороте среди стран-членов Евросоюза в 2019 г. лидировал Люксембург, но сразу за ним располагались пять государств ЦВЕ и ЮВЕ – Словакия, Чешская Республика, Венгрия, Хорватия и Румыния (все – с показателем 73–77%). Польша, Словения и Болгария также находились в первой половине списка наиболее ориентированных на внутриевропейский рынок стран-членов ЕС (65–70%).

С целью оценки возможных структурных сдвигов во внешней торговле стран региона мы рассчитали средние значения удельного веса ЕС-28 в их экспорте и импорте за 2008–2010 и 2017–2019 гг. (рис. 7). Выяснилось, что в торговле большинства стран позиции Евросоюза не только не ослабли, но и заметно укре-



**Рис. 7**

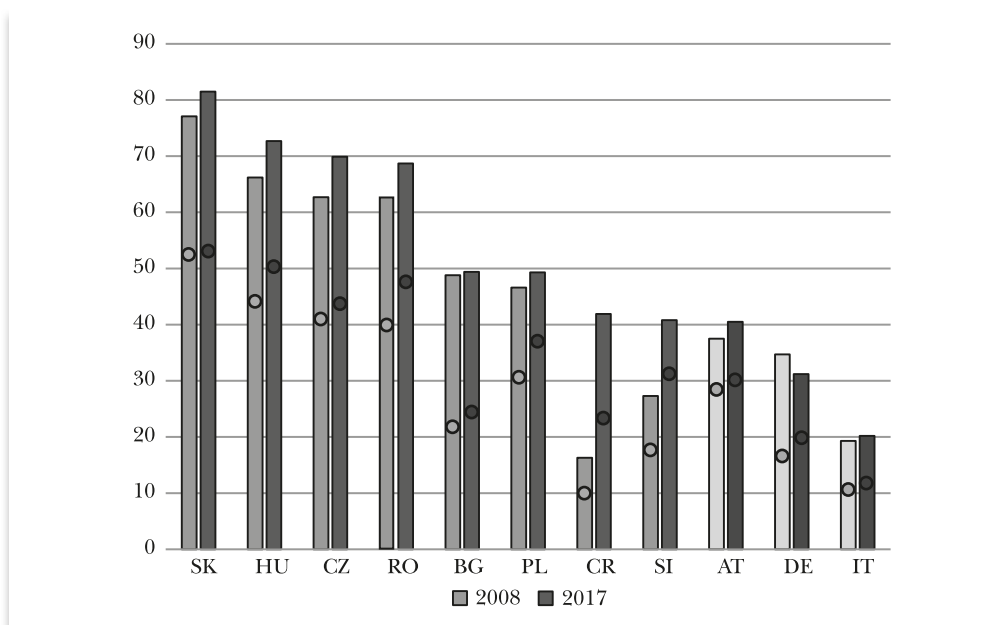
Доля ЕС-28 в территориальной структуре экспорта и импорта стран ЦВЕ и ЮВЕ в 2008–2010 и 2017–2019 гг. в среднем, %

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

пились. Следует отметить эффект от вступления в Евросоюз для стран-участниц расширений 2007 и 2013 г. – Хорватии, Румынии и Болгарии. В импорте Словакии и Венгрии доля ЕС в посткризисный период также выросла, что косвенно свидетельствует о производственной активности европейских ТНК на их территории. Единственной страной региона, где позиции Евросоюза ухудшились как в экспорте, так и в импорте, является Словения.

Отметим, что государства северной части региона (за исключением Польши) характеризуются большей степенью открытости экономики, чем большинство стран ЮВЕ: отношение объема товарной торговли к ВВП (показатель внешнеторговой квоты) в 2017 г. в Словакии достигал 170%, в Чешской Республике, Венгрии и Словении – 150%, тогда как в Албании или Черногории не превышал 60–65%.

Внешнеторговая ориентация стран ЦВЕ и ЮВЕ на Евросоюз в немалой степени выступает следствием использования ими модели экономического роста, основанного на привлечении иностранного капитала. Данная разновидность капиталистических отношений, получившая распространение в новых странах-членах ЕС, в литературе известна как *зависимые рыночные экономики*<sup>1</sup>. Иностранные компании играют определяющую роль в формировании отраслевой и территориальной структуры обрабатывающей промышленности в странах региона (рис. 8). К примеру, в Словакии на них приходится 82% про-



**Рис. 8**

*Доля иностранных компаний в структуре производства и занятости в обрабатывающей промышленности отдельных стран ЕС в 2008 и 2017 г., %*

**Примечание.** Данные по доле иностранных компаний в структуре производства показаны с помощью столбцов (первый столбец – 2008 г., второй – 2017 г.), данные о доле иностранных компаний в структуре занятости – пунсонов (первый пунсон – 2008 г., второй – 2017 г.).

*Источник:* рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

<sup>1</sup> Зависимые рыночные экономики развиваются за счет привлечения иностранного капитала и отличаются высокой степенью внешнеэкономической открытости и активным участием в международном разделении труда. В результате параметры их институциональной среды определяются зарубежными ТНК, благодаря которым они встроены в трансграничные цепочки добавленной стоимости, а основным механизмом координации становятся внутренние иерархические связи этих компаний (Любанов, Глинкина, 2020).

изводства и 53% занятых в обрабатывающих отраслях, в Венгрии, Чешской Республике и Румынии – около 70 и 40–45% соответственно. Они находятся в числе стран-лидеров Евросоюза по показателям влияния иностранного капитала на производственную деятельность, уступая лишь Ирландии. В целом тенденция повышения доминирования зарубежных ТНК в промышленности государств региона в посткризисный период продолжилась, что отличает их от внешнеэкономических стран-партнеров – Австрии, Германии или Италии.

Динамика удельного веса иностранных компаний в 2008–2017 гг. была положительной и не характеризовалась заметными флуктуациями (за исключением Словакии, ощутившей двойное дно кризиса в промышленности в 2009 и 2012 г.). Для этой страны, достигшей самых высоких показателей доминирования иностранного капитала во вторичном секторе экономики, можно прогнозировать замедление темпов прироста доли зарубежных фирм в производстве и занятости. Используемые с первой половины 2010-х годов меры, направленные на сокращение влияния иностранных ТНК на экономику Венгрии (так называемая политика экономического патриотизма), не затронули обрабатывающую промышленность, в отличие, например, от банковской сферы или розничной торговли. Среди других государств Вишеградской группы выделяется Польша, характеризующаяся относительно низкой внешнеэкономической открытостью, емким внутренним рынком и диверсифицированной структурой производства. Доля иностранных компаний в структуре производства в обрабатывающей промышленности Словении и Хорватии быстро растет и достигла к 2017 г. 40%.

Сравнение доли иностранных компаний в структуре выпуска и занятости позволяет сделать вывод об их более высокой производительности по сравнению с местными предприятиями. К примеру, в Чешской Республике на 44% занятых в филиалах зарубежных ТНК в обрабатывающей промышленности приходится 70% совокупного выпуска, в Болгарии – на 24% – 49% выпуска, в Хорватии – на 23% – 42% выпуска.

#### 4.4. Рационализация структуры и эффективность промышленного производства

Технологическая и управленческая модернизация выступает одним из основных императивов развития промышленности Евросоюза в посткризисный период, с чем связано особое внимание к этим процессам в странах ЦВЕ и ЮВЕ. Приоритеты реструктуризации промышленности в государствах региона формируются в условиях внешнеэкономической открытости и распространения имитационных (экзогенных) механизмов модернизации. С одной стороны, привлечение иностранного капитала способствовало рационализации отраслевой структуры промышленности, а местные производители получили возможность заимствовать технологии и ноу-хау ведущих мировых корпораций. В отдельных отраслях зарубежные ТНК способствовали достройке верхних звеньев технологических цепочек, что позволило осуществить переход от неполных производственных циклов к полным. Однако, с другой стороны, недостаточная зрелость локальных рынков отражалась на их абсорбционной способности в отношении спилловер-эффектов (экстерналий), что ограничивало распространение инноваций в странах-реципиентах капитала. Кроме того, постепенное упрощение национальных промышленных комплексов ряда стран ЦВЕ и ЮВЕ до экспорт-

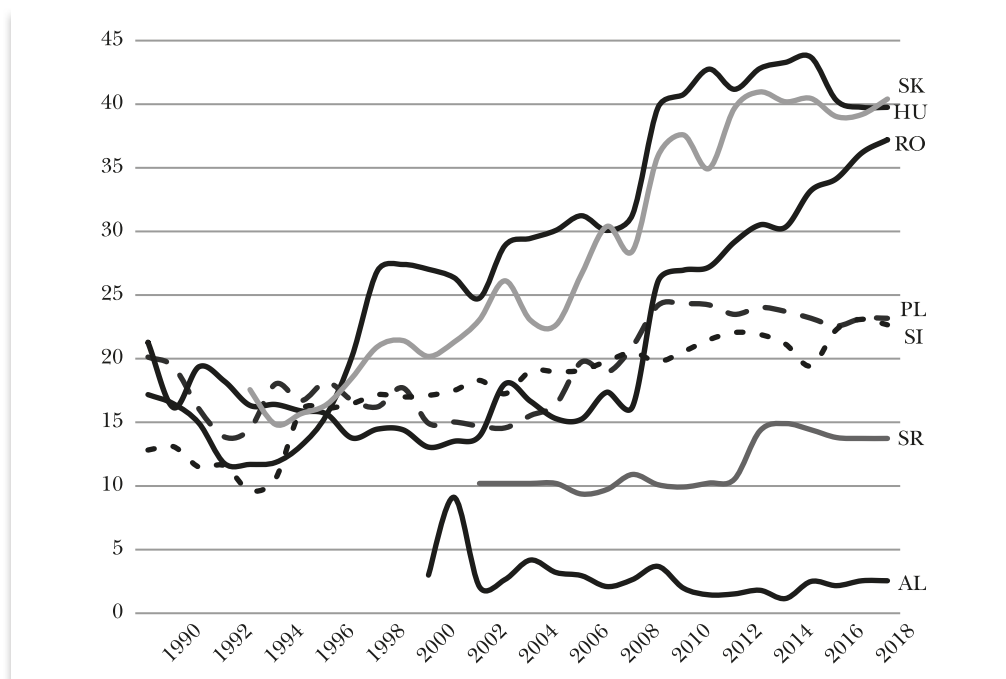


Рис. 9

Доля машиностроения в структуре обрабатывающей промышленности стран ЦВЕ и ЮВЕ в 1990–2018 гг., %

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Всемирного банка (<https://data.worldbank.org>).

ных платформ привело к тому, что потребность в диффузии инноваций просто отпала (Лобанов, 2017а).

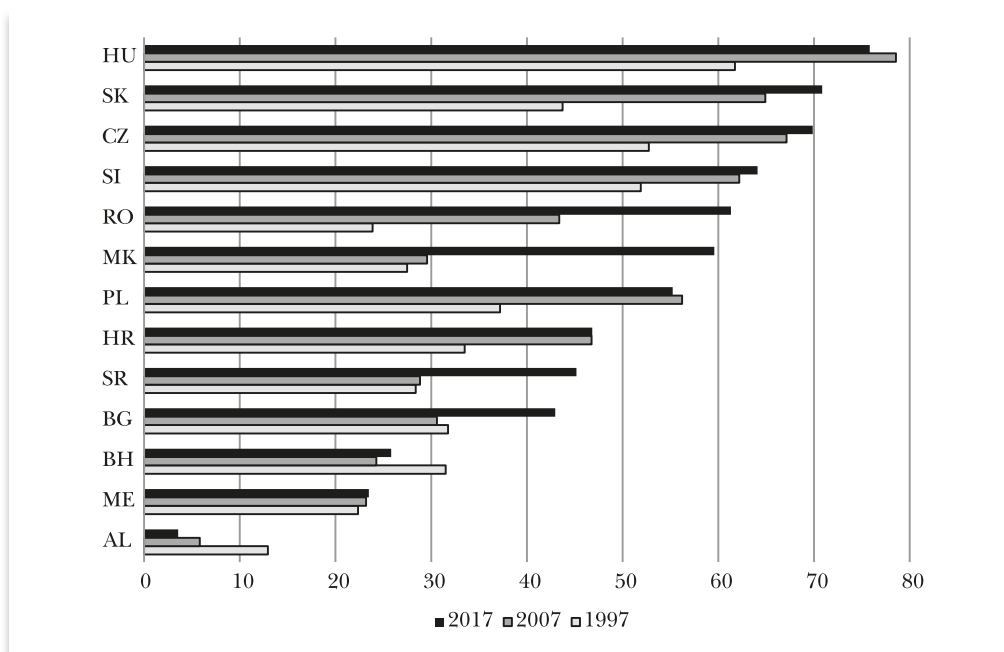
Стремление иностранных ТНК использовать конкурентные преимущества стран ЦВЕ привело к заметным сдвигам в отраслевой и территориальной структуре их производства. Одной из наиболее показательных структурных трансформаций стало повышение доли машиностроения, представленного в основном экспортоориентированными предприятиями, связанными друг с другом технологическими цепочками. В ряде стран региона возникла специализация на машиностроении: в 1992–2018 гг. его доля в структуре обрабатывающей промышленности Венгрии выросла с 12 до 40%, Словакии – с 17 до 40%, Румынии – с 18 до 37% (рис. 9).

Некоторое время лидирующие позиции по объему привлекаемого капитала занимала Венгрия, заметно нарастившая за счет этого производственный потенциал, в том числе в машиностроении («Венгерское чудо» 1990-х годов). Во второй половине 1990-х годов в конкурентную борьбу за инвестиции включились Чешская Республика, Словакия и Польша, а в первой половине 2000-х годов – Румыния, что повлекло за собой соответствующие структурные сдвиги. В свою очередь, в Словении не произошло скачкообразного роста доли машиностроения в обрабатывающей промышленности, поскольку страна опиралась на собственные ресурсы капитала, ограничивая при этом масштаб приватизации (см. рис. 9). Наконец, в Балканских странах специализация на машиностроении не

сформировалась, несмотря на функционирование отдельных крупных предприятий: например, в Черногории в 2018 г. его доля в обрабатывающей промышленности составляла 10%, в Боснии и Герцеговине – 8%, в Албании – 2%.

Важным показателем соответствия функциональной структуры промышленности стран региона современному технологическому укладу является удельный вес средне- и высокотехнологичных отраслей в структуре производства, занятости и экспорта. Сравнивая данные по уровню технологичности экспорта стран ЦВЕ и ЮВЕ за 1997, 2007 и 2017 г., можно сделать вывод о том, что наибольший прирост доли средне- и высокотехнологичных отраслей в странах Вишеградской группы и Словении пришелся на предкризисные 2000-е годы, тогда как в ряде стран ЮВЕ (Болгарии, Сербии, Северной Македонии) – на посткризисный период (рис. 10). Венгрия, Словакия и Чешская Республика занимают соответственно первое, третье и четвертое места по данному показателю среди стран Евросоюза (70–75%; на второй позиции – Германия), что является неопровержимым доказательством рационализации структуры их промышленности. Следует отметить и успехи Румынии, которая с конца 1990-х годов опередила шесть стран-соседей по региону. В то же время в Албании и Боснии и Герцеговине уровень технологичности экспорта за 20 лет даже снизился, а в Черногории – остался прежним.

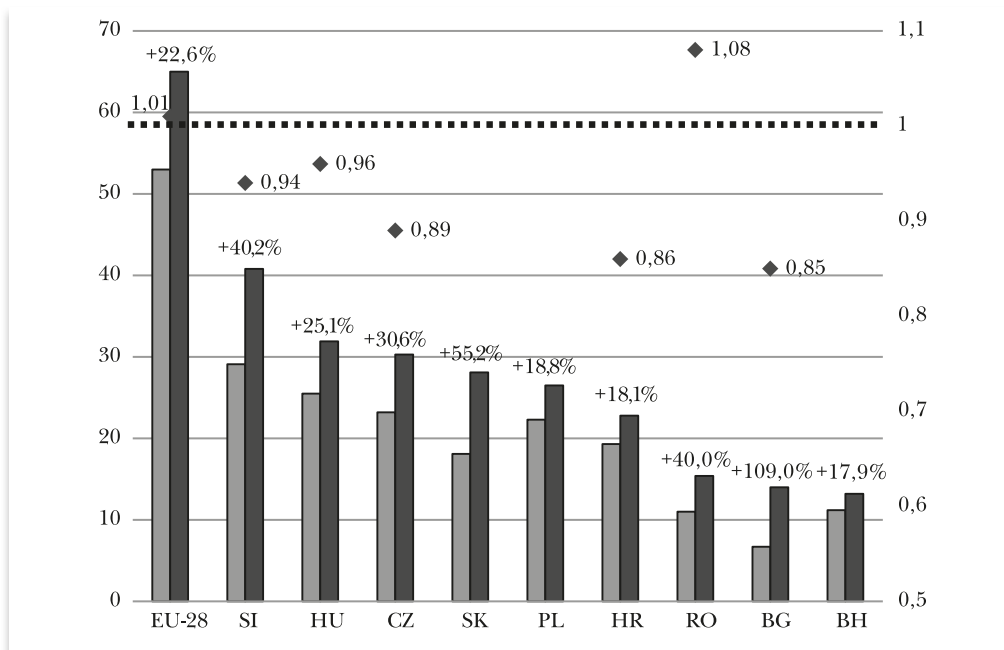
Ключевым показателем эффективности хозяйственной деятельности выступает производительность труда. Во всех странах региона производительность



**Рис. 10**

*Доля средне- и высокотехнологичного экспорта в совокупном товарном экспорте в странах ЦВЕ и ЮВЕ в 1997, 2007 и 2017 г., %*

*Источник:* рассчитано и составлено авторами по данным Всемирного банка (<https://data.worldbank.org>).



**Рис. 11**

*Производительность труда (тыс. евро / человек) в обрабатывающей промышленности стран ЦВЕ и ЮВЕ в 2008 и 2017 гг. и соотношение ее динамики и динамики почасовой оплаты труда*

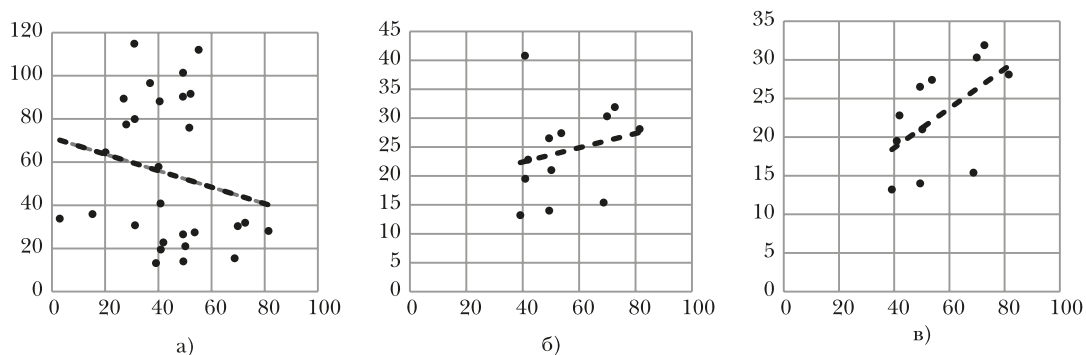
**Примечание.** Градация левой шкалы – для данных по производительности труда, показанных в виде столбцов (тыс. евро / человек); правой шкалы – для показателя отношения прироста почасовой оплаты труда к приросту производительности труда в 2008–2017 гг.; значения показателя для отдельных стран подписаны у соответствующих пунсонов.

*Источник:* рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

ность труда в обрабатывающей промышленности существенно ниже среднего уровня ЕС-28, что сдерживает процесс размещения иностранными инвесторами мощностей на их территории: в Словении она составляет 63% среднеевропейской, в странах Вишеградской группы – от 41 до 49%, в странах ЮВЕ – всего 20–25% (рис. 11). При этом не все государства региона успешно ликвидируют это отставание: например, в Польше или Хорватии производительность в 2008–2017 гг. росла медленнее, чем в Евросоюзе в целом.

Наши расчеты соотношения динамики почасовой оплаты труда и динамики производительности труда и в обрабатывающей промышленности в 2008–2017 гг. показали, что в отличие от ЕС-28 в большинстве стран региона производительность растет опережающими темпами по сравнению с заработными платами (см. рис. 11). Однако в Румынии наблюдается обратная картина: более быстрый рост оплаты труда может быть связан с дефицитом квалифицированной рабочей силы (как следствие массовой эмиграции) или с политически мотивированным повышением заработных плат в государственном секторе, побуждающим к увеличению фонда заработной платы и частный бизнес.

Попробуем дать ответ на вопрос, связана ли положительная динамика производительности труда с привлечением прямых иностранных инвестиций

**Рис. 12**

*Зависимость между производительностью труда и долей иностранных компаний в структуре производства в обрабатывающей промышленности стран Европы в 2017 г.*

**Примечание.** По оси X – значения доли иностранных компаний в структуре производства, по оси Y – производительности труда; точечные диаграммы построены для: а) 28 стран Европы, б) 12 стран ЦВЕ и ЮВЕ, в) 11 стран ЦВЕ и ЮВЕ (без Словении).

*Источник:* рассчитано и составлено авторами по данным Евростат (<https://ec.europa.eu/eurostat>).

и наращиванием доли иностранных компаний в совокупной структуре выпуска. Кроме того, связь этих показателей будет косвенно свидетельствовать о расчленении обрабатывающей промышленности на два сектора (дуализме), характеризующихся различными показателями производительности. Диаграмма, построенная на основе данных за 2017 г. для 28 стран Европы, показывает отрицательную корреляцию между степенью проникновения иностранного капитала и производительностью (рис. 12). Однако в случае 12 стран ЦВЕ и ЮВЕ, многие из которых развивают промышленный потенциал за счет внешнеэкономической открытости, мы получаем противоположный результат. Более того, если исключить из выборки Словению – страну с самым высоким показателем производительности труда в регионе, достигнутым преимущественно за счет внутренних, а не внешних ресурсов, – исследуемая зависимость окажется очень высокой. Вероятно, повышение производительности труда в обрабатывающей промышленности стран региона связано, главным образом, с экзогенными факторами.

## 5. Обсуждение результатов и выводы

Обобщим результаты, полученные в ходе анализа показателей промышленного развития государств ЦВЕ и ЮВЕ. Тенденция снижать доли обрабатывающей промышленности в ВВП в конце 2010-х годов характерна для шести стран региона (табл. 2). В Венгрии и Польше данный тренд наметился в 2015–2016 гг. после ряда лет, когда доля обрабатывающей промышленности повышалась, в связи с чем мы называем его *возвратной деиндустриализацией*. При этом в Венгрии снижаются и абсолютные показатели производства (Лобанов, 2017б). Динамика относительных и абсолютных показателей промышленного развития свидетельствует о том, что в Румынии также происходит процесс деиндустриализации, который начался раньше (в 2012 г.) и сопровождался общественно-поли-

Таблица 2

Типы развития промышленности стран Центрально-Восточной и Юго-Восточной Европы

Тип развития	Интенсивное промышленное развитие		Переходное к интенсивному промышленное развитие	Экстенсивное промышленное развитие
	с высоким уровнем внешнеэкономической открытости	со средним уровнем внешнеэкономической открытости		
Реиндустриализация	Чешская Республика, Словакия	Словения		
Возвратная деиндустриализация	Венгрия	Польша	Румыния	
Устойчивая деиндустриализация				Хорватия, Сербия, Черногория
Вторичная (рыночная) индустриализация				Болгария, Босния и Герцеговина, Северная Македония, Албания

*Источник:* составлено авторами.

тической нестабильностью, повлиявшей на экономическую активность населения и повысившей уровень инвестиционных рисков.

Характеристики типа возвратной деиндустриализации в трех выделенных странах различны. Первая разновидность (Польша, Венгрия) – интенсивное промышленное развитие, отличающееся эффективным использованием факторов производства и неопределенными перспективами ориентации на традиционные рынки стран-партнеров по ЕС. Если в Польше наличие емкого внутреннего рынка предопределило невысокую по сравнению с соседями по региону внешнеторговую открытость и эксплуатацию собственных ресурсов роста в периоды внешних шоков, то в Венгрии пертурбации во взаимоотношениях с Брюсселем в перспективе могут привести к расширению политики экономического национализма на промышленность. Однако Польшу и Венгрию объединяет схожесть конкурентных преимуществ, при этом они все в большей степени ориентируются на развитие мягких, а не жестких факторов привлечения инвестиций. Интенсивный характер промышленного развития подтверждают и сравнительно высокие производительность труда и квалификация рабочей силы, а также специализация на выпуске средне- и высокотехнологичной продукции.

В Румынии только начался переход от экстенсивного к интенсивному промышленному развитию, обусловленный структурной модернизацией производства за счет притока прямых иностранных инвестиций. Конкурентные преимущества Румынии связаны с низкими издержками (в том числе на труд), наличие которых оказывается для инвесторов важнее существующих институциональных рисков и невысокой производительности. При этом в отличие от большинства стран региона в Румынии темпы увеличения почасовой оплаты труда опережают темпы роста производительности (см. рис. 11). Уровень проникновения иностранного капитала уже весьма значителен, что определяет и скорость структурной перестройки производства (см. рис. 9 и 10).

Восстановление репутации промышленной политики в Евросоюзе после кризиса конца 2000-х годов принесит определенные плоды не только в основ-

ных странах-производителях: обнадеживающие признаки *реиндустриализации* фиксируются в Чешской Республике, Словакии и Словении (см. рис. 3). Чешская Республика при этом уже достигла естественного предела значений доли обрабатывающей промышленности в ВВП для среднеразвитых диверсифицированных рыночных экономик (около 25%), поэтому можно прогнозировать ее плавное снижение в ближайшие годы.

Сопоставление механизмов реиндустриализации в данных странах позволяет нам отличать интенсивное промышленное развитие с высоким (Чешская Республика и Словакия) и со средними уровнями внешнеэкономической открытости (Словения). Трансформация структуры чешской и словацкой промышленности в рыночных условиях изначально происходила за счет масштабной приватизации и импорта капитала, тогда как Словения представляла известный случай поступательной и ограниченной либерализаций. Показательно, что если не учитывать Словению при анализе взаимосвязи между производительностью труда и долей иностранных компаний в структуре промышленности стран ЦВЕ и ЮВЕ, то исследуемая зависимость окажется очень высокой – это свидетельствует о преобладании эндогенных факторов роста производительности в Словении – в отличие от остальных государств региона (см. рис. 12). Тем не менее, как показывают данные, словенская промышленность все в большей степени опирается в своем развитии на внешние источники роста (см. рис. 8). Производственный потенциал с высокой эффективностью используется Чешской Республикой, Словакией и Словенией, по ряду показателей она превосходит таковую в Венгрии и Польше. В особенности это утверждение относится к Словении, которая выделяется по качеству сопутствующей инфраструктуры, квалификации рабочей силы и производительности труда.

В трех Балканских странах (Сербия, Хорватия, Черногория) доля обрабатывающей промышленности в ВВП неуклонно снижается с начала 1990-х годов, причем Черногория по этому показателю уже находится в одном ряду с наименее развитыми странами Африки и Океании. Можно предположить, что *устойчивая деиндустриализация* в Черногории и, с некоторыми оговорками, в Хорватии не воспринимается в качестве системного риска руководством этих стран, доходы в которых генерируются во многом за счет эксплуатации природно-климатических ресурсов. Ориентация на менее требовательные к квалификации рабочей силы такие сервисные отрасли, как гостиничный или ресторанный бизнес, постепенно снижает научно-образовательный и, соответственно, инновационный потенциал данных стран. В Сербии политическую волю к спасению неэффективных флагманских предприятий можно оценить как более высокую, однако динамика промышленного роста остается неустойчивой. Зависимость вторичного сектора экономики данных стран от иностранных ТНК растет, однако инвестиционный потенциал ограничен рядом важных конкурентных недостатков. К примеру, Хорватия отличается самым высоким уровнем трудовых издержек в ЮВЕ, а по темпам роста производительности труда она уступает почти всем государствам ЦВЕ и ЮВЕ.

Прочие страны ЮВЕ объединяет ряд общих признаков, что позволяет нам считать их странами *вторичной (рыночной) индустриализации* (по аналогии с первичной / пионерной социалистической индустриализацией). Во-первых, они

характеризовались катастрофическим по масштабу и более продолжительным по сравнению со странами ЦВЕ сокращением объемов промышленного производства после распада социалистического блока: в Болгарии в 1990–1995 гг. они снизились в шесть раз, в Албании – в три раза, в Северной Македонии – в два раза (Лобанов, 2017а). Таким образом, опорный каркас промышленности этим странам пришлось создавать заново, поэтому мы предполагаем вторичный характер индустриализации. Во-вторых, этап создания промышленности с нуля ожидаемо характеризовался высокими темпами роста. В-третьих, процесс реиндустриализации в Албании, Болгарии, Северной Македонии, Боснии и Герцеговине начался еще в первой половине 2000-х годов и никак не связан с посткризисным промышленным ренессансом в Европейском союзе.

Вторичная индустриализация в рассматриваемых государствах проходит по экстенсивному пути. Предприятия пытаются решить проблему дефицита капитала за счет привлечения прямых иностранных инвестиций, но высокий уровень политических рисков и экономической неопределенности в сочетании с удаленностью от рынков продаж, низкой капиталоемкостью и трудоотдачей негативным образом влияют на их конкурентоспособность. В процессе выбора площадок для релокации производства иностранные компании ориентируются на традиционные жесткие факторы (главным образом, низкую стоимость рабочей силы) и встраивают свои дочерние предприятия в начальные звенья региональных и глобальных производственных цепочек. В связи с этим число инвестиционно привлекательных отраслей остается ограниченным, что усиливает эффект инерции структуры.

Сравнение стран ЦВЕ и ЮВЕ по показателям функционирования производственных предприятий в XXI в. позволило выявить четыре современных типа промышленного развития, отличающихся специфическим набором характеристик. Анализ возможной вариативности и устойчивости этих типов к изменениям внутренней и внешней среды может выступать одним из перспективных направлений дальнейших исследований. За отсутствием необходимого массива данных мы пока можем лишь предполагать, что вызванный распространением коронавирусной инфекции производственный спад 2020 г. не оказал влияния на распределение стран региона по выделенным нами типам. Несмотря на беспрецедентную в новейшей истории Европы глубину сокращения объемов производства, проблемный этап был скоротечным. Однако в случае затяжного ухудшения условий мировой торговли страны ЦВЕ и ЮВЕ столкнутся с необходимостью поиска новых источников экономического роста, что повлечет за собой системные изменения в организации промышленности.

Предложенный в данной работе подход к типологизации промышленных систем современных государств может способствовать развитию методологического аппарата экономики промышленности и компаративных международных исследований. Рассматриваемая проблематика изучена пока в недостаточной мере, поэтому наши изыскания могут стимулировать исследовательскую активность в этом направлении. Возможно использование указанных принципов типологизации с целью выявления особенностей развития промышленности других макрорегионов, в частности стран с формирующимися рынками. Тенденции промышленного развития стран ЦВЕ и ЮВЕ целесообразно проецировать и на

российские реалии: описанные в работе показатели могут помочь определить место отечественных предприятий в международном разделении труда и указать причины их отставания в уровне конкурентоспособности. Все большую актуальность приобретает изучение проблем соответствия российской промышленности зарождающемуся технологическому укладу Четвертой промышленной революции, в частности оценка текущего уровня ее наукоемкости и перспектив встраивания в формирующиеся глобальные цепочки добавленной стоимости. Наконец, анализ показателей эффективности использования трудовых ресурсов, ряд из которых представлен в данной работе, позволит привлечь внимание к проблеме качества человеческого капитала и эффективности производственных процессов.

Результаты представленного исследования могут быть использованы при разработке или внесении корректив в существующую промышленную политику. Как показано в работе, роль вторичного сектора в структуре экономики не должна ограничивать поиск и внедрение эффективных механизмов регулирования функциональной и пространственной организации промышленного производства. Применение лучших практик повышения производственной эффективности создает условия для перехода от экстенсивного к интенсивному промышленному развитию как при реиндустриализации и вторичной индустриализации, так и в случае деиндустриализации. Адаптация принципов интенсивного промышленного развития, очевидно, должна опираться не на позиции формального универсализма, а иметь избирательный характер с учетом специфики устоявшихся экономических отношений и имеющихся сочетаний факторов хозяйственного роста.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Евроинтеграция: влияние на экономическое развитие Центральной и Восточной Европы (2014). М.: Институт Европы РАН. [*European integration: Influence on economic development of Central and Eastern Europe* (2014). Moscow: Institute of Europe RAS (in Russian).]
- Лобанов М. (2017а). Промышленность стран ЦВЕ и ЮВЕ в 1990–2015 гг. // *Мировая экономика и международные отношения*. Т. 61. № 2. С. 74–84. [Lobanov M. (2017a). Industry of CEE and SEE countries in 1990–2015. *World Economy and International Relations*, 61 (2), 74–84 (in Russian).]
- Лобанов М.М. (2017б). Развитие промышленности. В кн.: «Постсоциалистический мир: итоги трансформации». С.П. Глинкина (общ. ред.). Т. 1. «Центрально-Восточная Европа». Н.В. Куликова (отв. ред.). СПб.: Алетейя. [Lobanov M.M. (2017b). Industrial development. In: *The post-socialist world: transformation results*. S.P. Glinkina (editor-in-chief). Vol. 1. “Central and Eastern Europe” N.V. Kulikova (ed.). Saint Petersburg: Aletheia (in Russian).]
- Лобанов М.М. (2020). Третья и Четвертая промышленные революции в странах ЦВЕ: путь к многоукладности экономики или всеобъемлющей реорганизации? В сб.: «Экономика Польши и России перед лицом вызовов промышленной революции 4.0». И.С. Синицина (отв. ред.). М.: ИЭ РАН. [Lobanov M.M. (2020). The Third and the Fourth industrial revolution in CEE countries: Towards multistructural

- nature of economy or the large-scale reorganization? In: *The Polish and Russian economies challenged by the industrial revolution 4.0*. I.S. Sinitsina (ed.). Moscow: IE RAS (in Russian).]
- Лобанов М.М., Глинкина С.П.** (2020). Разновидности капиталистических отношений в зарубежных странах с формирующимися рынками: проблемы типологизации и методологии исследования // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. Т. 36 (1). С. 7–26. [**Lobanov M.M., Glinkina S.P.** (2020). Varieties of capitalist relations in foreign emerging market countries: The problems of typology and research methodology. *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 36 (1), 7–26 (in Russian).]
- Модернизация в странах российского пояса соседства: структурный и технологический аспекты (2012). С.П. Глинкина (отв. ред.). М., СПб.: Нестор-История. [*Modernization in the countries of Russian “neighborhood belt”: Structural and technological aspects* (2012). S.P. Glinkina (editor-in-chief). Moscow, Saint Petersburg: Nestor-Istorija (in Russian).]
- Постсоциалистический мир: итоги трансформации (2017). С.П. Глинкина (общ. ред.). В 3 т. Т. 1. «Центрально-Восточная Европа». Н.В. Куликова (отв. ред.). СПб.: Алетея. [*The post-socialist world: Transformation results* (2017). S.P. Glinkina (editor-in-chief). Vol. 1. “Central and Eastern Europe” N.V. Kulikova (ed.). Saint Petersburg: Aletheia (in Russian).]
- Промышленная политика (2020). А.С. Булатов (ред.). М.: КНОРУС. [*Industrial policy* (2020). A.S. Bulatov (editor-in-chief). Moscow: KNORUS (in Russian).]
- Родионова И.А.** (2002). Оценочно-типологический подход при сравнении экономического потенциала стран мира // *Вестник РУДН. Серия «Экономика»*. № 1 (8). С. 81–90. [**Rodionova I.A.** (2002). Evaluative and typological approach for comparison of the economic potential of the countries of the world. *RUDN Journal of Economics*, 1 (8), 81–90 (in Russian).]
- Социально-экономическая география зарубежного мира (2005). В.В. Вольский (отв. ред.). М.: Изд-во «Дрофа». [*Socio-economic geography of foreign countries* (2005). V.V. Volsky (editor-in-chief). Moscow: Drofa (in Russian).]
- Центрально-Восточная Европа во второй половине XX века (2002). В 3 т. Т. 3. «Трансформации 90-х годов». Ч. 1. М.: Наука. [*Central and Eastern Europe in the second half of the 20<sup>th</sup> century* (2002). In 3 volumes. Vol. 3. Transformations of the 90s. Part 1. Moscow: Nauka (in Russian).]
- Экономика Польши и России перед лицом вызовов промышленной революции 4.0 (2020). И.С. Синицина (отв. ред.). М.: Институт экономики РАН. [*The Polish and Russian economies challenged by the Industrial revolution 4.0* (2020). I.S. Sinitsina (editor-in-chief). Moscow: Institute of Economics (in Russian).]
- Bellak C., Leibrecht M., Riedl A.** (2008). Labour costs and FDI flows into Central and Eastern European Countries: A survey of the literature and empirical evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, 19 (1), 17–37.
- Bijsterbosch M., Kolasa M.** (2009). FDI and productivity convergence in Central and Eastern Europe: an industry-level investigation. *ECB Working Paper*, No. 992. European Central Bank (ECB), Frankfurt am Main.
- Boschma R.** (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39 (1), 61–74.

- Brenton P., Di Mauro F., Lücke M.** (1999). Economic integration and FDI: An empirical analysis of foreign investment in the EU and in Central and Eastern Europe. *Empirica*, 26 (2), 95–121.
- Demekas D.G., Horvath B., Ribakova E., Wu Y.** (2005). Foreign direct investment in Southeastern Europe: How (and how much) can policies help? *IMF Working Paper 05/110*. Washington, DC.
- Djankov S., Hoekman B.** (2000). Foreign investment and productivity growth in Czech enterprises. *The World Bank Economic Review*, 14 (1), 49–64.
- Estrin S., Uvalic M.** (2014). FDI into transition economies: Are the Balkans different? *Economics of Transition*, 22 (2), 281–312.
- Eurofound (2019). *The future of manufacturing in Europe*. Research report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Frenken K., Van Oort F., Verburg T.** (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 41 (5), 685–697.
- Hare P.G., Hughes G.** (1991). Competitiveness and industrial restructuring in Czechoslovakia, Hungary and Poland. *CEPR Discussion Papers*, no. 543.
- Hassink R.** (2005). How to unlock regional economies from path dependency? From learning region to learning cluster. *European Planning Studies*, 13 (4), 521–535.
- Helper S., Krueger T., Wial H.** (2012). *Why does manufacturing matter? Which manufacturing matters? A policy framework*. Metropolitan Policy Program at Brookings. February.
- Hirschhausen C. von, Bitzer J.** (eds.) (2000). *The globalization of industry and innovation in Eastern Europe: From post-socialist restructuring to international competitiveness*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Hunya G.** (1997). Large privatisation, restructuring and foreign direct investment. In: S. Zecchini (ed.). *Lessons from the economic transition*. Dordrecht: Springer, 275–300.
- Hunya G.** (2000). Foreign penetration in Central European manufacturing. In: G. Hunya (ed.). *Integration through foreign direct investment: Making Central European industries competitive*, 111–129. Cheltenham, Northampton, MA: Edward Elgar.
- Janicki H.P., Wunnava P.V.** (2004). Determinants of foreign direct investment: Empirical evidence from EU accession candidates. *Applied Economics*, 36 (5), 505–509.
- Jude C., Pop Silaghi M.I.** (2016). Employment effects of foreign direct investment: New evidence from Central and Eastern European countries. *International Economics*, 145, 32–49.
- Kalotay K.** (2010). Patterns of inward FDI in economies in transition. *Eastern Journal of European Studies*, 1 (2), 55–76.
- Kornai J.** (1994). Transformational recession: The main causes. *Journal of Comparative Economics*, 19 (1), 39–63.
- Kunc J., Martinat S., Tonev P., Frantal B.** (2014). Destiny of urban brownfields: Spatial patterns and perceived consequences of post-socialistic deindustrialization. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 10 (41), 109–128.
- Meardi G.** (2007). More voice after more exit? Unstable industrial relations in Central Eastern Europe. *Industrial Relations Journal*, 38 (6), 503–523.
- Naudé W., Surdej A., Cameron M.** (2019). The past and future of manufacturing in Central and Eastern Europe: Ready for Industry 4.0? *Discussion paper no. 12141*. Bonn: Institute of Labor Economics.

- Nordås H.K., Kim Y.** (2013). The role of services for competitiveness in manufacturing. *OECD Trade Policy Papers*, no. 148.
- Olczyk M., Kordalska A.** (2017). Gross exports versus value-added exports: Determinants and policy implications for manufacturing sectors in selected CEE countries. *Eastern European Economics*, 55 (1), 91–109.
- Onaran Ö., Stockhammer E.** (2008). The effect of FDI and foreign trade on wages in the Central and Eastern European Countries in the post-transition era: A sectoral analysis for the manufacturing industry. *Structural Change and Economic Dynamics*, 19 (1), 66–80.
- Pavlínek P.** (2015). Foreign direct investment and the development of the automotive industry in Central and Eastern Europe. In: B. Galgóczi, J. Drahekoupil, M. Bernaciak (eds.). *Foreign investment in eastern and southern Europe after 2008: Still a lever of growth?* Brussels: ETUI.
- Pickles J., Smith A.** (eds.) (2005). *Theorizing transition: The political economy of post-communist transformations*. London: Routledge.
- Plank L., Staritz C.** (2013). “Precarious upgrading” in electronics global production networks in Central and Eastern Europe: The cases of Hungary and Romania. *ÖFSE Working Paper no. 41*. Vienna: ÖFSE.
- Rae G.** (2011). On the periphery: The uneven development of the European Union and the effects of the economic crisis on Central-Eastern Europe. *Global Society*, 25 (2), 249–266.
- Smith A., Pickles J., Buček M.** (2014). The political economy of global production networks: Regional industrial change and differential upgrading in the East European clothing industry. *Journal of Economic Geography*, 14 (6), 1023–1051.
- Sölvell Ö., Ketels C., Lindqvist G.** (2008). Industrial specialization and regional clusters in the ten new EU member states. *Competitiveness Review*, 18 (1/2), 104–130.
- Stöllinger R., Foster-McGregor N., Holzner M., Landesmann M., Pöschl J., Stehrer R.** (2013). A manufacturing imperative in the EU: Europe’s position in global manufacturing and the role of industrial policy. *Research Report no. 391*. Vienna: Vienna Institute for International Economic Studies (WIIW).
- Török Á., Csuka G., Kovács B., Veres A.** (2013). The “resurrection” of industrial policy in the European Union and its impact on industrial policy in the New Member Countries. *WWW for Europe Working Paper no. 26*. Vienna.
- Tregenna F.** (2009). Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, 33 (3), 433–466.
- Uhlenbruck K., De Castro J.O.** (2000). Foreign acquisitions in Central and Eastern Europe: Outcomes of privatization in transitional economies. *Academy of Management Journal*, 43 (3), 381–402.

Поступила в редакцию 26.01.2021

Received 26.01.2021

**M.M. Lobanov**

Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow; Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

**J. Zvezdanovic Lobanova**

Institute of Social Sciences, Belgrade, Republic of Serbia

**M. Zvezdanovic**

Academy of National Security, Belgrade, Republic of Serbia

## **Typologization of industrial systems in the countries of Central-Eastern and South-Eastern Europe**

**Abstract.** The differences between the countries of Central-Eastern and South-Eastern Europe in terms of socio-economic and, in particular, industrial development suggests the use of complex approach to their study. At the same time, the formation of industrial potential takes place in similar, but not identical institutional conditions, which allows the development of typologies and classifications as a result of qualitative and quantitative data generalization. We analyzed intraregional differences in indicators of industrial production dynamics, its role in the economic development, the supply and cost of labor resources, foreign trade diversification and the level of foreign capital penetration, structural rationalization and the efficiency of enterprises. In addition, on the example of the countries of the region, the relationship between labor productivity and the share of foreign companies in the production structure was studied. The proposed typology of industrial systems in CEE and SEE countries is based on a comparison of two groups of indicators characterizing 1) the main trend in the industrial development and its contribution to economic growth (reindustrialization, recurrent / repeated deindustrialization, persistent deindustrialization, secondary / market industrialization); 2) the efficiency of factors of production, the extent of involvement in global economic relations, the focus on the products with high added-value (intensive, extensive and transitional industrial development).

**Keywords:** *Central-Eastern Europe, South-Eastern Europe, industrial systems, types of development, factors of production, structural transformation, reindustrialization, Fourth industrial revolution.*

Классификация JEL: L6, O52, O57, P23.

For reference: **Lobanov M.M., Zvezdanovic Lobanova J., Zvezdanovic M.** (2022). Typologization of industrial systems in the countries of Central-Eastern and South-Eastern Europe. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 92–122. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-45

С.А. Некрасов  
ЦЭМИ РАН, Москва

## Снижение дифференциации электровооруженности регионов и устойчивое развитие российской экономики

**Аннотация.** В мире снижается дифференциация в удельном (подушном) потреблении электроэнергии (УПЭ) между развитыми и развивающимися странами. Однако различие российских регионов по этому показателю в 1990–2020 гг. увеличивалось. Показано, что увеличение дифференциации в электровооруженности приводит к нарастанию дисбалансов в социально-экономическом развитии. Выявлена взаимосвязь между низкой рентабельностью проданных товаров, работ, услуг в регионах и низким УПЭ. В отличие от развивающихся стран, где электропотребление ограничивается возможностями производства электроэнергии, в российских регионах лимитирующим фактором является неразвитость электропотребителей. В условиях слаборазвитой промышленности и низкой электровооруженности характерны более высокие потери в электросетях, что обуславливает более интенсивный рост цен на электроэнергию для местных промышленных и сельскохозяйственных потребителей. Создаются предпосылки для переноса промышленного и сельскохозяйственного производств в регионы с более низкими издержками электроснабжения. Рассмотрен механизм, направленный на предотвращение этой негативной тенденции. В результате его внедрения будет инициирована модернизация производственных процессов у потребителей электроэнергии и созданы условия для появления новых точек роста в этих в настоящее время дотационных регионах.

**Ключевые слова:** *удельное потребление электроэнергии, устойчивое экономическое развитие, тектология, теория техноценозов, производительность труда, цена электроэнергии, депуляция регионов, рентабельность.*

Классификация JEL: L94, Q47.

Для цитирования: **Некрасов С.А.** (2022). Снижение дифференциации электровооруженности регионов и устойчивое развитие российской экономики // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 123–140. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-46

Удельное (подушное) потребление электроэнергии (УПЭ, МВт×ч/год на 1 человека) является показателем электровооруженности граждан любого государства. Согласно (Окороков В., Волкова, Окороков Р., 2010) УПЭ в России в 2008 г. (7,16 МВт×ч/человек) значительно меньше, чем в развитых странах мира (13,35 МВт×ч/человек в США и 19,96 МВт×ч/человек в Канаде в 2008 г.). Более того, прогнозируемое в 2008 г. в «Энергетической стратегии России 2030 г.» удельное электропотребление на душу населения в России, при условии достижения значений 12,43 и 15,46 МВт×ч/человек, по мнению авторов, только выводило бы уровень электровооруженности среднего российского гражданина на уровень электровооруженности среднего гражданина США, достигнутого им в 2008 г., и было бы существенно меньше уровня электровооруженности 2008 г. средних граждан, например, Канады (19,96 МВт×ч/человек) и Финляндии (15,42 МВт×ч/человек в год) — стран, близких к России по климатическим условиям. Поэтому, по мнению авторов, в России требуется значительно увеличить УПЭ.

Однако проведенный анализ динамики УПЭ за 1980–2008 гг. (Некрасов, Шевченко, 2011) выявил тенденцию выхода этого показателя на насыщение в развитых странах. S-образный характер динамических процессов является характерной особенностью эволюции сложных систем самого разного типа вида (Альтшуллер, 1979). Динамика УПЭ последнего десятилетия подтверждает эту закономерность. И задача увеличения УПЭ в России на 74% (т.е. до 12,43 МВт×ч/человек), а тем более на 178% (до уровня Канады) и последующего роста этого показателя, как это предполагалось осуществить в (Огороков, Волкова, 2010), оказалась не только нереальной, но и ненужной. Но для ее решения были запущены механизмы привлечения в электроэнергетику значительных финансовых ресурсов. В результате к 2020 г. при электропотреблении, практически равном уровню 1990 г., мощность энергосистемы значительно увеличилась, что привело к снижению эффективности использования как новых, так и ранее действующих электростанций и создало объективные условия для роста цен на электроэнергию (Некрасов, 2021).

УПЭ стран, прошедших этап урбанизации, является крайне консервативной величиной. В 2010-е годы процесс стабилизации УПЭ стал отличительной особенностью не только членов неформального международного клуба G7, но и в других развитых странах.

В России в 2008–2016 гг. происходило восстановление УПЭ до уровня 1990 г. — 7,27 МВт×ч/человек в год. В 2008–2020 гг. УПЭ увеличилось с 7,16 до 7,42 МВт×ч/человек в год. При увеличении УПЭ в некоторых регионах на десятки процентов динамика интегрального значения в стране меняется незначительно и имеет S-образный характер, аналогичный характеру изменения этого показателя в развитых странах.

*Цель статьи* — показать, что проблема заключается не в низком среднем УПЭ в России, которое не ниже, чем в западноевропейских странах, а в очень большом различии этого показателя между регионами, а также разработать механизм повышения инвестиционной привлекательности регионов с низким УПЭ, характерным не для развитых, а для развивающихся стран.

### **Общие закономерности потребления энергии в развивающихся и развитых странах**

Доступное и стабильное энергоснабжение всегда имело фундаментальное значение для развития общества. Рост мирового валового продукта, аналогично ВВП конкретной страны, четко коррелирует с ростом энергопотребления. Вне зависимости от способа исчисления ВВП четко прослеживается простая линейная корреляция между произведенным продуктом и потребленной энергией (Велихов, 2011). Сегодня «энергетика — это не отрасль экономики, а система трансформации всех потенциальных ресурсов в совокупный капитал социума» (Бушуев, 2006). Электроэнергия стала базовым товаром, без которого невозможно общественное развитие в современном мире. Согласно прогнозу МЭА прирост потребления электроэнергии к 2040 г. составит 60% сегодняшнего уровня<sup>1</sup>.

В процессе роста электропотребления необходимо выделить две составляющие: рост электропотребления в результате роста численности населения

<sup>1</sup> World Energy Outlook (WEO-2018) (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2018>).

и повышения удельного подушного потребления электроэнергии. Также следует различать динамику потребления электроэнергии в развивающихся и развитых странах. Увеличение потребления электроэнергии в мире происходит в результате роста удельного электропотребления в развивающихся странах и сокращения разрыва в этом показателе между развитыми странами и странами с переходной экономикой при практически неизменном, а в ряде случаев снижающимся УПЭ развитых стран (Maza, Villaverde, 2008, p. 4257).

В конце XX в. одним из наиболее значимых механизмов разрушения глубокой экономической взаимозависимости между потреблением энергии и ВВП стал вывод энергоемких производственных процессов из развитых стран в развивающиеся. Однако по завершению первого десятилетия XXI в. в экономическом развитии развитых стран появился новый фактор, имеющий непосредственное отношение к увеличению их электропотребления. Это возврат ранее вынесенных в развивающиеся страны отраслей (Tregenna, 2016, p. 718). Реиндустриализация стала объективной необходимостью, основой основ экономического развития. Оставив в прошлом рассуждения о возможности построения постиндустриального общества (Губанов, 2018, с. 32), к пониманию этого пришли страны Западной Европы, США и Канада. Начиная с 2010 г. экономическая политика этих стран изменилась на противодействие долгосрочной негативной тенденции снижения удельного веса обрабатывающей промышленности в ВВП путем разработки механизмов решоринга (reshoring) – возвращения выведенного ранее за рубеж производства с целью сохранения рабочих мест и помощи национальным компаниям в борьбе с иностранными конкурентами (Кондратьев, 2017, с. 56). Более 50% компаний США с объемом продаж свыше 1 млрд долл. либо продолжали возвращение производства и рабочих мест обратно в страну, либо планировали это сделать в ближайшее время (The Boston Consulting Group ..., 2011). Сегодня решоринг затронул широкий круг отраслей обрабатывающей промышленности, в который вошли не только такие высокотехнологичные отрасли, как электроника, но и производство обуви, одежды в Европе и мебели в США (Кондратьев, 2017, с. 61).

Несмотря на возврат обрабатывающей промышленности в развитые страны и обусловленный этим рост электропотребления, прекращается увеличение УПЭ и выход его на характерный для каждой страны асимптотический уровень. Но если в 2000-х годах этот процесс был явно выражен в странах Северной Европы, Великобритании, Канаде, США, Австралии (Некрасов, Шевченко, 2011), то в 2010-е годы отсутствие роста УПЭ стало отличительным признаком западноевропейских стран и Японии. Так, УПЭ Норвегии и Великобритании в 1990 г. составляло 23,1 и 4,96 МВт×ч/человек в год. Соотношение этих значений (4,66) не только не уменьшилось, но и увеличилось к 2018 г. до 5,12 (23,7 и 4,62 МВт×ч/человек в год). Таким образом, после выхода на некоторый – для каждой территории свой – предельный УПЭ его дальнейшего роста в развитых странах не происходит.

Эта же закономерность уже более полувека (с начала 1970-х годов) характерна для Калифорнии: подушное потребление стабилизировалось на уровне 7,5 МВт×ч/человек в год<sup>2</sup>, что не замедлило развитие штата, отличительной особенностью экономики которого является высокая доля продукции с высокой

<sup>2</sup> Energy Efficiency: California's Highest Priority Resource. August 2008.

добавленной стоимостью. В период 1970–2020 гг. население штата выросло с 20 до 39,5 млн человек. В настоящее время вклад Калифорнии в ВВП США превышает 13%.

Страны, завершившие этап индустриального развития, сокращали энергоемкие производства с малой добавленной стоимостью. И сегодняшний рост обрабатывающей промышленности в результате рещоринга не приводит к росту УПЭ, не противоречит задаче перехода к безуглеродной энергетике и не приводит к увеличению эмиссии парниковых газов. В результате в 2018 г. УПЭ стало ниже уровня 1990 г. в Канаде и Швеции и составляет 14,3 и 13,2 МВт×ч/человек в год; в США, Австралии и Франции – ниже уровня 2000 г. и составляет 12,2; 9,3 и 6,6 МВт×ч/человек в год; в Нидерландах, Германии и Италии ниже уровня 2006 г. и составляет 6,7; 6,4 и 5,0 МВт×ч/человек в год соответственно. В Японии с 2006 г. УПЭ выросло с 7,56 до 8,05 МВт×ч/человек в год. Налицо факт стабилизации УПЭ на значении не более 8 МВт×ч/человек в год для стран Западной Европы и Японии и на уровне около 12–13 МВт×ч/человек в год – для стран Северной Европы, США и Канады.

В Российской Федерации по объему потребления электроэнергии на душу населения можно выделить два макрорегиона: западную (СЗФО, ЦФО, ПФО, ЮФО и СКФО) и восточную часть (УФО, СФО, ДВФО). В 2010 г. было сделано предположение (Некрасов, Шевченко, 2011, с. 52) об отсутствии причин для роста УПЭ в западной части выше уровня стран Западной Европы и Японии (8 МВт×ч/человек в год), а в восточной – выше уровня США, Канады и стран Северной Европы (12 МВт×ч/человек в год). Региональная динамика УПЭ после 2010 г. подтверждает справедливость данных предположений.

#### **Анализ потребления электроэнергии и изменения численности населения в российских регионах в 1990–2020 гг.**

В 2020 г. в России потребление электроэнергии по сравнению с 1990 г. осталось неизменным с точностью до 1% (1074 и 1085 млрд кВт×ч). Но потребление в регионах имело разнонаправленный характер. В регионах – крупных потребителях – с объемом потребления более 20 млрд кВт×ч/год наблюдался рост электропотребления. За 30 лет в Тюменской области электропотребление увеличилось на 50%, в Краснодарском крае – на 44%, в Москве – на 41%, в Московской области – на 33%, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области – на 28%.

Особенностью регионов с отрицательной динамикой является небольшой объем их потребления электроэнергии – менее 4 млрд кВт×ч/год (выделенная область на рис. 1). Происходит увеличение дифференциации регионов по этому показателю: в регионах-лидерах потребление электроэнергии растет в отличие от антилидеров: Ивановской области – с падением потребления электроэнергии на 50%, Республиках Северная Осетия, Марий Эл и Тамбовской, Курганской, Орловской, Брянской областях, где электропотребление снизилось на треть и более. Среди регионов с объемом потребления 10–15 млрд кВт×ч в год наиболее значительное снижение произошло в Тульской, Волгоградской областях – на 35 и 33%.

В силу технологических особенностей функционирования сетевой инфраструктуры снижение электропотребления инициирует механизм с поло-

**Рис. 1**

Распределение субъектов Российской Федерации по объему потребления электроэнергии (млрд кВт×ч/год) в 2020 г. и изменению потребления за 1990–2020 гг.

Источник: построено автором на основе данных <https://www.gks.ru>

жительной обратной связью, направленный на дальнейшее сокращение потребления электроэнергии. Если в Тюменьэнерго, Белгородэнерго, Кузбассэнерго потери на передачу электроэнергии не превышают 7%, то в Мариэнерго они составляют 20,6, Костромаэнерго – 22,4, Псковэнерго – 23,4, Бурятэнерго – 23,6, Дальэнерго – 24,6, Дагестанэнерго – 29,8 и Калмэнерго – 33,6%. Данный факт не может быть объяснен только коммерческими потерями, снижение которых в той или иной степени происходит во всех регионах, а отражает следующую закономерность. В регионах – лидерах в эффективности использования произведенной электроэнергии доля промышленного потребления превышает 70%, а в Дагестане составляет 8,5, в Калмыкии – 5,5% (Черкасова, 2017). Сформировался механизм, усиливающий структурные деформации, по различным причинам возникающие в российской экономике. В результате при выборе точки реализации новых проектов соотношение стоимости электроэнергии для промышленных и сельскохозяйственных потребителей с аналогичным показателем в соседних регионах становится одним из немаловажных факторов инвестиционной привлекательности, наряду с транспортной инфраструктурой, наличием рынков, сырьевой базы и т.п. Особенностью этого механизма является положительная обратная связь: по мере снижения промышленного производства растут потери электроэнергии и, как следствие, – цены на электроэнергию в первую очередь для небытового потребления: потребителей с нерегулируемым государством тарифами – для промышленных, сельскохозяйственных и прочих потребителей. Создаются условия, при которых промышленное и сельскохозяйственное производства перетекают в соседние регионы с меньшим уровнем потерь и, соответственно, более низкими издержками энергоснабжения. А регионы-аутсайдеры становятся все менее привлекательными для развития бизнеса и, как следствие, продолжают сокращать промышленное производство (Некрасов, Грачев, 2020, с. 102).

Перейдя к анализу динамики УПЭ, следует отметить неизменность этого показателя в Российской Федерации в 1990 и 2020 г. (7,27 и 7,42 МВт×ч/человек в год). Но в регионах динамика УПЭ, как и динамика объемов электропотребления, имеет разнонаправленный характер.

В 1990–2020 гг. лидерами по росту УПЭ стали Сахалинская область (рост на 108%) и Магаданская область (рост на 95%). Снижение УПЭ за этот период произошло в Республиках Чечня (на 47%) и Северная Осетия–Алания (на 46%), более чем на 30% в Кабардино-Балкарии, Ивановской области и Ставропольском крае, на 25% и более – в Волгоградской и Курганской областях, Республике Марий Эл.

Помимо длинноволновых процессов, происходят и другие быстропротекающие изменения. В период 2018–2020 гг. лидерами роста УПЭ стали: Республика Калмыкия (увеличение на 39%), Магаданская область, Республика Алтай и Еврейская автономная область (увеличение на 12–14%). Но при этом на 14–15% снизилось УПЭ в Тверской области и Республике Бурятия, на 12% – в Санкт-Петербурге и Республике Удмуртия, на 8–10% – в Калужской, Курганской областях и Москве.

Следует отметить общую закономерность, характерную для развитых стран: более низкий уровень УПЭ в столице и крупных городах по сравнению со средним значением в государстве в целом. В 2007 г. соотношение между удельным потреблением Нью-Йорка и США (7,8 и 12 МВт×ч/человек в год) составляло 0,6; Торонто и Канады (11,8 и 17 МВт×ч/человек в год) – 0,69; Лондона и Великобритании (5,1 и 7 МВт×ч/человек в год) – 0,73; Токио и Японии (6,3 и 8,1 МВт×ч/человек в год) – 0,78 (Energy Efficiency and Beyond ..., 2007); Москвы и России (4,16 и 7,42 МВт×ч/человек в год в 2020 г.) – 0,56. В результате вывода промышленных предприятий за пределы города и изменения профиля деятельности промышленных зон УПЭ Москвы за 30 лет не изменилось (4,22 МВт×ч/человек в год в 1990 г.) и стало наиболее близко в этом ряду к соотношению США/Нью-Йорк, характерному для страны с большой долей добывающих отраслей в экономике. Сравнение УПЭ штата Калифорния и США в целом (7,3 и 12,2 МВт×ч/человек в год – 0,6) подтверждает справедливость предположения об определяющей роли структуры экономики и вывода энергоемких производств.

Из сопоставления приведенных соотношений УПЭ в столице и в стране в целом можно сделать вывод, что наименьший показатель перечисленных выше стран в России уже достигнут и дальнейшее перемещение промышленных предприятий за пределы столицы не будет способствовать устойчивому развитию Москвы. Более того, как показывает мировая практика, происходящее на протяжении двух десятилетий возвращение перерабатывающей промышленности не ведет ни к росту негативного экологического воздействия, ни к увеличению УПЭ в странах, где репоинг стал основой экономической политики. Поэтому использование кадрового потенциала сотрудников (работников) выведенных за пределы мегаполиса промышленных зон для создания опытно-промышленных предприятий и разработка на их основе новых видов наукоемкой продукции является путем перехода к устойчивому развитию Москвы.

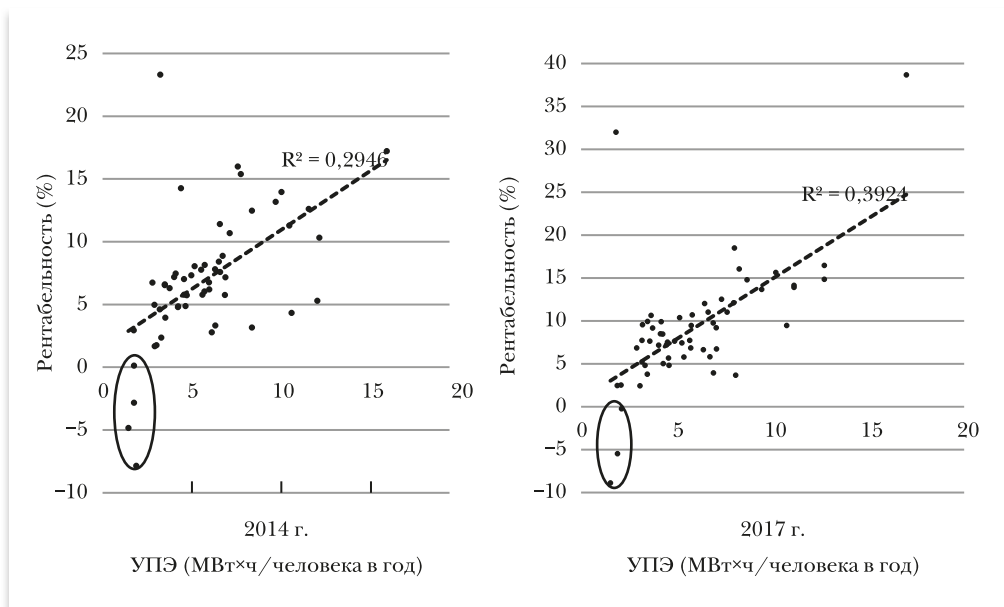
Совместный анализ динамики численности населения и объемов электропотребления позволяет сделать следующие выводы.

Изменение численности населения является более инерционным явлением по сравнению с динамикой электропотребления. Рост электропотребления и улучшение экономических показателей региона влияют на изменение

численности населения только по истечении значительного промежутка времени. Например, интенсивное развитие промышленного производства и связанный с ним рост УПЭ в Калужской области в 2010-е годы и в Республике Хакасия в конце 2000-х годов не привели к росту численности населения в этих регионах. Аналогичная ситуация наблюдается и в других регионах – лидерах роста УПЭ: в Сахалинской и Магаданской областях темп оттока населения только замедлился.

Из наличия высокого уровня электровооруженности, обусловленного энергоемкими производствами, не следует устойчивого развития региона. Происходит перераспределение населения с северных территорий с высоким УПЭ (Мурманской, Вологодской, Архангельской областей, Пермского края, Республик Коми и Карелия; Иркутской, Магаданской, Кемеровской, Амурской областей, Чукотского АО и т.д.) в регионы со значительно более низким УПЭ. Поэтому, несмотря на рост УПЭ в большинстве регионов, в целом по стране этот показатель практически постоянный.

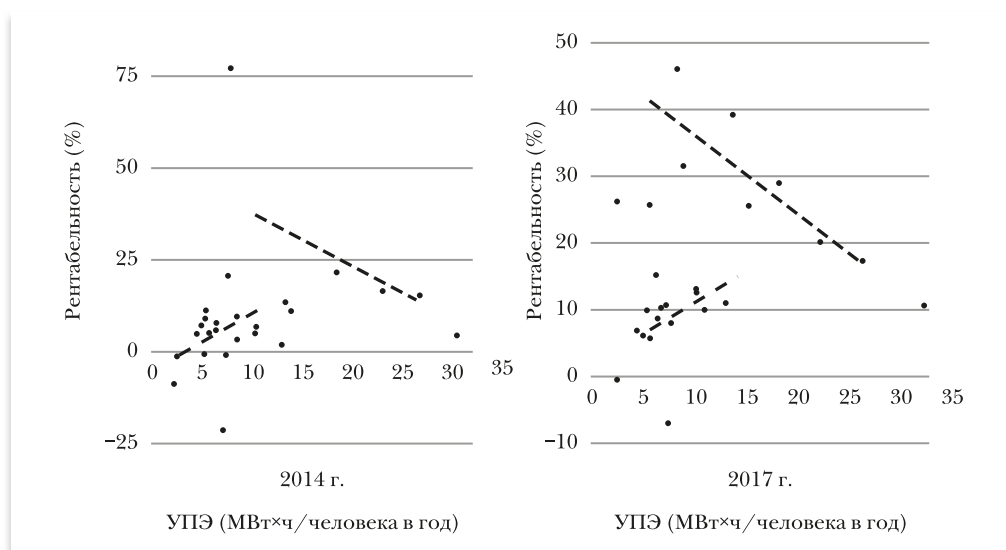
Анализ этих закономерностей приводит к выводу, что рост электропотребления является значительно более важной составляющей повышения качества жизни в регионах с низкой энергообеспеченностью по сравнению с регионами с высоким УПЭ. На рис. 2 для регионов западной части Российской Федерации представлена взаимосвязь УПЭ с такой интегральной характеристикой деятельности региональных экономик, комплексно отражающей уровень эффективности использования материальных, трудовых и денежных ресурсов, а также природных богатств, – как рентабельность проданных товаров, работ и услуг.



**Рис. 2**

Взаимосвязь УПЭ и рентабельности проданных товаров, работ, услуг в западных регионах России

Источник: построено автором на основе данных <https://www.gks.ru>, <https://fedstat.ru/indicator/51643>

**Рис. 3**

*Взаимосвязь УПЭ и рентабельности проданных товаров, работ, услуг в восточных регионах России*

*Источник:* построено автором на основе данных <https://www.gks.ru>, <https://fedstat.ru/indicator/51643>

На рис. 3 показана эта взаимосвязь для восточной части России. Сопоставление результатов за 2014 и 2017 г. позволяет сделать выводы:

- об отрицательной рентабельности продаж товаров, работ, услуг, характерной для регионов с УПЭ менее 2,6 МВт×ч/человека год, а также для Еврейской АО, где УПЭ в 2017 г. составляло 7,6 МВт×ч/человек в год;

- о более высокой рентабельности в регионах с высоким удельным электропотреблением во всем диапазоне в западной и до 12 МВт×ч/человек в год – в восточной части России, причем в 2017 г. эта закономерность стала более выраженной по сравнению с 2014 г.;

- о факте снижения рентабельности проданных товаров, работ, услуг при возрастании УПЭ более 13 МВт×ч/человек в год в восточных регионах.

Таким образом, далеко не очевидным следствием увеличения УПЭ в регионах с его высоким значением будет повышение благосостояния населения. Поэтому механизмы регулирования электропотребления должны учитывать особенности отраслевой и технологической структуры экономики регионов, миграционную активность населения, так как само по себе увеличение электропотребления далеко не всегда будет являться стимулом привлечения населения и повышения его экономической активности в регионе: для привлечения населения в регион нужен более широкий спектр мер, направленных на повышение качества жизни.

В ходе исследования полученных закономерностей на основе теории техноценозов определены причины наблюдаемых закономерностей.

### **Электропотребление российских регионов как техноценоз**

Техноценоз – определенная, исторически сложившаяся, взаимосвязанная совокупность субъектов и объектов социокультурно-технической сферы, имеющих отношение к производству и потреблению. Все отдельные особи и даже виды

биологических и технических систем ограничены жизненным циклом существования – старения и амортизации. Однако для техноценоза, как и биоценоза, помимо жизненного цикла, существует понятие «развитие» – необходимое, существенное, необратимое, содержательное и целенаправленное изменение (движение во времени). Внутривидовой и межвидовой отборы определяют вектор развития техноценоза, задавая динамику структуры и обеспечивая ее устойчивость (Симонов, 2017). В результате исследования особенностей регионального электропотребления с использованием инструментария управления устойчивостью экономических систем на основе теории техноценозов (Кузьминов, 2007, 2009; Фуфаев, 2006, 2010), разработанного в ходе исследований (Кудрин, 2006; Гнатюк, 2005), было установлено, что если все регионы расположить по объему потребления электроэнергии, то будет получено Н-распределение  $A(x) = A_1/x^\beta$ , где  $x$  – номер региона по порядку,  $\beta$  – характеристический параметр техноценоза.

Исследование российских регионов в контексте теории техноценозов проводилось на протяжении не менее 20 лет (Кудрин, 2010). Было установлено, что регионы как элементы любого техноценоза связаны слабыми связями; Н-распределение в наибольшей степени соответствует распределению регионов по объему электропотребления (Фуфаев, 2010). Достоверность аппроксимации Н-распределения превышает 80% (рис. 4). На долю первых шести регионов-лидеров (Тюменской, Иркутской, Свердловской, Московской областей, Москвы и Красноярского края)

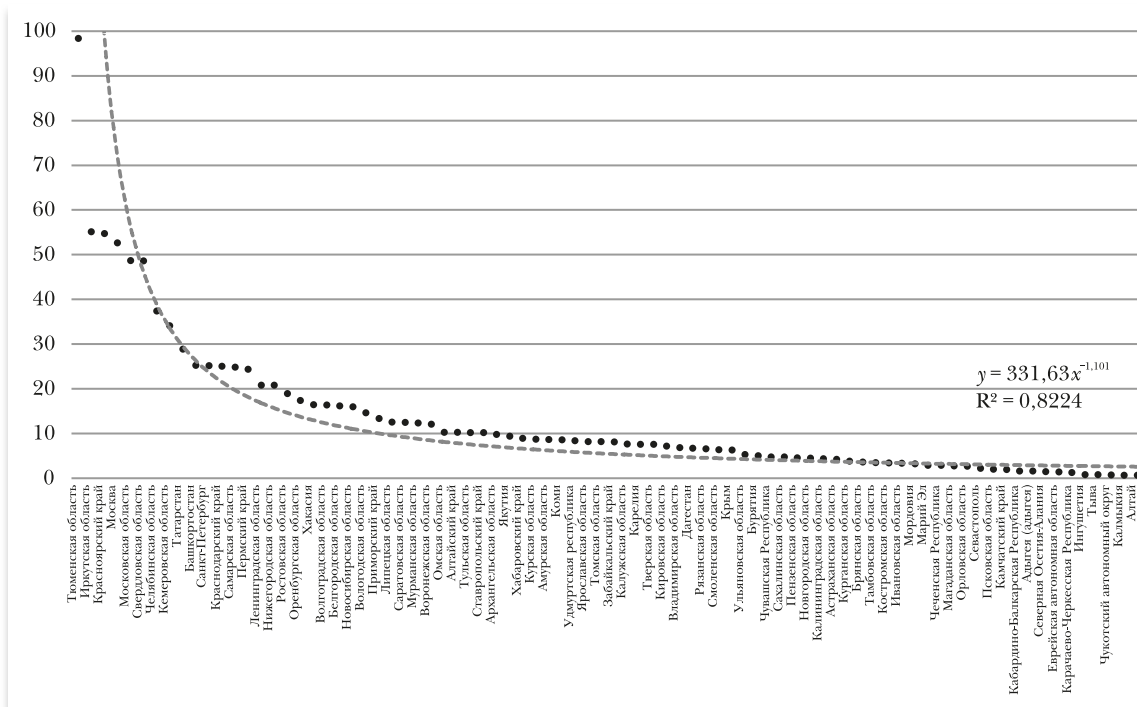


Рис. 4

Распределение регионов Российской Федерации по объему потребления электроэнергии в 2020 г.  
(млрд кВт·ч/год)

Источник: построено автором на основе данных <https://www.gks.ru>

приходилось 33% всего электропотребления в стране; доля шести регионов с минимальным потреблением – 0,48% (Республики Калмыкия, Алтай, Тыва, Карачаево-Черкесская, Ингушетия, Чукотский автономный округ). Годовое электропотребление в Тюменской области и Республики Алтай различалось в 143 раза.

Если распределение регионов по объему электропотребления исследовано достаточно подробно, то закономерности регионального распределения по УПЭ изучены гораздо меньше. Распределение регионов по УПЭ также описывается Н-распределением (рис. 5), причем достоверность аппроксимации по меньшей мере не ниже, чем в распределении регионов по объему электропотребления. Для российских регионов в 2015–2020 гг. характерен незначительный рост электропотребления в регионах с уровнем УПЭ более 12 МВт×ч/человек в год. За этот период с точностью до 1% электропотребление не изменилось в Тюменской, Вологодской, Кемеровской, Мурманской областях, в Республиках Хакасия и Карелия. Увеличение электропотребления на 3% произошло в Красноярском крае и Иркутской области – на 4,6%. Значительно увеличилось потребление электроэнергии на Чукотке (на 13,9%) и в Магаданской области (на 32%). Но в силу невысокого объема электропотребления этих двух регионов (2,8 и 0,8 млрд кВт×ч в год) этот рост не вносит существенного вклада в изменение потребления Урала, Сибири и Дальнего Востока. Несмотря на положительную

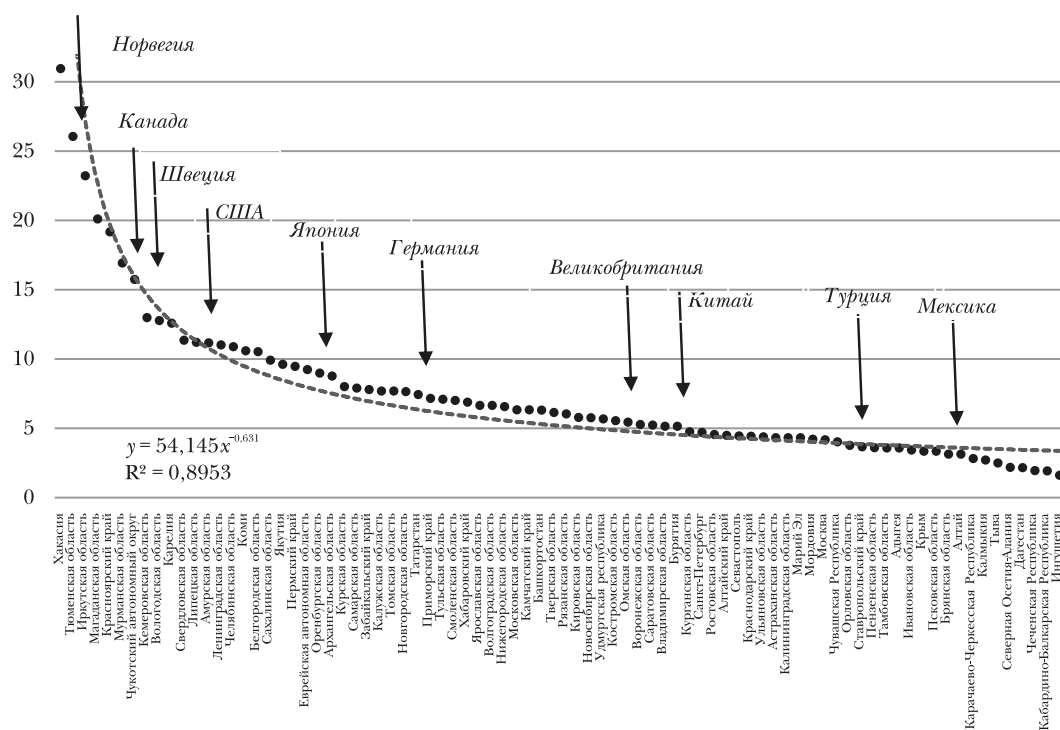


Рис. 5

Распределение регионов России по УПЭ в 2020 г. (стрелками отмечено УПЭ некоторых стран)

Источник: построено автором на основе данных <https://www.gks.ru> и <https://www.iea.org>

динамику в Красноярском крае, Магаданской и Иркутской областях, в этих регионах все еще происходит восстановление потребления электроэнергии до показателей 1990 г. В 2020 г. оно составляло соответственно 90, 99 и 70% уровня 1990 г. Следует отметить общую закономерность: для экономик восточных регионов характерно увеличение количественных показателей добычи природных ресурсов за счет повышения эффективности использования энергии без роста электропотребления. Например, в 2014–2018 гг. в Кемеровской области и Красноярском крае произошло увеличение добычи угля более чем на 20%: объем добычи достиг в СУЭК 110,7 млн т, в «Кузбассразрезуголь» – 45 млн т, в «СДС-Уголь» – 24,1 млн т и в «Кузбасская топливная компания» – 15,7 млн т (Сюрприз для Греты Тунберг ..., 2019) при незначительном изменении регионального потребления электроэнергии. Таким образом, экономическое развитие происходит в результате повышения эффективности использования энергии практически без увеличения электропотребления, причем чем более энергоемкую продукцию выпускает регион и, соответственно, чем более крупный бизнес заинтересован в наращивании объемов производства, тем более результативными являются мероприятия, направленные на энергосбережение и повышение энергоэффективности.

Однако стабилизация УПЭ не является отличительной чертой регионов, где этот показатель находится на уровне западноевропейских стран и Японии, а в ряде случаев – не ниже, чем в Северной Европе, США, Канаде и Австралии. В регионах, где уровень УПЭ сопоставим с развивающимися странами, он также не увеличивается. И при сходстве абсолютных показателей (менее 4 МВт×ч/человека в год) принципиально отличается динамика этого показателя: рост в развивающихся странах и его отсутствие, а в ряде случаев снижение УПЭ в регионах-аутсайдерах. Например, снижение УПЭ в 2010–2020 гг. в Республиках Чувашия, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия–Алания и Ивановской области.

По абсолютному значению наибольшее УПЭ в 2020 г. – в Республике Хакасия и Тюменской области – 31 и 26 МВт×ч/человека в год, наименьшее – в Республиках Ингушетия и Кабардино-Балкария – 1,6 и 1,9 МВт×ч/человека в год соответственно. Отношение максимального и минимального УПЭ в России отличается более чем в 19 раз. Столь высокая дифференциация, в несколько раз превышающая пятикратное отличие в УПЭ развитых стран, является результатом накопленных в предыдущие десятилетия диспропорций развития российской экономики.

Для различий в объеме электропотребления между Чукотским автономным округом и Тюменской областью, Республиками Ингушетия и Татарстан, Ивановской и Московской областями есть объективные предпосылки (площадь территории, численность населения и т.п.). Но причин для столь большого различия в подушном электропотреблении граждан одного государства, проживающих в разных регионах, значительно меньше. Сокращение разрыва в подушном потреблении энергии – общая закономерность развития мировой экономики, отражающая тот факт, что в результате повышения благосостояния жителей развивающихся стран исторические причины их энергетической бедности постепенно отходят на второстепенный план.

Можно сделать вывод, что жители регионов с УПЭ, отличающимся более чем на порядок, не имеют равных возможностей для развития различных видов

экономической деятельности даже при условии различия отраслевой и технологической структуры экономики этих регионов. Из столь значительного различия в УПЭ следует, что в экономическом пространстве, которое на протяжении более сотни лет является единым, в настоящее время объединены две группы регионов с уровнем электровооруженности жителей, аналогичным этому показателю в развитых и развивающихся странах. Следует отметить, что при более чем семикратной дифференциации в УПЭ при сопоставимых климатических условиях, в странах с более высоким электропотреблением и, соответственно, уровнем жизни возникает задача ограничения миграции в них из менее благополучных территорий (Мексика–США; Турция–Европа и т.д.).

Поэтому снижение дифференциации российских регионов по потреблению электроэнергии на душу населения до семикратной величины – значения, сопоставимого с пятикратной разницей в УПЭ развитых стран, – является задачей, имеющей стратегическое значение для дальнейшего устойчивого экономического развития России. Без ее решения у граждан этих двух групп регионов, несмотря на объективные различия по показателям рождаемости, доли экономически активного населения, миграционной активности, условиям жизни и т.д., едва ли сможет поддерживаться ощущение принадлежности к единому экономическому пространству. Сегодня в восьми регионах (Республиках Ингушетия, Кабардино-Балкария, Чеченская, Дагестан, Северная Осетия–Алания, Тыва, Калмыкия, Карачаево-Черкесия) УПЭ составляет менее 3 МВт×ч/человека в год в отличие от 1990 г., когда УПЭ во всех российских регионах (за исключением Республик Дагестан и Тыва, где УПЭ составляло 1,8 и 2,4 МВт×ч/человека в год) было выше 3 МВт×ч/человека в год. Без учета этих двух регионов в 1990 г. дифференциация УПЭ по сравнению с наиболее энергообеспеченной Тюменской областью, где УПЭ было 20,8 МВт×ч/человека в год, не превышала семикратной величины.

Возникают следующие вопросы:

- почему правомочно сравнение дифференциации в настоящее время с 1990 г.;
- актуальна ли задача возвращения степени неравномерности УПЭ к уровню 30-летней давности.

Было бы ошибкой говорить о полной сбалансированности отечественной экономики в конце 1980-х годов. Но ленинский принцип «коммунизм – это советская власть плюс электрификация всей страны» (Ленин, т. 42, с. 159) с 1920 г. определял вектор развития государства. Согласно Большому энциклопедическому словарю *электрификация понималась как широкое внедрение в производство и быт электрической энергии для повышения производительности труда и эффективности производства* (Большой энциклопедический словарь, 2007, с. 1456). Иными словами, преодоление энергетической бедности территорий в результате их электрификации на протяжении десятилетий являлось путем повышения производительности труда и эффективности производства.

### **Механизм повышения электровооруженности регионов**

В отличие от развивающихся стран, где лимитирующим фактором электропотребления является возможность производства электроэнергии при существующих мощностях, в российских регионах с низкой электровооруженно-

стью вопрос заключается не в увеличении производства или передаче электроэнергии из соседних регионов, а в *отсутствии возможностей роста ее потребления*. Проблемой является низкое электропотребление вследствие слабого развития промышленного и сельскохозяйственного производств на этих территориях. «Узкое место» (Богданов, 1989) – это не энергодефицитность регионов и не техническая возможность роста производства предложения электроэнергии. Вывод о необходимости наращивания энергетических мощностей, строительства новых электростанций, который может быть получен при рассмотрении проблемы на отраслевом уровне электроэнергетики, принципиально неверен.

В соответствии с законом наименьших «устойчивость целого зависит от наименьших относительных сопротивлений всех его частей во всякий момент» (Богданов, 1989, т. 1, с. 217). Поэтому усилия необходимо сфокусировать на развитии сектора потребления электроэнергии.

Сегодня механизм вытеснения из регионов с низкой долей промышленного производства любых форм экономической деятельности становится все более действенным. Причиной роста его эффективности является повышение стоимости электроэнергии для предприятий и населения, которое опередило инфляцию в 2008–2017 гг. в 1,6 и в 1,3 раза (Российская электроэнергетика ..., 2018). Это повысило степень влияния на экономическое развитие регионов положительной обратной связи: рост удельных потерь в электросетях – повышение цен на электроэнергию – вытеснение любых форм экономической деятельности в соседние регионы с меньшими издержками энергоснабжения – миграция населения в более экономически благополучные регионы – снижение электропотребления в регионах-аутсайдерах – дальнейший рост в них удельных потерь электроэнергии. Таким образом, рост стоимости электроэнергии – объективный фактор, интенсифицирующий процессы расхождения регионов на две группы: регионы с относительно благоприятными условиями для развития всевозможных форм экономической деятельности и регионы с высокими потерями в электросетях.

Тектология дает ответ о перспективах эволюционирования такой системы: «для положительного подбора в природе, т.е. для сохранения или развития данного комплекса в данной среде, требуется, чтобы была благоприятна вся совокупность условий среды; для отрицательного подбора, т.е. дезорганизации данного комплекса, достаточно одного неблагоприятного условия, непригодности хотя бы в одном отношении к одной части среды. Для ослабления, а затем и гибели организма нет надобности в нарушении всех или многих условий: вопрос решается отсутствием одного из них» (Богданов, 1989, т. 2, с. 166).

Важным является тот факт, что расхождение элементов системы – необратимый процесс. «Разделенные части комплекса впоследствии могут быть вновь объединены между собой; но это никогда не будет простым воссозданием прежнего комплекса» (Богданов, 1989, т. 2, с. 11).

Решением является не увеличение энергетических мощностей для роста производства электроэнергии, не повышение электропотребления в энергообеспеченных регионах, особенно с УПЭ более 12 МВт×ч/человека в год, тем более что для них характерно снижение рентабельности проданных товаров, работ, услуг по мере роста энергоемкости производимой продукции, а запуск комплекса механизмов роста инвестиционной привлекательности регионов. Одним из таких механизмов

является *стимулирование повышения спроса на электроэнергию*. В соответствии с общим законом спроса и предложения для увеличения потребления какого-либо ресурса следует снизить его цену. Рост электропотребления состоит в повышении доступности электроэнергии. Этот процесс должен иметь целенаправленный характер и учитывать, что крупный бизнес иначе реагирует на стимулы государственного регулирования энергопотребления, чем средний и малый, а также различия в отраслевой и технологической структур региональных экономик, в доле экономически активного населения в различных регионах и его миграционную активность. Задача состоит в стимулировании развития ИТ-сферы, промышленного, сельскохозяйственного производства интенсификации бизнес-процессов, а не в расширении перечня регионов с дотируемой электроэнергией. Поэтому снижение цен на электроэнергию следует произвести не для всех потребителей, а в тех отраслях, где данная мера приведет к росту электропотребления, необходимого для повышения производительности труда. Это – все группы потребителей, за исключением ЖКХ и населения.

Государственное регулирование цен на энергоносители с целью устранения накопленных дисбалансов социально-экономического развития не противоречит основам рыночной экономики. Например, в Великобритании, где число смертей от переохлаждения, обусловленных энергетической бедностью домохозяйств, порой доходит до 27 000 человек в год, правительство разработало схему субсидирования мероприятий, направленных на повышение эффективности систем отопления частных домовладений и снижение энергетических потерь<sup>3</sup>.

Ожидание решения проблемы без государственного вмешательства в надежде на самоорганизацию отрасли является бесперспективным. «В настоящее время отрасль в финансовом отношении процветает, и энергокомпаниям ничего менять не хочется, так как сегодня в электроэнергетику перекачиваются из реального сектора экономики сотни миллиардов рублей, и отказываться от таких денег энергокомпания не согласны. Они для этого пролоббировали принятие соответствующей нормативно-правовой базы в условиях, когда потребители оказались не организованы для защиты своих интересов, а государство как нормативно-правовой регулятор отношений в обороте электроэнергии и ценовой политике не смогло обеспечить баланс экономических интересов, тем самым запуская энергетический тормоз развития экономики» (Кутовой, 2017, с. 24).

Результатом роста потребления электроэнергии промышленными, сельскохозяйственными и иными потребителями будет синергический эффект, заключающийся для экономики в создании новых рабочих мест, появлении новых точек роста, повышении бюджетных доходов всех уровней, а для электроэнергетики – в снижении потерь в электрических сетях.

Для снижения дифференциации российских регионов до семикратного уровня необходимо увеличить электропотребление во всех регионах с УПЭ менее 4 МВт×ч/человека в год. Помимо восьми перечисленных регионов с УПЭ менее 3 МВт×ч/человека, такими регионами являются Орловская, Пензенская, Тамбовская, Ивановская, Псковская, Брянская области, Республики Чувашия, Адыгея, Алтай, Крым и Ставропольский край. Следует предусмотреть, чтобы более низкие цены на электроэнергию по отношению к рыночному уровню в этих 19 регионах не снижали экономической целесообразности мероприятий, направленных на энергосбережение, повышение эффективности использова-

<sup>3</sup> The Energy Company Obligation (ECO) (<https://www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/eco>).

ния энергии, и не вели к экстенсивному росту электропотребления. Поэтому более низкие цены на электроэнергию следует устанавливать не для всех, а только для новых предприятий, а также для предприятий, осуществивших модернизацию технологических линий и цехов с заменой электротехнического оборудования на более экономичное и совершенное. В результате дотирование прироста небытового потребления электроэнергии будет способствовать модернизации производственной деятельности российских предприятий.

Все 19 регионов с УПЭ менее 4 МВт×ч/человека в год являются дотационными. Часть этих дотаций следует направить на снижение цен на электроэнергию для новых небытовых потребителей. Таким образом, задача повышения инвестиционной привлекательности регионов-аутсайдеров не может и не должна быть проблемой развития одной отрасли – электроэнергетики. Ее решение сегодня является вопросом сохранения связности единого экономического пространства. Поэтому требуются организационные решения не на отраслевом, а на макроэкономическом уровне.

### Выводы

В России в 1990–2020 гг. отношение УПЭ различных регионов увеличилось с 7- до 19-кратной величины, что является отражением накопления структурных деформаций социально-экономического развития.

Распределение регионов по объему электропотребления и по УПЭ с достоверностью более 80% описывается ценологическим Н-распределением.

Одним из условий устранения накопленных дисбалансов и перехода к устойчивому развитию российской экономики является сокращение сегодняшнего разрыва в электровооруженности жителей различных регионов России, по меньшей мере до 7-кратного значения, характерного для отношения УПЭ развитых и развивающихся стран.

Если энергетическая бедность развивающихся стран обусловлена недостатком энергетических мощностей, то низкая электровооруженность российских регионов вызвана слабым развитием сектора потребления электроэнергии.

Для поддержки процесса схождения российских регионов по уровню электровооруженности следует повысить доступность электроэнергии для нового небытового потребления электроэнергии в 19 регионах с УПЭ менее 4 МВт×ч/человека в год. Результатом этого процесса будет появление новых точек роста, интенсификация процессов модернизации в этих регионах.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Альтшуллер Г.С. (1979). Творчество как точная наука. М.: Сов. Радио. 105 с. [Altshuller G.S. (1979). Creativity as an exact science. M.: Sov. Radio. 105 p. (in Russian).]
- Богданов А.А. (1989). Тектология (всеобщая организационная наука). В 2-х кн. Л.И. Абалкин (отв. ред.). М.: Экономика. [Bogdanov A.A. (1989). Tectology (general organizational science). In 2 books. L.I. Abalkin (editor-in-chief). Moscow: Ekonomika (in Russian).]
- Большой энциклопедический словарь (2007). 2-е изд. А.М. Прохорова (ред.). М.: Большая Российская энциклопедия. 1600 с. [Large encyclopedic dictionary (2007). 2<sup>nd</sup> ed. A.M. Prokhorova (ed.). Moscow: Bol'shaja Rossiiskaja entsiklopedija. 1600 p. (in Russian).]

- Бушуев В.В.** (2006). *Энергетический потенциал и устойчивое развитие*. М.: ИАЦ «Энергия». 320 с. [**Bushuev V.V.** (2006). *Energy potential and sustainable development*. Moscow: IAC "Energy". 320 p. (in Russian).]
- Велихов Е.П.** (2011). Энергетика в экономике мира XXI века // *Труды Московского физико-технического института*. Т. 3. № 4. С. 6–15. [**Velikhov E.P.** (2011). *Energy in the world economy of the XXI century*. *Proceedings of the Moscow Institute of Physics and Technology*, 3, 4, 6–15 (in Russian).]
- Гнатюк В.И.** (2005). Закон оптимального построения техноценозов. М.: Изд. ТГУ – Центр системных исследований. 384 с. [**Gnatyuk V.I.** (2005). *The law of optimal construction of technocenoses*. Moscow: Publ. house TSU – Center for System Research. 384 p. (in Russian).]
- Губанов С.С.** (2018). Неоиндустриальная парадигма развития: основы и значение. Глава в кн.: «Новая индустриализация России: стратегические приоритеты страны и возможности Урала». Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет. С. 27–61. [**Gubanov S.S.** (2018). *Neoindustrial development paradigm: Foundations and significance*. Chapter in the book. In: *New industrialization of Russia: Strategic priorities of the country and opportunities of the Urals*. Yekaterinburg: Ural State Economic University, 27–61 (in Russian).]
- Кондратьев В.** (2017). Решоринг как форма реиндустриализации // *Мировая экономика и международные отношения*. Т. 61. № 9. С. 54–65. [**Kondratyev V.** (2017). *Reshoring as a form of reindustrialization*. *World Economy and International Relations*, 61, 9, 54–65 (in Russian).]
- Кудрин Б.И.** (2006). Классика технических ценозов // *Общая и прикладная ценология*. Вып. 31. «Ценологические исследования». М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований. 220 с. [**Kudrin B.I.** (2006). *Classics of technical cenoses*. *General and applied cenology*, 31. "Census Studies". Moscow: Publ. house TSU – Center for System Research. 220 p. (in Russian).]
- Кудрин Б.И.** (2010). Энергоэффективность: рейтинг российских регионов по электропотреблению за 1990–2010 гг. // *Электрика*. № 8. С. 3–15. [**Kudrin B.I.** (2010). *Energy efficiency: Rating of Russian regions by electricity consumption for 1990–2010*. *Electrician*, 8, 3–15 (in Russian).]
- Кузьминов А.Н.** (2007). Ценологические особенности моделирования регионального рынка как механизма распределения ресурсов. Часть 2 // *Экономический вестник Ростовского государственного университета*. Т. 5. № 4. С. 127–131. [**Kuzminov A.N.** (2007). *Cenological features of regional market modeling as a resource allocation mechanism. Part 2*. *Economic Bulletin of Rostov State University*, 5, 4, 127–131 (in Russian).]
- Кузьминов А.Н.** (2009). Управление устойчивостью региона: ценологическая модель // *Экономика региона*. Т. 7. № 2. С. 28–32. [**Kuzminov A.N.** (2009). *Management of the stability of the region: A cenological model*. *Economy of the Region*, 7, 2, 28–32 (in Russian).]
- Кутовой Г.П.** (2017). 80 лет: формула успеха // *Региональная энергетика и энергосбережение*. № 5–6. С. 23–26. [**Kutovoy G.P.** (2017). *80 years: A formula for success*. *Regional Energy and Energy Saving*, 5–6, 23–26 (in Russian).]
- Ленин В.И.** (1970). Полное собрание сочинений. 5-е изд. Т. 42. М.: Издательство политической литературы. 606 с. [**Lenin V.I.** (1970). *Complete set of works*, 5<sup>th</sup> ed. Vol. 42. Moscow: Izdatel'stvo politicheskoi literatury. 606 p. (in Russian).]

- Некрасов С.А.** (2021). Результаты реформы российской электроэнергетики с точки зрения тектологии и системной экономической теории // *Известия РАН. Энергетика*. № 3. С. 134–149. DOI: 10.31857/S0002331021020114 [Nekrasov S.A. (2021). Results of the reform of the Russian electric power industry from the point of view of tectology and systems economic theory. *Izvestiya RAN. Energy*, 3, 134–149. DOI: 10.31857/S0002331021020114 (in Russian).]
- Некрасов С.А., Грачев И.Д.** (2020). Возобновляемая энергетика: перспективы корректировки развития энергоснабжения в России // *Проблемы прогнозирования*. № 1. С. 99–109. [Nekrasov S.A., Grachev I.D. (2020). Renewable energy: Prospects for adjusting the development of energy supply in Russia. *Problems of Forecasting*, 1, 99–109 (in Russian).]
- Некрасов С.А., Шевченко И.С.** (2011). Альтернативный подход к определению необходимого производства электроэнергии в Российской Федерации // *Энергетика Татарстана*. № 1. С. 50–56. [Nekrasov S.A., Shevchenko I.S. (2011). An alternative approach to determining the necessary electricity production in the Russian Federation. *Energy of Tatarstan*, 1, 50–56 (in Russian).]
- Окорок В.Р., Волкова И.О., Окорок Р.В.** (2010). Интеллектуальные энергетические системы: технические возможности и эффективность // *Академия энергетике*. № 3. С. 74–82. [Okorokov V.R., Volkova I.O., Okorokov R.V. (2010). Intelligent energy systems: Technical capabilities and efficiency. *Energy Academy*, 3, 74–82 (in Russian).]
- Российская электроэнергетика: прогноз до 2022 года. «10+10»: энергетика РФ в ожидании новой реформы для выхода из инвестиционной паузы (2018) // АКРА (рейтинговое агентство). 19.04.2018. Режим доступа: <https://www.acra-ratings.ru/research/691> [Russian electric power industry: forecast until 2022. “10 + 10”: the energy sector of the Russian Federation in anticipation of a new reform to get out of the investment pause (2018). ACRA (Rating Agency), April 19. Available at: <https://www.acra-ratings.ru/research/691> (in Russian).]
- Симонов Н.С.** (2017). Начало электроэнергетики Российской империи и СССР как проблема техноценоза. М.: Инфра-Инженерия. 640 с. [Simonov N.S. (2017). *The beginning of the electric power industry of the Russian Empire and the USSR as a problem of the technocenosis*. Moscow: Infra-Engineering. 640 p. (in Russian).]
- Сюрприз для Греты Тунберг: Россия хочет стать крупнейшим экспортером угля (2019) // *РИА новости*. 3 октября. Режим доступа: <https://ria.ru/20191003/1559321969.html> [Surprise for Greta Thunberg: Russia wants to become the largest exporter of coal (2019). *RIA News*. October 3. Available at: <https://ria.ru/20191003/1559321969.html> (in Russian).]
- Фуфаев В.В.** (2006). Экономические ценозы организаций. Абакан: Центр системных исследований. 86 с. [Fufaev V.V. (2006). *Economic cenoses of organizations*. Abakan: Center for Systems Research. 86 p. (in Russian).]
- Фуфаев В.В.** (2010). Структурно-топологическая самоорганизация S-распределений электропотребления техноценозов // *Электрика*. № 12. С. 3–10. [Fufaev V.V. (2010). Structural and topological self-organization of S-distributions of power consumption of technocenoses. *Elektrika*, 12, 3–10 (in Russian).]

- Черкасова Н.И.** (2017). Основы управления техногенными рисками и эффективностью функционирования систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Дис. ... докт. тех. наук: 05.20.02 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве». Барнаул: АГТУ им. И.И. Ползунова. 365 с. [**Cherkasova N.I.** (2017). *Fundamentals of man-made risks management and efficiency of functioning of power supply systems for agricultural consumers*. Diss. Doctor of Technical Sciences. Barnaul: ASTU I.I. Polzunov. 365 p. (in Russian).]
- Maza A., Villaverde J.** (2008). The world per capita electricity consumption distribution: Signs of convergence? *Energy Policy*, 36, 11, 4255–4261. DOI: 10.1016/j.enpol.2008.07.036
- The Boston Consulting Group (2011). *Made in America again, why manufacturing will return to the USA*. Available at: <https://www.nist.gov/system/files/documents/2017/05/09/file84471.pdf>
- Tregenna F.** (2016). Deindustrialisation and premature deindustrialization. In: J. Ghosh, R. Kattel, E. Reinert (eds.). *Elgar handbook of alternative theories of economic development*. Ch. 38, 710–728. Aukland: Edward Elgar Publ. DOI: 10.4337/9781782544685.00046

Поступила в редакцию 29.12.2021

Received 29.12.2021

S.A. Nekrasov

Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

## Decrease in differentiation of electric power supply in regions and sustainable development of the Russian economy

**Abstract.** Differentiation in (per capita) electricity consumption (EPC) between developed and developing countries is decreasing in the world. However, the difference between Russian regions in terms of this indicator in 1990–2020 increased. It is shown that an increase in differentiation in the electric power supply leads to an increase in imbalances in socio-economic development. The relationship between the low profitability of goods and services in the regions and low EPC was revealed. Unlike developing countries, where electricity consumption is limited by the possibilities of electricity production, in the Russian regions the limiting factor is the underdevelopment of electricity consumers. Under conditions of underdeveloped industry and low power supply, higher losses in power networks are characteristic, which causes a significant increase in electricity prices for local industrial and agricultural consumers. Prerequisites are created for the transfer of industrial and agricultural production to regions with lower electricity supply costs. The mechanism aimed at preventing this negative trend is considered. As a result of its implementation, the modernization of production processes at electricity consumers will be initiated and conditions will be created for the emergence of new points of growth in these currently subsidized regions.

**Keywords:** *specific electricity consumption, sustainable economic development, tectology, theory of technoceneses, labor productivity, price of electricity, depopulation of regions, profitability.*

JEL Classification: L94, Q47.

For reference: **Nekrasov S.A.** (2022). Decrease in differentiation of electric power supply in regions and sustainable development of the Russian economy. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 123–140. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-6

**Д. В. Виноградов**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Пермь; Бизнес-школа им. Адама Смита, Университет Глазго, Великобритания

**Д. В. Кашин**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Пермь

**Е. В. Шадрина**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Пермь

## **Влияние институциональных факторов на применение экологических критериев в государственных закупках строительных работ<sup>1</sup>**

**Аннотация.** Государственные заказчики не обязаны использовать экологические критерии в закупках, хотя государственный приоритет экологической безопасности неявно к тому призывает. Как влияют на экологический статус закупок такие институциональные факторы, как строгость закона и федеральная / муниципальная принадлежность организации-заказчика? Мы анализируем закупки строительных работ – отрасли с устоявшимися мировыми экологическими стандартами, что позволяет ожидать достаточной информированности заказчиков о наборе возможных экологических критериев. Анализ всех таких закупок в РФ в 2019 г. свидетельствует о том, что доля экологических закупок невысока, при этом строгость регулирующего закупку закона снижает вероятность использования экологических критериев, в то время как принадлежность организации к федеральному или региональному уровням, наоборот, ее повышает. Государственные корпорации, подчиняющиеся более гибкому закону о закупках, чаще используют экологические критерии, но это отличие исчезает для критериев энергоэффективности, в отношении которых имеются четкие указания использовать их в закупках. Результаты исследования демонстрируют важность гибкости законодательного регулирования экологических закупок и повышения информированности закупщиков с целью стимулировать экологичное поведение российских организаций.

**Ключевые слова:** экологические приоритеты государства, экологичные закупки, государственные закупки, явное стимулирование, неявное стимулирование.

Классификация JEL: D7, H5, Q5.

Для цитирования: **Виноградов Д. В., Кашин Д. В., Шадрина Е. В.** (2022). Влияние институциональных факторов на применение экологических критериев в государственных закупках строительных работ // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 141–170. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-47

### **1. Введение**

Перед мировым сообществом остро стоит вопрос обеспечения устойчивого развития, предполагающего приоритет охраны окружающей среды и заботы об экологии<sup>2</sup> (ООН, 2012; Шадрина, Ромодина, 2017). Россия, наряду с другими странами, в 1996 г. приняла концепцию устойчивого развития, установив прио-

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-310-90010 «Государственные закупки в Российской Федерации: влияние явных и неявных приоритетов государства на решения заказчиков»). Авторы выражают благодарность анонимному рецензенту за полезные замечания, рекомендации и ценные советы, позволившие существенно улучшить рукопись.

<sup>2</sup> «Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 27 июля 2012 года. 66/288. Будущее, которого мы хотим. Организация Объединенных Наций». ООН, 66 сессия. Пункт 19 повестки дня (<https://undocs.org/ru/A/RES/66/288>).

ритет экологической безопасности на государственном уровне<sup>3</sup>. Стратегический документ «Основы государственной политики в области экологического развития РФ до 2030 года»<sup>4</sup> в качестве приоритетной задачи установил «обеспечение преимуществ при размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд товарам, работам, услугам, отвечающим экологическим требованиям». Таким образом, сегодня государственные закупки<sup>5</sup> призваны выступать одним из механизмов реализации приоритета экологической безопасности<sup>6</sup>. При этом в законодательстве о государственных закупках прямых указаний на необходимость проведения таких закупок не содержится. На примере закупок строительных работ мы исследуем, в какой степени используются экологические критерии в закупках и как тому способствуют или противодействуют гибкость или строгость закона и федеральное или региональное подчинение организации-закупщика.

Выбор сектора – строительные работы (ОКВЭД-2. Код F) – обусловлен несколькими причинами. Во-первых, как мы покажем ниже, в области строительства в мировой практике разработаны и широко применяются стандарты экологичности. Широкий пласт научных работ посвящен отражению требований экологичности в закупках строительных работ. Во-вторых, в части государственных закупок строительных работ в 2018 г. принято Постановление Правительства РФ № 486, устанавливающее перечень товаров, работ, услуг по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства, для которых четко определяются требования энергетической эффективности. А это дает возможность изучить эффект такой четкой регламентации использования соответствующих критериев. В-третьих, фокус на одной отрасли позволяет существенно ограничить гетерогенность закупаемых товаров и услуг и при этом работать со сплошной выборкой по всем закупкам всех заказчиков за целый календарный год. Кроме того, строительство – отрасль, серьезно влияющая на изменение климата посредством прямого или косвенного выделения углекислого газа в атмосферу. В отчете Организации Объединенных Наций (ООН) за 2019 г.<sup>7</sup> на строительство зданий и сооружений приходится 39% совокупного объема выбрасываемого в атмосферу углекислого газа на планете и 36%

<sup>3</sup> Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996. № 440 (<http://kremlin.ru/acts/bank/9120>).

<sup>4</sup> Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Информационно-правовой портал Гарант (<http://base.garant.ru/70169264>).

<sup>5</sup> В определение понятия «государственные закупки» (англ. «public procurement») авторы статьи включают государственные и муниципальные закупки, подпадающие под действие Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (далее – 44-ФЗ), а также государственно-корпоративные закупки, регулируемые Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (далее – 223-ФЗ). В то время как законы регулируют разные организации и разные цели закупок, ч. 1, ст. 1 Федерального закона 44-ФЗ определяет, что «закон регулирует отношения, направленные на обеспечение государственных и муниципальных нужд...». Такая же формулировка используется в отдельных положениях закона 223-ФЗ (например, в части бюджетных организаций), что и дает основание обобщать закупки, регулируемые этими двумя законами, понятием «государственные закупки» для краткости. Мы используем понятие «государственные закупки» в том же смысле, в котором используется англоязычный термин «public procurement» (см., например, определение ОЭСР на странице <https://www.oecd.org/gov/public-procurement/>), т.е. закупки организациями, представляющими государство, принадлежащими ему или финансируемыми им. Это более широкое понимание термина, чем только закупки для государственных и муниципальных нужд.

<sup>6</sup> В исследовании термины «экологичность», «принципы экологичности», «экологические критерии» в применении к закупкам синонимичны. Их использование терминологически обобщает принципы охраны окружающей среды, установленные в ст. 3 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», которые включают такие аспекты, как сохранение естественных экологических систем, природных ландшафтов и комплексов, соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду, сохранение биологического разнообразия и многие другие. Термины «приоритет» и «экологический приоритет» в правовом контексте обсуждаются в работах (Жариков, 2015; Ключанова, 2017).

<sup>7</sup> Global Status Report for Buildings and Construction Sector (2019) (<https://www.unenvironment.org/resources/publication/2019-global-status-report-buildings-and-construction-sector>).

мирового потребления энергии. С целью сокращения потребления энергии, контроля над выбросами углекислого газа, повышения экономии используемых ресурсов исследователи рекомендуют внедрять в строительстве принципы устойчивого развития (Abergel, Dean, Dulac, 2017). Отложенные выгоды и протяженность стадий жизненного цикла в строительной отрасли диктуют необходимость прямого законодательного воздействия со стороны государства (Shen, Zhang, Long, 2017; Shen, Zhang Z., Zhang X., 2017). Прямое законодательное воздействие включает разработку законов и подзаконных актов, отраслевых стандартов, технических требований к строительным работам, типовых контрактов.

Основными международными стандартами экологичного строительства на сегодняшний день являются американский LEED<sup>8</sup> и британский BREEAM<sup>9</sup>, на которые приходится 80% всех экосертифицированных зданий в мире. В стандартах присутствуют типовые экологические требования к строительным работам, которые уже легли в основу разработки государственных требований и государственных стандартов в системе национальных законодательств. Например, в США на основе LEED был разработан «Закон о рационализации энергоэффективности для школ (2014 год)»<sup>10</sup>. Преимущественно эти же стандарты применяются и на территории России (Козловских, Грин, 2016)<sup>11</sup>.

Помимо разработки государственных требований и стандартов, государство может стимулировать экологичное поведение организаций через механизм государственных закупок (Wong et al., 2016; Bohari et al., 2017). Государства обращают все большее внимание на использование экологических требований в закупках продукции, и, к примеру, в Европе этот механизм включен в стратегические документы на наднациональном уровне<sup>12</sup>. Задачи заботы об экологии также сформулированы в директивах ЕС по государственным закупкам<sup>13</sup> и в национальном законодательстве европейских стран. Согласно данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) большинство стран-членов Организации уже разработали стратегии по внедрению принципов экологичности в государственные закупки, а 69% внедрили экологические критерии в закупки и уже ведут их мониторинг<sup>14</sup>.

В России в законодательстве о государственных закупках отсутствуют требования к проведению экологичных закупок (в Законах 44-ФЗ и 223-ФЗ нет прямых указаний закупать экологичную продукцию), за исключением критериев энергоэффективности, применение которых в закупках строительных работ более четко регламентировано, чем применение иных критериев экологичности

<sup>8</sup> Leadership in Energy and Environmental Design (<https://www.usgbc.org/leed>).

<sup>9</sup> BRE Environmental Assessment Method (<https://www.breeam.com>).

<sup>10</sup> H.R.2126 – Energy Efficiency Improvement Act of 2014 (<https://www.congress.gov/bill/113th-congress/house-bill/2126>).

<sup>11</sup> Помимо них, следует отметить «Зеленый стандарт» Государственной корпорации «Олимпстрой», использовавшийся при строительстве зданий и сооружений для Олимпиады-2014 в г. Сочи. Аналогичные стандарты на момент написания статьи планируются к внедрению и в других компаниях с государственным участием, например «Зеленый стандарт» ОАО «РЖД» – СТО «Здания и сооружения ОАО «РЖД»» (Анчишкина и др., 2020).

<sup>12</sup> «Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Public procurement for a better environment» European commission, Brussels, 16.7.2008, COM(2008) 400 final, {SEC (2008) 2124}, {SEC (2008) 2125}, {SEC (2008) 2126} (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0400:FIN:EN:PDF>); «EUROPE2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth» European commission, Brussels, 3.3.2010, COM(2010) 2020 (<https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>).

<sup>13</sup> «Directive 2014/24/EU of the European Parliament and of the Council on public procurement», а также «Directive 2014/25/EU on procurement by entities operating in the water, energy, transport and postal services sector».

<sup>14</sup> «Green Public Procurement. OECD» (<https://www.oecd.org/gov/public-procurement/green/>).

(подробнее см. разд. 2). В этой связи в исследовании мы ставим целью ответить на следующие вопросы: 1) в какой степени российские организации-заказчики применяют принципы экологичности в закупках строительных работ; 2) какие организации с большей вероятностью готовы включать эти требования в свою закупочную деятельность; 3) как влияет жесткость законодательного регулирования закупок на применение организациями экологических критериев в закупках строительных работ.

Для ответа на эти вопросы нами собрана база данных на 388 770 закупок строительных работ 98 259 заказчиков в 85 субъектах Российской Федерации в 2019 г. Источником данных стала Единая информационная система в сфере закупок (ЕИС). Информация об использовании экологических критериев была получена из той же базы посредством машинного поиска по ключевым словам в закупочной документации. Оценивая бинарные регрессионные модели, мы рассматриваем влияние институциональных факторов на экологичное поведение организаций. В литературе в определение институциональных факторов часто включают правовые (нормативные) факторы (см. подробнее об определении понятия «институциональные факторы», видах и классификации факторов в работах (North, 1990; Вольчик, Оганесян, 2010; Грейф, 2013)). В нашем исследовании мы понимаем под *институциональными факторами* не только тип закона (44-ФЗ или 223-ФЗ) как институт, задающий рамки принятия решений, но и положение организации в государственной иерархии – принадлежность ее к федеральному, региональному или муниципальному уровням – как детерминант возможностей использования имеющегося потенциала организации (такое определение института см., например, в (Вольчик, Оганесян, 2010)). Мы показываем, что в закупочных процедурах, проводимых по 44-ФЗ, с большей вероятностью встречаются критерии энергосбережения, но с меньшей – прочие экологические критерии, чем в процедурах, проводимых по «рамочному» 223-ФЗ. Объяснением этому может служить «строгость»<sup>15</sup> законодательного регулирования российских организаций-заказчиков: закон 44-ФЗ детально регламентирует весь процесс закупок от фазы определения потребности до окончания исполнения обязательств по контракту, в то время как закон 223-ФЗ является в этом плане более гибким. В отсутствие прямых указаний и разъяснений, как использовать экологические критерии в закупочных процедурах, заказчики могут опастаться совершить ошибку, которая будет истолкована как нарушение закона. Этот эффект сильнее для более «строгого» закона, но устраняется наличием прямых указаний, как в случае с критериями энергоэффективности. Согласно полученным результатам в закупках муниципальных организаций с меньшей вероятностью встречаются экологические критерии, чем в закупках федеральных и региональных заказчиков, что можно объяснить более высокой квалификацией и опытом лиц, ответственных за закупки в организациях на федеральном и региональном уровнях. Последний результат вносит вклад в дискуссию о неоднородности экологических решений среди государственных закупщиков (Renda et al., 2012; Rosell, 2021). В целом же наше исследование указывает на потребность в разработке и законодательной регламентации экологических критериев, по

<sup>15</sup> Термин «строгость» закона введен авторами для обозначения возникающей неоднородности в поведении организаций в зависимости от типа регулирующего воздействия. Федеральный закон № 44-ФЗ жестко регулирует закупки органов власти, бюджетных организаций и других государственных структур. Закупки, проводимые по 44-ФЗ, будут, вероятно, организовываться с большей оглядкой на «строгие» нормы в сравнении с проводимыми в рамках менее «строгого» Федерального закона № 223-ФЗ.

крайней мере в части строительных работ, несмотря на наличие именно в этом секторе обширной информации о мировом опыте применения принципов экологичности. Наличие таких стандартов и регламентов снизит фактор опасений и будет способствовать продвижению приоритетов, установленных государственными стратегиями.

## 2. Институциональный контекст и гипотезы

В законодательстве о государственных закупках в Российской Федерации на сегодняшний день отсутствуют обобщенные формальные требования к проведению экологичных закупок строительных работ<sup>16</sup>. Одним из первых федеральных законов, стимулирующих экологичное поведение организаций, является Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»<sup>17</sup>. В Законе строго регламентированы требования к зданиям и сооружениям с учетом требований энергоэффективности. Постановление Правительства РФ от 21.04.2018 № 486 определяет перечень товаров, работ, услуг по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства, закупка которых осуществляется для обеспечения государственных и муниципальных нужд и в отношении которых устанавливаются требования энергетической эффективности. Такого рода четкие указания должны способствовать применению критериев энергоэффективности в закупках строительных работ. Кроме того, в России разработан ряд нормативно-правовых актов в сфере технического регулирования, в которых сформулированы экологические требования общего характера, в том числе относительно технического регулирования строительной отрасли<sup>18</sup>. Однако по многим закупаемым товарам, работам, услугам (предметам закупок) до сих пор отсутствуют экологические стандарты и четкие требования. В этой связи в нашем исследовании мы обратим особое внимание на использование критериев энергоэффективности в сравнении с прочими критериями экологичности.

Российские организации-заказчики могут включать экологические критерии в закупочную документацию по разным причинам. Следуя литературе, будем выделять внутренние – индивидуальные и организационные (Igarashi et al., 2017; Michelsen, Boer, 2009), а также внешние (Kollmuss, Agyeman, 2002)

<sup>16</sup> Дополнительные нормативно-правовые акты, в том числе на уровне субъектов РФ, могут регулировать внедрение экологических приоритетов в отдельные виды закупок. Например, в части требований к закупаемой продукции существует Постановление Правительства г. Москвы № 332-ПП «Об экологических требованиях к качеству и техническим характеристикам продукции, закупаемой по государственному заказу города Москвы, и направлениях совершенствования систем экологической сертификации и аудита». В документе утверждаются экологические требования к отдельным видам продукции, в том числе к закупаемым автомобилям, бумажной таре и упаковке, чистящим и моющим средствам. Строительные работы в утвержденном списке отсутствуют.

<sup>17</sup> Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/)).

<sup>18</sup> К примеру, ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости»; ГОСТ Р 55267-2012 «Системы экологического менеджмента. Рекомендации по применению при разработке и освоении инновационной продукции»; ГОСТ Р 55654-2013 (ИСО 16813:2006) «Проектирование зданий с учетом экологических требований. Внутренняя среда. Общие принципы»; ГОСТ Р 55833-2013 «Ресурсосбережение. Требования к документированию при производстве продукции. Политика рационального использования и экономии материалов»; ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»; ГОСТ Р 56258-2014 «Менеджмент загрязнений. Термины и определения»; ГОСТ Р 56259-2014 «Надлежащая практика регулирования. Руководство по ограничению воздействия промышленных предприятий на окружающую среду»; ГОСТ Р 56260-2014 «Стратегическое развитие. Надлежащая практика регулирования. Руководство по надлежащей практике в области экологического менеджмента»; ГОСТ Р 56268-2014/ISO Guide 64:2008 «Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на продукцию»; ГОСТ Р 56270-2014/ISO/TR14049:2012 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Примеры использования ИСО 14044 для определения цели, области исследования и инвентаризационных анализов»; ГОСТ Р 50-601-22-92 «Рекомендации. Установление требований экологичности продукции в стандартах и технических условиях».

факторы, потенциально влияющие на применение заказчиками экологических характеристик в закупках. К группе индивидуальных факторов авторы относят ценности, убеждения, обязательства, мотивацию, уровень знаний об экологических проблемах и критериях (подробнее см., например, (Grandia, Steijn, Kuipers, 2015)). В числе организационных факторов, движущих российскими заказчиками при принятии решений об экологических закупках, можно выделить размер организации, организационные ценности, соответствие нормативным требованиям, структуру организации, приоритеты и стратегию (Шадрина, Виноградов, Кашин, 2021). Давление со стороны заинтересованных сторон (общества, поставщиков, государства), законодательные и институциональные рамки традиционно относят к внешним детерминантам экологических решений заказчиков (Geng, Doberstein, 2008; Walker, Brammer, 2009). Однако несмотря на вышеприведенную классификацию драйверов экологических решений заказчиков, нельзя исключить и скрытые мотивы: заказчики, включая экологические характеристики в документацию закупок, могут преследовать личные цели, ведя себя оппортунистически, тем самым ограничивая конкуренцию или негласно поддерживая заранее определенных поставщиков. Эти скрытые мотивы представляют собой отдельный интерес, в том числе и для будущих исследований. В данной работе мы изучаем, можно ли объяснить разнородность в поведении заказчиков разного типа и уровня неоппортунистическими мотивами.

В России экологические критерии могут быть включены в закупочный процесс на разных стадиях – от технического задания и требований в заявках до дополнительных условий контрактов (Шадрина, Ромодина, 2017; Appolloni, Coppola, Piga, 2019). В 44-ФЗ установлена возможность (но не обязательность) включения экологических требований в государственные закупки: организация-заказчик может использовать – помимо прочих критериев для оценки заявок и окончательных предложений поставщиков, – критерий соответствия объекта закупки экологическим характеристикам. В извещении и документации заказчик может устанавливать качественные, функциональные и экологические характеристики объекта закупки. В 223-ФЗ таких указаний для корпораций с государственным участием и иных заказчиков не предусмотрено.

Опираясь на более ранние исследования (Vinogradov, Shadrina, Doroshenko, 2018), можно предположить, что при проведении закупок по 44-ФЗ (государственные и муниципальные органы власти, бюджетные учреждения, государственные и муниципальные казенные учреждения, унитарные предприятия, государственные корпорации) в силу строгости закона заказчики более тщательно следуют его букве и стремятся выполнять требования, прописанные в нем в явном виде (Кашин, Шадрина, 2019). Включая критерии, в явном виде в законе не прописанные, заказчик может опасаться совершить ошибку и тем самым непредумышленно нарушить закон, или же иметь опасения, что принятое им решение может быть истолковано как нарушающее закон (Vinogradov, Shadrina, 2018). В соответствии с этим аргументом при проведении закупок в рамках строгого 44-ФЗ заказчики будут менее склонны включать экологические критерии в требования к закупаемой продукции. Однако наличие указаний на возможность включения экологических требований может смягчать вышеуказанный эффект строгости, в связи с чем потенциальное обнаружение отрицательного эффекта

строгости закона будет свидетельствовать о недостаточности такой смягчающей меры. При этом при проведении закупок по 223-ФЗ (под действие которого попадают автономные учреждения, государственные корпорации, государственные компании, публично-правовые компании, субъекты естественных монополий, хозяйственные общества с долей государственного участия) заказчики более самостоятельны и независимы принимать закупочные решения. Наличие внутреннего (неявного) стимула включать экологические критерии в закупки будет в таком случае повышать частоту использования таких критериев в закупках в целом и строительных работ в частности. В соответствии с вышеизложенным сформулируем нашу первую ключевую гипотезу.

**Гипотеза Н1.** В закупках строительных работ по 44-ФЗ будут в меньшей степени использоваться экологические критерии, чем в закупках по 223-ФЗ.

Рассматривая группу организаций, которые в одной части своей закупочной деятельности руководствуются законом 223-ФЗ, а в другой – законом 44-ФЗ, мы дополнительно проверяем вывод о факторе строгости закона. В применении к подвыборке закупок, проводимых по 223-ФЗ, гипотеза Н1 означает, что закупки организаций, работающих по обоим законам, будут с меньшей вероятностью содержать экологические критерии, чем закупки организаций, которые ни в какой части своей деятельности не руководствуются законом 44-ФЗ.

В отношении организаций, попадающих только под 44-ФЗ, мы будем проверять второй институциональный фактор – положение организации в государственной иерархии. С одной стороны, в развитых странах экологические критерии в закупках чаще внедряются в крупных государственных организациях, поскольку у них больше ресурсов для создания закупочных департаментов (Michelsen, Voer, 2009). С другой стороны, муниципальные организации, являясь в большинстве небольшими, быстрее способны реализовать государственные приоритеты на местах, ввиду меньшей бюрократизации, чем учреждения на других уровнях власти (Nogueiro, Ramos, 2014; Ladi, Tsarouhas, 2017). Ряд исследований показывают, что размер заказчика и уровень власти не влияют на вероятность проведения экологичных закупок (Walker, Brammer, 2009; Testa et al., 2016a). Для Европейского союза (Renda et al., 2012; Rosell, 2021) показывают, что местные органы власти с большей вероятностью проводят экологичные закупки, чем федеральные. Для организаций КНР (Liu et al., 2019a, 2019b) подтверждают взаимосвязь между уровнем государственной власти и частотой применения экологичных закупок, но с противоположным эффектом: организации муниципального уровня в Китае реже проводят такие закупки. Как указано выше, при построении гипотезы Н1 мы исходим из того, что в России заказчики по 44-ФЗ стремятся не отклоняться от наработанных подходов, стараясь строго следовать положениям закона, в связи с чем аргумент гибкости в меньшей степени применим к закупкам по этому закону. Это определяет вторую гипотезу.

**Гипотеза Н2.** В закупках строительных работ организациями муниципального уровня с меньшей вероятностью будут реализовываться экологические принципы, чем в аналогичных закупках федеральных и региональных заказчиков.

Для проверки эффекта явного законодательного предписания мы пользуемся тем фактом, что Постановление Правительства РФ от 21.04.2018 № 486 в явном виде устанавливает требования энергетической эффективности к това-

рам, работам и услугам по проектированию, строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства, закупка которых осуществляется для обеспечения государственных и муниципальных нужд, в то время как в отношении иных экологических критериев таких явных требований не установлено. Как отмечено выше при обосновании гипотез Н1–Н2, важным фактором, противодействующим включению экологических критериев в закупки, является опасение непреднамеренно нарушить закон. Наличие явного предписания снимает такое опасение. Этот эффект должен проявляться в части закупок по закону 44-ФЗ, поскольку в отношении 223-ФЗ мы предполагаем, что фактор опасений проявляется в меньшей мере. В связи с этим сформулируем третью гипотезу.

**Гипотеза Н3.** В закупках по 44-ФЗ критерии энергоэффективности применяются чаще, чем в закупках по 223-ФЗ, и чаще, чем иные критерии экологичности.

Наличие прямых указаний в виде Постановления № 486 в части закупок, осуществляемых по 44-ФЗ, играет роль обязательного ограничения (как минимум, для части закупок в соответствии с регламентируемым Постановлением списком работ): и Закон, и Постановление регламентируют закупки для государственных и муниципальных нужд. Закон 223-ФЗ регулирует закупки «для нужд заказчиков» (п. 1, ст. 1), по причине чего Постановление № 486 не имеет прямого ограничивающего воздействия на решения заказчиков. Тем не менее, оно играет роль информационного фактора, разъясняя, как именно и какие критерии могут применяться в закупках. Заказчики, приобретая опыт использования этих критериев в рамках закупок по 44-ФЗ, могут распространить его и на закупки по 223-ФЗ. Информирование снимает опасения нарушить закон, в силу чего мы ожидаем положительный эффект от использования соответствующих критериев (аналогично эффекту информирования в работе (Testa et al., 2016a)):

**Гипотеза Н4.** В закупках по 223-ФЗ разница в применении критериев энергоэффективности организациями, работающими по обоим законам, и организациями, работающими только по 223-ФЗ, меньше, чем разница между теми же организациями при применении иных критериев экологичности.

В связи с неоднородностью организаций, их закупочных возможностей и потребностей в качестве контраргумента можно предположить, что разница в применении экологических критериев диктуется не институциональными факторами, а финансовыми, например ценой лота. В дорогих закупках чаще встречаются экологические критерии, чем в закупках с низкими начальными ценами (Renda et al., 2012). Анализ закупочной документации в работе (Amann et al., 2014) показал, что включение экологических требований сопровождается ростом цен государственных контрактов и сокращением экономии для заказчика. Цена закупок может иметь и обратный эффект – на этапе принятия решений заказчики могут быть менее настроены включать экологические критерии, так как это будет, по их мнению, удорожать закупку, и потому они скорее откажутся от соображений экологичности в пользу экономии (Walker, Brammer, 2009; Brammer, Walker, 2011). Чтобы снизить эффект цены лота на оцениваемую нами зависимость экологичности закупок от институциональных факторов, мы включаем минимальную начальную цену закупки в регрессионный анализ в качестве контрольной переменной. При этом мы исходим из того, что в последние годы разница в стоимости между экологичными и прочими товарами и услугами

существенно уменьшилась, в силу чего аргумент дороговизны уступает аргументу больших возможностей при осуществлении более дорогих закупок. Таким образом, в качестве контрольной гипотезы (для проверки влияния контрольной переменной) можно ожидать, что чем выше начальная цена закупки (НМЦК), тем с большей вероятностью в закупочной процедуре будут использоваться экологические критерии. Проверка этой дополнительной гипотезы позволит судить о согласованности наших данных с данными, использующимися в других работах.

Ряд авторов обращал внимание на связь между наличием экологических критериев в закупочной документации и формой проводимых закупок (Walker, Brammer, 2012, Yu et al., 2020, Bohari et al., 2020). Например, в работе (Walker, Brammer, 2012) авторы выдвигают в качестве ключевой гипотезы тезис, согласно которому закупки, проводимые в электронной форме, будут с большей вероятностью содержать экологические критерии, чем другие формы закупок. Авторы объясняют такую взаимосвязь в том числе тем, что экологичная продукция может отображаться в электронных каталогах, находящихся в открытом доступе (Walker, Brammer, 2012, р. 266). Однако в большинстве исследований, анализирующих параметры проведения экологичных закупок, тип процедуры закупки выступает в качестве контрольной переменной (Gormly, 2014; Bohari et al., 2020). В нашей статье тип процедуры закупки также рассматривается в качестве контрольной переменной. Учитывая, что проведение закупок в форме электронного аукциона строго формализовано как в части самой процедуры, так и в части объекта закупки, мы ожидаем, что в закупки, проводимые в форме электронного аукциона, заказчики будут чаще включать экологические критерии, чем в другие виды закупок. Детальная регламентация электронных аукционов потенциально снижает опасения заказчиков нарушить закон в части порядка проведения процедуры и тем самым открывает возможности применения экологических и иных критериев определения поставщика.

В литературе по экологичным закупкам, помимо вышеозначенных факторов, часто встречаются характеристики, связанные с непосредственными участниками закупок – поставщиками (Wong, San Chan, Wadu, 2016). К примеру, в более ранних исследованиях в строительной отрасли (Drumwright, 1994; Carter, Dresner, 2001) приходят к выводу, что именно в ней в большей степени, чем в других отраслях, на экологические решения заказчиков влияет степень концентрации поставщиков на рынке и размер поставщиков (в части размера компаний-поставщиков см. (Walker, Brammer, 2012; Westman et al., 2021)). Авторы упомянутых работ делают вывод, что давление поставщиков способствует расширению применения заказчиками экологических критериев. Помимо влияния поставщиков, в работе (Zheng et al., 2012) авторы отмечают, что экологические критерии будут чаще внедряться в тех закупках, в которых присутствует общественный контроль. Авторы делают вывод, что если общественность знает про экологические критерии, понимает необходимость их использования в строительстве, то это будет стимулировать заказчиков проводить экологичные закупки.

Для нашей выборки мы ожидаем, что если закупка проводится у малых и средних компаний (квоты на проведение закупок у МСБ установлены в России законодательно, см., например, ст. 30 Закона 44-ФЗ), в нее с меньшей вероятностью будут включены экологические критерии. К тому же на закупки с экологическими критериями чаще поступают жалобы в Федеральную антимонополь-

ную службу, чем на закупки без экологических характеристик. При проведении закупки с ограничением на участие (закупка у МСБ) включение дополнительно еще и экологических критериев будет повышать риск того, что закупка не состоится, а значит, организации-заказчики будут с меньшей вероятностью на этапе планирования включать в такие закупки критерии экологичности. Относительно последней контрольной переменной нельзя исключить, что наличие жалоб в ФАС может свидетельствовать не только о контролирующей функции участников рынка, но и о скрытом желании заказчиков ограничить конкуренцию за счет включения экологических критериев в закупочную документацию. В обоих случаях контрольная переменная, отражающая наличие жалоб в ФАС, должна оказаться в положительной статистической взаимосвязи с использованием экологических критериев в закупках. Косвенно мы можем судить о корректности интерпретации жалоб в ФАС по их влиянию на разные типы экологических критериев: например, использование энергетических критериев, с одной стороны, регламентируется законодательно, а с другой – вряд ли может быть использовано для ограничения конкуренции, поэтому наличие положительной взаимосвязи с жалобами в ФАС будет скорее всего свидетельствовать именно о контролирующей функции участников рынка. Выяснение истинных намерений заказчиков само по себе может быть интересным направлением исследований в будущем и потребует качественно иных данных. Фокус же нашего исследования – на том, как влияют тип закона и положение организации-закупщика в иерархии власти на включение экологических критериев в закупки, как сформулировано в гипотезах Н1–Н4. Описанные в данном и в предыдущем абзацах дополнительные зависимости касаются контрольных переменных и позволяют судить о качестве собранных данных и логичности выявляемых взаимосвязей.

### 3. Данные и методология

Описание закупочных процедур на предмет использования экологических критериев проводится в литературе через контент-анализ извещений о закупках, требований к квалификации поставщиков, условий заявок (см., например, (Nissinen, Parikka-Alhola, Rita, 2009; Parikka-Alhola, 2008)), а также через анализ условий контрактов (Palmujoki et al., 2010). В работе (Rosell, 2021) проводится поиск экологических требований к закупкам заказчиками из Европейского союза по двум ключевым словам – «экологичность» и «устойчивость». В настоящем исследовании мы используем аналогичные слова и словосочетания, часто встречающиеся в российской закупочной документации и потенциально характеризующие закупки как экологичные (табл. 1). Комбинации слов «экологичность» и «устойчивость» (и их производных) не используются ввиду семантической многозначности этих слов в русском языке и возможного повышения ошибки второго рода (классификации как экологичные закупок, таковыми не являющихся)<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Слово «устойчивый» в специализированной литературе на русском языке часто используется для перевода английского «sustainable», но оно не в полной мере передает смысла английского термина и при этом имеет иные значения, никак не связанные с экологичностью. Слово «экологичный» и производные (для характеристики объекта, как не оказывающего вредного влияния на природу, живую среду) на настоящий момент используется редко, хотя их популярность растет (см., например, анализ частотности использования слов в корпусе русского языка в Google Ngram). Слово «экологический» (относящийся к экологии в более широком смысле) часто используется в названиях нормативных актов (например, правил экологической, санитарно-эпидемической и пожарной безопасности), организаций (например, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору) и предприятий (например, Экологическое предприятие «Меркурий», ООО «Экологическое предприятие «Агат» и пр.).

Таблица 1

## Контент-анализ закупочной документации на предмет наличия экологических критериев

Слово / словосочетание	Частота	Примеры из документации
энергоэффективн*	21592	«...использовать меры по обеспечению энергоэффективности применительно к системе водоснабжения»; «соблюдать требования энергоэффективности, установленные действующим законодательством РФ»; «...защита – IP X4, минимальный класс энергоэффективности...»
долговечн*	11549	«Уличное освещение должно удовлетворять требованиям по надежности и долговечности, простоте в эксплуатации»; «Покрытие обладает повышенной влагостойкостью и долговечностью, не подвержено мелению и отслаиванию»; «...функциональная долговечность разметки не менее 12 месяцев согласно ГОСТ»
повторное использование	10282	«...иметь возможность повторного использования без существенных материальных затрат»; «...повторное использование выбранного грунта»; «...при этом очищенная вода возвращается для повторного использования»; «...на участках их эксплуатации и повторного использования старородных плетей на менее деятельных...»
ремонтпригодн*	7970	«...безопасность и ремонтпригодность конструкции, повышенный ресурс, условия эксплуатации в...»; «...помещений по пожарной безопасности; быть ремонтпригодными», «Кран шаровый тип 3, Ремонтпригодность: да»; «...является обслуживаемой, восстанавливаемой и ремонтпригодной в условиях российского рынка»
вторичное сырье	2486	«...должны быть изготовлены из вторичного сырья (100%)»; «обеспечению сохранности свойств отходов как вторичного сырья с момента их образования»; «направляемый участником в переработку во вторичное сырье (с целью повторного использования)»
многоцелев*	1356	«Смазка высококачественная многоцелевая»; «Позиционер-центратор многоцелевой для сборки и сварки полиэтиленовых...»; «...представлять собой антифрикционную..., должна быть многоцелевой, должна быть водостойкой»
вторичная переработка	917	«Насос спроектирован для удобной вторичной переработки»; «...из стекла с добавлением материалов вторичной переработки»; «...направлять их на вторичную переработку за пределами строительной площадки»
энергия возобновляемых источников	878	«...со строительством генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии»
наилучшие доступные технологии	469	«...в соответствии с ПНСТ 187–2017 «Наилучшие доступные технологии»; «...подрядчика с применением прогрессивных методов ведения работ и наилучших доступных технологий»
биоразлагаем*	139	«Предназначено для очистки водостойких поверхностей. Биоразлагаемо. Экологически безопасно»; «Должно быть негорюче, нетоксично, биоразлагаемо»; «...в воде должна быть полная биоразлагаемость > 90%»
многоразовая упаковка	48	«...полиэтиленовую упаковку сложить, спрессовать. Многоразовую тару временно хранить в течение...»; «...сбор отходов закрепляется в многоразовых контейнерах...».

Описываемый в табл. 1 набор ключевых слов в разных комбинациях встречается в литературе (см., например, (Bouwer et al., 2006, Nissinen et al., 2009; Rosell, 2021)) и «Circular Public Procurement in the Nordic Countries»<sup>20</sup>. Процедуры, содержащиеся в документации одно или несколько из указанных слов, с большей вероятностью являются экологичными, чем процедуры, в документации которых данные слова отсутствуют, что и является основой идентификации в данной работе. В разд. 4, п. 4.3 мы оцениваем чувствительность ошибок первого и второго рода к выбору словаря и анализируем дополнительные ключевые

<sup>20</sup> Nordic Council of Ministries, 2017.

Таблица 2

Анализ закупок строительных работ на предмет экологичности в 2019 г.

Месяц	Число закупок	Число экологических закупок	Доля экологических закупок в общем объеме закупок, %
Январь	5 841	640	11
Февраль	17 501	2 365	14
Март	26 776	3 790	14
Апрель	41 801	6 187	15
Май	38 124	6 026	16
Июнь	46 954	7 452	16
Июль	49 220	6 053	12
Август	40 613	6 107	15
Сентябрь	36 471	5 474	15
Октябрь	33 006	5 086	15
Ноябрь	29 639	4 880	16
Декабрь	22 824	3 626	16
Общий итог	388 770	57 686	15

слова, потенциально характеризующие экологичность закупок, включая «экологичность» и «устойчивость» и их производные.

Наше исследование основано на данных 2019 г., полученных путем машинного поиска в Единой информационной системе (ЕИС)<sup>21</sup> по вышеназванным ключевым словам<sup>22</sup>. Перед выгрузкой данных был проведен количественный анализ экологических закупок в различных отраслях экономики по укрупненным группам ОКВЭД (см. Приложение). Доля закупок, идентифицируемых как экологичные в соответствии с вышеописанным методом, в строительстве составляет 15% общего числа проведенных процедур в этой отрасли за 2019 г., что превышает аналогичные относительные показатели по другим отраслям. Вся отрасль «Строительство» (в соответствии с классификатором ОКВЭД-2. Код F) за 2019 г. представлена 388 770 процедурами. Доля экологических (в соответствии с нашим определением) закупок в общем объеме закупок за 2019 г. в строительстве по месяцам варьирует в диапазоне от 11 до 16% (табл. 2).

Для исследования используется сплошная выборка закупок строительных работ (ОКВЭД-2. Код F) за весь 2019 г. по всем 85 субъектам РФ. С целью учета эффектов месяцев 2019 г. в государственных закупках мы оцениваем модели с фиксированными эффектами на месяц проведения закупки и без них. При формировании переменных для регрессионных моделей мы ориентировались на исследования экологических («зеленых») закупок в странах ЕС, в частности: в Италии (Testa

<sup>21</sup> Единая информационная система в сфере закупок (<https://zakupki.gov.ru/>).

<sup>22</sup> Постановление Правительства РФ № 486 о требованиях энергетической эффективности к закупкам строительных работ было принято 21.04.2018, более чем за полгода до начала периода, данные за который мы анализируем. Использование данных по закупкам, объявленным и осуществленным до пандемии COVID-19, позволяет избежать потенциальной смещенности выборки из-за форс-мажорных экзогенных факторов в 2020–2021 гг.

et al., 2016a, 2016b), Норвегии (Michelsen, Boer, 2009), северных странах Европы (Nissinen, Parikka-Alhola, Rita, 2009; Palmujoki, Parikka-Alhola, Ekroos, 2010).

Переменные и их описательные статистики представлены в табл. 3. В качестве зависимых мы используем бинарные переменные, классифицирующие закупку как экологичную в общем смысле (использование любого из вышеприведенных слов, переменная *ECO*), как экологичную – в узком смысле использования критериев энергоэффективности (*ECOEn*) и как экологичную, но не идентифицируемую как энергоэффективную (*ECO<sub>no</sub>En*). Основные переменные для оценки гипотез H1 и H2 – тип закона (*FZA4*), принадлежность орга-

Таблица 3

Основные переменные и описательные статистики

Переменная	Описание	Число наблюдений	Среднее значение	Стандартное отклонение
<i>Зависимые переменные (использование экологических критериев)</i>				
<i>ECO</i>	Использование экологических критериев в закупках. Принимает значение «1», если в закупке применены экологические критерии; «0» – если экологические критерии не использовались	388 770	0,148	0,35
<i>ECOEn</i>	Использование критериев энергоэффективности в закупках. Принимает значение «1», если в закупке применены критерии энергоэффективности; «0» – в других случаях	388 770	0,052	0,22
<i>ECO<sub>no</sub>En</i>	Использование экологических критериев в закупках, кроме критериев энергоэффективности. Принимает значение «1», если в закупке использованы экологические критерии, кроме критерия энергоэффективности; «0» – в других случаях	388 770	0,096	0,29
<i>Независимые переменные</i>				
<i>FZA4</i>	Закон, по которому проводится процедура закупки: переменная принимает значение «1», если процедура проводится по 44-ФЗ; «0» – по 223-ФЗ	388 770	0,63	0,48
<i>Mun</i>	Уровень заказчика. Принимает значение «1», если организация относится к муниципальному уровню; «0» – к региональному или федеральному	246 238	0,518	0,499
<i>JSC</i>	Тип заказчика. Используется при анализе заказчиков, работающих по 223-ФЗ. Переменная принимает значение «1», если форма собственности заказчика – акционерное общество или общество с ограниченной ответственностью; «0» – если организация имеет другую форму собственности <sup>23</sup>	142 532	0,529	0,493
<i>Eauction</i>	Тип процедуры закупок. Принимает значение «1», если закупка проводилась в форме электронного аукциона; «0» – в других случаях	388 770	0,636	0,481
<i>SME</i>	Закупка у малого и среднего бизнеса. Принимает значение «1», если процедура декларируется как закупка у малого или среднего бизнеса; «0» – в других случаях	388 770	0,53	0,499
<i>FAS</i>	Наличие жалоб в Федеральную антимонопольную службу. Принимает значение «1», если на закупку была жалоба в ФАС; «0» – в других случаях	388 770	0,045	0,208
<i>ReservePrice</i>	Начальная (максимальная) цена контракта. Характеризует начальную цену, устанавливаемую заказчиком, млн руб.	388 770	21,2	409,21

<sup>23</sup> В выборке в числе заказчиков, проводящих закупки по 223-ФЗ, учитываются также организации, работающие по двум законам одновременно. Данная категория заказчиков дополнительно проверяется с помощью переменной *JSC*.

низации к муниципальному уровню ( $Mun$ , для закупок по 44-ФЗ) и принадлежность организации к акционерным обществам и ООО ( $JSC$ , не подпадают под действие 44-ФЗ).

Взаимосвязи между построенными переменными оцениваются бинарными регрессионными моделями:

$$F(Y_i) = c + \alpha X_i + \beta Z_i + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где для каждой закупки  $i$  в качестве зависимой переменной  $Y$  используется переменная  $ECO$ ,  $ECOEn$  или  $ECOnoEn$ , в качестве основного фактора  $X_i$  – тип закона ( $FZ44$ ), регулирующего закупочную деятельность, а в вектор  $Z_i$  включены контрольные переменные.  $F$  – обратная функция нормального распределения,  $\varepsilon_i$  – ошибка регрессионной модели. Оценка модели (1) в означенной спецификации тестирует гипотезу  $H1$ , в соответствии с которой мы ожидаем  $\alpha < 0$ . Оценка модели отдельно для зависимых переменных  $ECOEn$  и  $ECOnoEn$  тестирует гипотезу  $H3$ : коэффициент  $\alpha$  для критериев энергоэффективности должен оказаться выше, чем для прочих экологических критериев.

Дополнительно мы рассматриваем подвыборки закупок, проведенных по 44-ФЗ ( $FZ44_i = 1$ ) и по 223-ФЗ ( $FZ44_i = 0$ ). Для первой из них мы оцениваем регрессию (1) с  $X_i = Mun_i$ , отражая принадлежность организации к муниципальному уровню. Эта спецификация модели (1) тестирует гипотезу  $H2$  (ожидается  $\alpha < 0$ ). На подвыборке закупок по 223-ФЗ мы используем  $X_i = JSC_i$ , что позволяет оценить эффект организационной принадлежности к структурам, проводящим все закупки по 223-ФЗ ( $JSC_i = 1$ ) или к структурам, часть закупок которых осуществляется по 223-ФЗ, а часть – по 44-ФЗ. В этой спецификации ожидается  $\alpha > 0$ , дополнительно подтверждая гипотезу  $H1$  в части влияния опыта работы по строгому закону на закупки, осуществляемые по более гибкому закону.

Контрольные факторы включают начальную цену закупки, способ определения поставщика ( $Eauction$ ), тип закупочной процедуры ( $SME$ ) и индикатор наличия жалоб в Федеральную антимонопольную службу по данной процедуре ( $FAS$ ). Во избежание непропорционального эффекта процедур с очень большой начальной ценой контракта при оценке (1) мы будем в качестве цены использовать логарифм начальной цены контракта ( $lPrice = \ln ReservePrice$ ). Цель включения этой переменной описана в разд. 2 – очистить результат от влияния размера закупки и позволить сравнить эффект цены, наблюдаемый на собранных нами данных, с аналогичным эффектом, описываемым другими исследователями на иных данных: ожидается положительный эффект цены на экологичность. Цель включения остальных контрольных переменных – контроль дополнительных ограничений, налагаемых на процедуру: электронные аукционы более жестко регламентированы, чем иные процедуры отбора поставщика; проведение закупки у малого и среднего бизнеса уже включает ограничение участия поставщиков (в соответствии с законом), а наличие обращений в ФАС свидетельствует о возможном, по мнению поставщиков, ограничении конкуренции при закупке. Контроль этих факторов позволяет более достоверно судить об основных зависимостях, представленных в гипотезах  $H1$ – $H4$ .

Пробит-регрессии будут оцениваться методом максимального правдоподобия в статистическом программном пакете Stata/MP vers. 16.1.

## 4. Результаты исследования

### 4.1. Основные результаты

В качестве предварительного анализа в табл. 4 представлены результаты оценки парных регрессий по типу уравнения (1) без включения контрольных переменных ( $\beta = 0$ ). Это позволяет оценить средний эффект по выборке по каждой гипотезе. В частности, в закупках по 44-ФЗ мы чаще наблюдаем использование экологических критериев, но этот эффект практически полностью определяется критериями энергоэффективности.

В отношении прочих экологических критериев (*ECOnoEN*) подтверждается гипотеза H1: строгий закон снижает вероятность использования таких критериев в закупочных процедурах. Сравнение коэффициента при *FZ44* для зависимых *ECOEn* и *ECOnoEN* подтверждает гипотезу H3: в закупках, проводимых по 44-ФЗ, в большей мере используются критерии энергоэффективности, чем в закупках по 223-ФЗ (положительный коэффициент в столбце 2), и в большей мере, чем иные критерии (исключение иных критериев не влияет на знак при *FZ44*: сравни столбцы 1 и 2, в то время как исключение критерия энергоэффективности изменяет знак на противоположный, сравни столбцы 1 и 3). Муниципальные организации в меньшей степени используют экологические критерии в закупках по 44-ФЗ, чем организации другого уровня, что подтверждает гипотезу H2. Этот эффект чуть слабее для критериев энергоэффективности, что объясняется прямым указанием на их использование.

Для закупок по 223-ФЗ организации, подчиненные только «рамочному» закону (что справедливо для АО и ООО), с большей вероятностью используют экологические критерии в закупочных процедурах, что согласуется с гипотезой H1. Прочие организации в этой выборке подчиняются также и закону 44-ФЗ, и, вероятно, привычка строго следовать букве закона и опасение нарушить его сказываются также

Таблица 4

Эффекты типа закона, уровня организации и типа организации в среднем по выборке (парные регрессии)

Переменная	<i>ECO</i>	<i>ECOEn</i>	<i>ECOnoEN</i>
	1	2	3
<b>Эффект типа закона (общая выборка)</b>			
<i>FZ44</i>	0,0384*** (0,00120)	0,0338*** (0,000815)	-0,00633*** (0,000985)
Число наблюдений	388,770	388,770	388,770
<b>Эффект уровня организации (закупки по 44-ФЗ)</b>			
<i>Mun</i>	-0,0480*** (0,00148)	-0,0210*** (0,000992)	-0,0270*** (0,00120)
Число наблюдений	246,238	246,238	246,238
<b>Эффект типа организации (закупки по 223-ФЗ)</b>			
<i>JSC</i>	0,0738*** (0,00183)	0,00982*** (0,000983)	0,0649*** (0,00165)
Число наблюдений	142,532	142,532	142,532

**Примечание.** Предельные эффекты, рассчитанные на среднем значении (AME); в скобках – стандартные ошибки предельных эффектов. Уровень статистической значимости: «\*\*\*» – 1%; «\*\*» – 5%; «\*» – 10%.

и при проведении закупок по 223-ФЗ – эти организации с меньшей вероятностью используют экологические критерии в закупках. Контраст между этими двумя типами организаций резко снижается в отношении критериев энергоэффективности, для которых фактор опасения снимается наличием соответствующего постановления правительства.

Энергетические критерии применяются в рамках 44-ФЗ чаще (гипотеза Н3), и при этом разница между организациями разных типов в части применения энергетических критериев существенно меньше, чем в части применения иных экологических критериев (гипотеза Н4) – о первом говорят результаты в панели «Эффект тип закона», а о втором – в панели «Эффект типа организации» в табл. 4.

#### 4.2. Результаты моделей с учетом контрольных переменных

Для более точного анализа вышеописанных эффектов в табл. 5 приведены оценки регрессионного уравнения (1) для трех мер, отражающих экологичность закупок строительных работ, с включением всех контрольных переменных<sup>24</sup>. В столбцах 2, 4, 6 приводятся оценки предельных эффектов коэффициентов с учетом фиксированных эффектов на месяц проведения закупки. Подтверждаются эффекты, показанные в панели «Эффект типа закона» в табл. 4. Далее мы будем интерпретировать модели с фиксированными эффектами на месяц проведения закупки.

В большинстве случаев контрольные переменные имеют статистически значимый эффект на зависимые переменные, но это не меняет основного вывода

Таблица 5

Факторы, влияющие на применение экологических критериев при закупках строительных работ по 44-ФЗ и 223-ФЗ

Фактор	<i>ECO</i>	<i>ECO</i>	<i>ECOEn</i>	<i>ECOEn</i>	<i>ECOnoEN</i>	<i>ECOnoEN</i>
	1	2	3	4	5	6
<i>FZ44</i>	0,0355*** (0,00213)	0,0354*** (0,00213)	0,0396*** (0,00140)	0,0395*** (0,00140)	-0,00310* (0,00176)	-0,00321* (0,00176)
<i>Eauction</i>	0,0157*** (0,00213)	0,0156*** (0,00213)	-0,000516 (0,00138)	-0,000571 (0,00138)	0,0166*** (0,00177)	0,0166*** (0,00177)
<i>lPrice</i>	0,0325*** (0,000353)	0,0326*** (0,000353)	0,0107*** (0,000228)	0,0108*** (0,000228)	0,0216*** (0,000298)	0,0217*** (0,000299)
<i>SME</i>	-0,0145*** (0,00118)	-0,0138*** (0,00118)	-0,0163*** (0,000748)	-0,0161*** (0,000749)	-0,00273*** (0,000987)	-0,00328*** (0,000989)
<i>FAS</i>	0,0310*** (0,00257)	0,0309*** (0,00257)	0,00648*** (0,00152)	0,00646*** (0,00152)	0,0216*** (0,00210)	0,0214*** (0,00210)
<i>FE</i> , месяц	Нет (модель без фиксированного эффекта на месяц)	Да	Нет	Да	Нет	Да
Число наблюдений	388 770	388 770	388 770	388 770	388 770	388 770

**Примечание.** Предельные эффекты, рассчитанные на среднем значении (AME); в скобках – стандартные ошибки предельных эффектов. Уровень статистической значимости: «\*\*\*» – 1%; «\*\*» – 5%; «\*» – 10%.

<sup>24</sup> Для всех построенных пробит-моделей проведены три теста для проверки общей линейной гипотезы (тест Вальда, LM-тест и LR-тест). Результаты тестов подтверждают правильность выбора спецификации пробит-моделей. Далее, на основе информационных критериев Акаике (AIC) и байесовского критерия Шварца (BIC) три модели сравниваются между собой. Наименьшее значение описываемых критериев наблюдается у пробит-модели с зависимой переменной *ECO*, но в целом значения критериев отличаются не существенно, как и не наблюдается различия в ROC-кривых, построенных по всем моделям. Площадь под ROC-кривой у пробит-модели «*ECO*» составляет – 0,67 – незначительно больше, чем у пробит-моделей «*ECOEn*» и «*ECOnoEn*». Отметим, что в трех моделях отсутствует полная и частичная мультиколлинеарность между переменными (были оценены показатели VIF, которые по всем переменным принимали значения  $VIF < 10$ ).

по парным регрессиям в табл. 4. Предельный эффект логарифма начальной цены закупки ( $lPrice$ ) свидетельствует о большей вероятности включения экологических критериев в более крупные закупки, как и предполагалось. Закупки в форме электронного аукциона в среднем на 1,5 п.п. более экологичны<sup>25</sup>, чем другие процедуры (конкурсы, запросы предложений и др.), но этот эффект достигается исключительно за счет экологических критериев, не связанных с энергоэффективностью; по критериям энергоэффективности тип процедуры не играет роли. Последнее объясняется наличием единых требований для включения критериев энергоэффективности в закупки отдельных видов строительных работ. Проведение процедур, нацеленных на малые и средние компании (МСБ), также является значимым во всех трех спецификациях эконометрических моделей: вероятность включения экологических критериев в них ниже, чем в закупках без ограничений на участие крупного бизнеса. Отметим, что эффект размера лота также уже учтен ценовым фактором выше. Включение дополнительных ограничений в процедуру может представляться заказчику потенциально рискованным (например, процедура может не состояться), и часть заказчиков будет избегать проведения закупок у МСБ с экологическими требованиями. Жалобы в ФАС на процедуру закупки находятся в положительной взаимосвязи с включением экологических критериев в закупку, это распространяется и на критерии энергоэффективности, хотя и в меньшей степени. Знак зависимости соответствует ожидавшемуся, сложность интерпретации этой взаимосвязи обсуждалась выше.

В табл. 6 оценивается регрессия (1) с институциональным фактором  $X = Mun$  на подвыборке закупок по 44-ФЗ. Основной результат – отрицательный предельный эффект коэффициента при переменной  $Mun$ , как и в табл. 4: регио-

Таблица 6

Факторы, влияющие на применение экологических критериев при закупках строительных работ по закону 44-ФЗ

Фактор	$ECO$	$ECOEn$	$ECONoEN$
$Mun$	-0,0399***	-0,0186***	-0,0212***
	(0,00147)	(0,000989)	(0,00119)
$Eauction$	0,0273***	-0,00278	0,0358***
	(0,00356)	(0,00221)	(0,00317)
$lPrice$	0,0345***	0,0121***	0,0226***
	(0,000479)	(0,000324)	(0,000399)
$SME$	-0,00382**	-0,0133***	-0,0189***
	(0,00160)	(0,00105)	(0,00132)
$FAS$	0,0356***	0,0101***	0,0230***
	(0,00278)	(0,00182)	(0,00218)
$FE$ , месяц	Да	Да	Да
Число наблюдений	246 238	246 238	246 238

**Примечание.** Предельные эффекты, рассчитанные на среднем значении (AME); в скобках – стандартные ошибки предельных эффектов. Уровень статистической значимости: «\*\*\*» – 1%; «\*\*» – 5%; «\*» – 10%.

<sup>25</sup> Предельные эффекты в таблицах рассчитаны на средних значениях показателей, и отклонения всего на пару процентов от среднего при таком числе наблюдений (более 380 тыс. процедур) являются значимыми. При малом среднем значении зависимой переменной отклонение в 1–2% от среднего имеет и экономическую значимость.

Таблица 7

Факторы, влияющие на применение экологических критериев при закупках строительных работ организациями, подпадающими под 223-ФЗ

Фактор	<i>ECO</i>	<i>ECOEN</i>	<i>ECOnoEN</i>
<i>JSC</i>	0,0523***	0,00517***	0,0479***
	(0,00197)	(0,00107)	(0,00176)
<i>Eauction</i>	0,0293***	0,00433***	0,0253***
	(0,00258)	(0,00141)	(0,00225)
<i>lPrice</i>	0,0257***	0,00833***	0,0173***
	(0,000553)	(0,000313)	(0,000488)
<i>SME</i>	-0,0469***	-0,0209***	-0,0267***
	(0,00185)	(0,00109)	(0,00161)
<i>FE</i> , месяц	Да	Да	Да
Число наблюдений	142 532	142 532	142 532

**Примечание.** Предельные эффекты, рассчитанные на среднем значении (AME); в скобках – стандартные ошибки предельных эффектов. Уровень статистической значимости: «\*\*\*» – 1%; «\*\*» – 5%; «\*» – 10%. Переменная *FAS* отсутствует в моделях в табл. 5 в виду частичной мультиколлинеарности.

нальные и федеральные заказчики с большей вероятностью будут использовать экологические критерии в закупках строительных работ, чем заказчики на муниципальном уровне. Влияние переменных *Eauction*, *SME*, *FAS* в табл. 6 согласуется с данными в табл. 5.

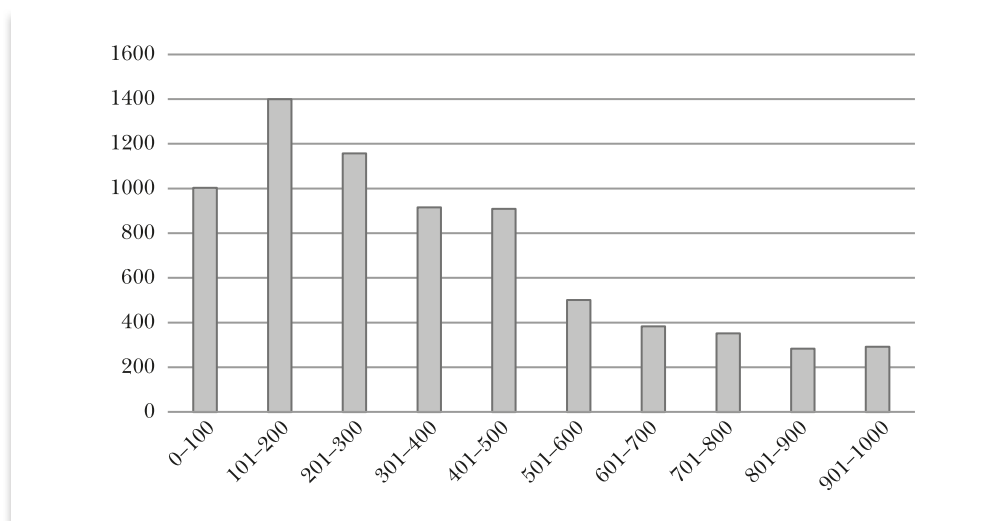
Для второй подвыборки мы оцениваем уравнение (1) с институциональным фактором  $X = JSC$ . Результат в табл. 7 подтверждает гипотезу H1: заказчики, являющиеся АО и ООО по форме собственности и не выполняющие закупок по закону 44-ФЗ с большей вероятностью включают экологические критерии в закупки строительных работ, чем заказчики, являющиеся бюджетными, автономными, казенными и другими учреждениями сходных форм собственности, в определенной части своей закупочной деятельности подчиняющиеся жестко регламентированному закону 44-ФЗ. Этот эффект в десять раз меньше для критериев энергоэффективности, подтверждая гипотезу H4. Данный факт дополнительно свидетельствует в пользу аргумента об осторожности лиц, принимающих решения, при проведении закупок: приобретая опыт включения соответствующих критериев в закупки по 44-ФЗ и избавляясь от соответствующих опасений, они распространяют этот опыт и на закупки по 223-ФЗ.

#### 4.3. Проверка устойчивости результатов

С целью проверки представленных выше результатов на устойчивость к определению экологичности нами была проведена оценка потенциальных ошибок первого и второго рода и изучено их влияние на результаты. Для этого мы дополнительно классифицировали закупки вручную до заказов схожих, по всем характеристикам, за исключением разницы в законодательном регулировании (для дополнительной проверки ключевой гипотезы H1). Объект закупки был выбран из детализации классификатора ОКВЭД-2: сооружения и строи-

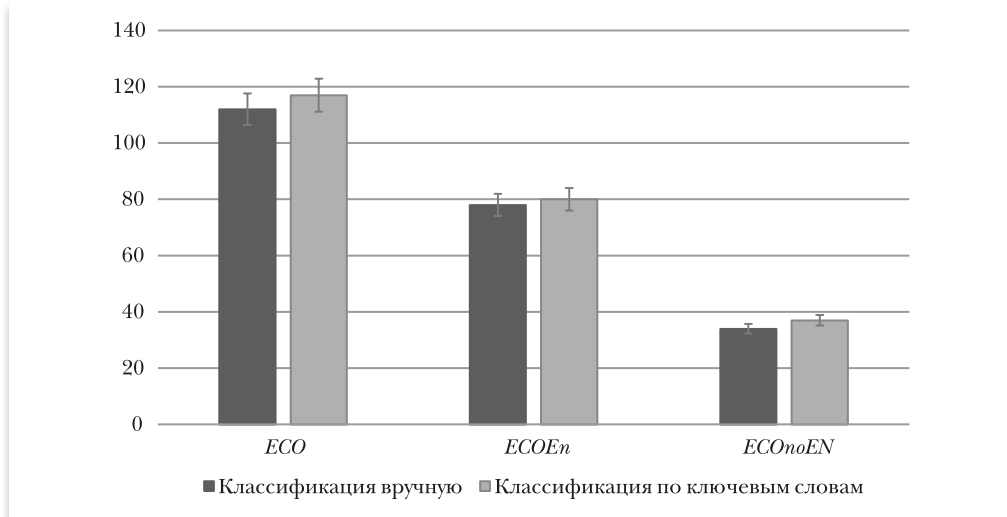
тельные работы – работы строительные специализированные – работы завершающие и отделочные в зданиях и сооружениях – работы столярные и плотничные. По описываемому ОКВЭД в 2019 г. было размещено 13 363 извещения о закупке. Выбор такого объекта закупки обусловлен следующими причинами. Во-первых, несмотря на принадлежность к одному разделу ОКВЭД, в эту группу входят достаточно разнообразные виды работ (в том числе работы по установке дверей, обшивке стен, лестниц и др.), что позволяет снизить потенциальную смещенность оценок. Во-вторых, в вышеозначенных работах доля применяемых экологических критериев (по ключевым словам из табл. 1) составляет 15%, что соответствует средним значениям по всей отрасли (к примеру, в ОКВЭД 43.1 «Разборка и снос зданий, подготовка строительного участка» доля экологических критериев (см. табл. 1) и – 24%, что больше, чем среднее значение в отрасли, а по ОКВЭД 41.10 «Разработка проектов по строительству жилых и нежилых зданий» – 4%, что меньше среднего значения).

Начальная цена контракта была также ограничена диапазоном от 101 тыс. руб. до 200 тыс. руб. (рис. 1). Авторы сделали ограничение по НМЦК с целью получения относительно небольшого массива данных для последующей обработки вручную; выбран модальный диапазон цен. Нами был также задан способ определения поставщика – электронный аукцион – как более доступный способ участия в торгах (по сравнению с другими процедурами, распространенными в 2019 г.: не требуется физического присутствия, малый объем требуемой документации). По данному ОКВЭД в форме электронного аукциона из 1400 закупок в диапазоне от 101 до 200 тыс. руб. было проведено 52,5%. Более того, этот способ более распространен, чем остальные: закупка у единственного поставщика (32%), запрос котировок (12,4%), иные способы закупки (3,1%) также соотносятся со средними значениями по всей строительной отрасли.



**Рис. 1**

Распределение частоты размещенных извещений по ОКВЭД-2 «Работы столярные и плотничные» по НМЦК в 2019 г.

**Рис. 2**

Сравнение классификации с учетом контекста и бесконтекстного машинного поиска по ключевым словам

Выборка, ограниченная описываемым путем (заданный детализированный ОКВЭД, диапазон цен и способ определения поставщика), составила 744 закупки, 632 из которых были проведены по 44-ФЗ, а 112 – по 223-ФЗ; обе подвыборки достаточного размера для эмпирического анализа. На первом этапе авторы проверили ошибку второго рода (ситуация, когда закупка без экологических критериев трактуется как экологичная). Авторами вручную был выгружен и проанализирован контекст используемых формулировок из документации, в которых встречались экологические критерии из табл. 1. Чаще всего экологические критерии встречались в технических условиях и спецификациях продукции, а также в условиях контракта. Затем результаты такого контекстного анализа были сопоставлены с результатами, полученными машинным поиском по ключевым словам из табл. 1. Далее были оценены три зависимые переменные – *ECO*, *ECOEn*, *ECOnoEN*. Результаты представлены на рис. 2 и в табл. 8.

**Таблица 8**

Оценка регулирующего воздействия закона на выборке из 744 строительных закупок

Фактор	<i>ECO</i>	<i>ECOEn</i>	<i>ECOnoEN</i>
<b>Эффект типа закона (выборка из 744 наблюдений)</b>			
<i>FZ44</i>	0,051***	0,067***	-0,029***
	(0,013)	(0,015)	(0,008)
Число наблюдений	744	744	744

**Примечание.** Зависимые переменные – *ECO*, *ECOEn* и *ECOnoEn*. В таблице представлены предельные эффекты, рассчитанные на среднем значении (AME). Уровень статистической значимости: «\*\*\*» – 1%; «\*\*» – 5%; «\*» – 10%; в скобках указаны стандартные ошибки предельных эффектов коэффициентов пробит-регрессий.

Классификация по ключевым словам с учетом контекста и бесконтекстный машинный поиск дают почти одинаковые результаты (расхождение менее 1%). В качестве примера таких расхождений (несоответствий) приведем следующую формулировку из документации по аукциону: «В связи с необходимостью замены старых осветительных приборов на современные энергоэффективные увеличения потребляемой мощности помещением в результате ремонтных работ не произойдет». Машинный поиск трактует данную закупку как «экологичную», поскольку в предложении из документации по аукциону встречается термин «энергоэф\*», в то время как авторы, исходя из контекста, не считают закупку таковой. Заметим, что подобных расхождений в контексте документов было найдено пять, что свидетельствует о минимальной ошибке второго рода при проведении бесконтекстного машинного поиска. Для проверки мы также оценили ошибку второго рода по закупкам ОКВЭД «Работы завершающие и отделочные в зданиях и сооружениях, прочие», ограниченных теми же критериями, и она оказалась выше: из 364 закупок 4 были классифицированы бесконтекстным машинным поиском ошибочно как экологичные, подтверждая низкий процент ошибки второго рода.

С целью оценки ошибки первого рода на анализируемой подвыборке (ситуации, когда по результатам машинного поиска закупка с экологическими критериями трактуется как неэкологичная, поскольку в ней не найдены ключевые слова из табл. 1) авторами были использованы такие же ключевые слова, как и в работе (Rosell, 2021), а именно «экологич\*», и в дополнение проверены термины «устойчив\*» и «циркуля\*», потенциально применимые в описании экологических требований. Такой метод не позволяет точно оценить ошибку первого рода, но дает оценку в первом приближении, характеризуя чувствительность ошибки к расширению словаря. Для точной оценки ошибки первого рода (без аппроксимации) необходим сплошной анализ всей документации по аукциону закупок вручную, что потребует, среди прочего, значительных временных ресурсов (в каждой закупочной процедуре в среднем от пяти до шести документов, каждый – в диапазоне от 30 до 100 страниц). Более того, экологические критерии могут встретиться в любом документе, что свидетельствует о необходимости анализа всех документов вручную. Наконец, невозможно полностью исключить человеческую ошибку при проведении субъективной классификации, в связи с чем оценка чувствительности ошибки к расширению словаря представляется уместной заменой.

В ходе такого анализа мы получили 46 закупок, содержащих слово «экологич\*», 53 закупки со словом «устойчив\*» и 3 закупки с термином «циркуля\*». Проанализировав контекст употребления терминов, мы не обнаружили ни одной закупки из подвыборки, которую можно было бы классифицировать как экологичную. Термин «экологич\*» встречался, например, в предложениях: «...утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору», «...работ осуществляется с соблюдением требований экологических и санитарно-гигиенических норм». Последняя формулировка, по нашему мнению, содержит лишь общие требования к выполняемым работам, что не позволяет классифицировать такую закупку как экологичную и не обязывает поставщиков использовать экологические критерии при исполнении контракта.

Таблица 9

Термины-синонимы, дополнительно характеризующие экологичность закупок

Исходные словосочетания и термины	Синонимичные словосочетания и термины
энергоэффективн*	«энергосбережение», «минимальное энергопотребление»
долговечн*	«надежность», «прочность», «стойкость»
повторное использование	«многократное использование»
ремонтпригодн*	«ремонтоспособность»
вторичное сырье	«вторсырье», «побочный продукт»
многоцелев*	«разноцелевой», «многофункциональный»
вторичная переработка	«повторная переработка»
энергия возобновляемых источников	«возобновляемая энергия»
наилучшие доступные технологии	«НДТ», «наилучш* технолог*»
биоразлагаем*	«биологически разлагаемый»
многоразовая упаковка	«многоразовая тара»

Термин «устойчив\*» применялся в следующих формулировках: «...за снижение или потерю прочности, устойчивости, надежности здания», «...включая требования к их финансовой устойчивости», что не имеет ничего общего со смыслом, вкладываемым в англоязычный термин “Sustainability”. Производные слова «циркуля\*» встретились в трех закупках в одинаковом контексте «... для циркуляции воздуха в ПВХ профилях должны...», в чем также не прослеживается связь с принципами циркулярной экономики предприятия (экономики замкнутого (полного) цикла). Дополнительно мы решили использовать синонимы к каждому слову из табл. 9. Дополнительные термины, характеризующие экологичность, были собраны из онлайн-словарей синонимов и «Словаря русских синонимов и сходных по смыслу выражений» (Абрамов, 1999) и приведены в табл. 9.

Бесконтекстный машинный поиск по синонимичным словосочетаниям и терминам из табл. 8 по закупкам из ОКВЭД «Работы завершающие и отделочные в зданиях и сооружениях – работы столярные и плотничные» показал 78 результатов. Изучение контекста найденных словосочетаний не позволило классифицировать ни одну из новых найденных закупок как экологичную. Например, бесконтекстный машинный поиск распознает закупки со следующими формулировками как экологичные: «проверка надежности контактных и крепежных соединений», «...иных обстоятельств, угрожающих годности или прочности результатов выполняемой работы либо создающих...», «при выполнении работ обеспечивается надежность и безопасность выполнения работ». Отметим, что отдельные закупки во всей выборке с проверяемыми словосочетаниями все же можно трактовать как экологичные, но они уже используются в изначальной версии поиска и по ним уже проведена классификация ранее. К примеру, в одной из закупок встретилась формулировка «Прочность на изгиб более 400...», а также фраза «многоцелевое использование материалов», что в изначальной версии поиска уже было классифицировано в категорию экологичных закупок. Таким образом, главный результат

проверки устойчивости – ошибка второго рода незначительная, а ошибка первого рода использованными методами не обнаружена.

Проверка устойчивости подтверждает робастность результатов, полученных путем машинного поиска по документации закупок. Результаты парных регрессий также подтверждают влияние типа регулирующего воздействия на решения заказчиков о включении экологических критериев в закупки: в закупках по 44-ФЗ чаще наблюдается использование экологических критериев, но этот эффект практически полностью определяется критериями энергоэффективности.

## 5. Заключение

Государственные заказчики проводят закупки как с включением экологических критериев, так и без них. Одной из причин применения экологических критериевкупающими организациями может быть желание содействовать решению глобальных экологических проблем, следование направленной на устойчивое развитие стратегии организации. Нельзя при этом исключить использование экологических критериев, например, в качестве технического ограничения накупаемую продукцию или в целях модификации ценового критерия, что позволило бы сузить конкуренцию в поставках и создать преференции отдельным поставщикам. Признавая теоретическую возможность такого оппортунистического поведения, в данной работе мы изучаем, можно ли объяснить поведение заказчиков при проведении экологических закупок неоппортунистическими мотивами, в том числе стремлением следовать приоритетам государства в этой сфере. В этой связи мы выдвинули ряд теоретических гипотез, основанных на неоппортунистических мотивах, и проверили их справедливость эмпирически. В целом выдвинутые гипотезы находят подтверждение в эмпирических данных.

Приоритеты государства в сфере экологии в России устанавливаются в стратегических документах, государственных стандартах, стимулируя экономических агентов заботиться об экологии в повседневной деятельности. Однако в законодательстве о государственных закупках не содержится директивных требований использовать экологические критерии. Для классификации закупки как экологичной в работе используется набор ключевых слов, потенциально применимых в описании экологических требований. Машинным поиском по закупочной документации на предмет наличия этих слов мы классифицируем закупку как экологичную или нет. Такой подход обладает ограничением: классификация закупок на экологичные и неэкологичные может сопровождаться ошибками I и II рода. Для оценки этих ошибок и их минимизации применяемый нами подход был дополнительно проверен на ошибочную классификацию закупки как экологичной (контекстным анализом документации закупок, классифицированных как таковые) и на устойчивость к изменению набора ключевых слов. Результаты проверки показывают, что означенные ошибки если и есть, то несущественно влияют на результаты анализа.

В собранных нами данных лишь 15% процедур содержат ключевые слова, указывающие на использование критериев экологичности. Чем вызвана такая относительно небольшая распространенность практики включать экологические критерии в закупки? Мы оценили влияние институциональных факторов. Результаты указывают на значимую роль типа закона, под действие которого

подпадает организация, и уровень организации в иерархии власти, к которому она относится: более строгий закон снижает вероятность применения принципов экологичности в закупках, а принадлежность организации к федеральным и региональным структурам, наоборот, способствует применению экологических критериев. Последнее может свидетельствовать как в пользу большего желания организаций на федеральном и региональном уровне продемонстрировать приверженность государственной стратегии, так и в пользу большей информированности и опытности лиц, ответственных за проведение закупок в этих организациях. Мы обнаруживаем существенную роль фактора информированности и в том, что наличие явных предписаний включать критерии (в части критериев энергоэффективности) стимулирует экологичность организаций – даже в закупках по 223-ФЗ, для которых эти предписания не обязательны.

Полученные нами результаты можно объяснить тем, что организации, работающие по более строгому и детально регламентированному Закону 44-ФЗ, опасаются непреднамеренно нарушить его требования, в то время как более гибкий Закон 223-ФЗ не вызывает таких опасений. Эта осторожность усугубляется тем, что на экологичные закупки чаще поступают жалобы в ФАС, чем на закупки без экологических требований. Эффект осторожности частично преодолевается уровнем организации в государственной иерархии – административные, информационные и кадровые ресурсы позволяют организациям на федеральном и региональном уровне чаще включать экологические критерии в закупочную документацию, чем муниципальным организациям. Среди организаций, регулируемых только законом 223-ФЗ, в закупочной документации АО и ООО экологические критерии встречаются чаще, чем в закупках бюджетных и иных организаций, подпадающих как под 223-ФЗ, так и под 44-ФЗ. Данный эффект не может быть объяснен тем, что какие-то из этих организаций проводят большие или малые закупки (во всех оценках проводится контроль по размеру закупки) или закупки сильно отличаются по структуре (наша выборка покрывает только сектор строительных работ в течение одного года с учетом эффектов на месяц проведения закупки).

Следует отметить, что в исследовании рассматриваются данные за один год, спустя восемь месяцев после утверждения Постановления Правительства РФ № 486, в котором определяется перечень товаров, работ, услуг, в отношении которых устанавливаются требования энергетической эффективности. Наша цель состояла в том, чтобы оценить роль типа закона на выборке закупок в условиях относительного постоянства регуляторной базы. Отдельный интерес может представлять оценка эффекта от введения вышеуказанного постановления (в том числе на экологичность закупок по параметрам, не относящимся к энергетической эффективности) на панельных данных. Дополнительно помочь в объяснении различной частоты проведения экологических закупок может детальный продуктовый анализ на предмет экологичности, анализ закупок по ценовым категориям, а также изучение отраслевых факторов (например, в строительстве – авторский надзор) и фиксированных эффектов для заказчиков (например, число всех закупок за год, в дополнение к учитываемому нами типу заказчика). Мы считаем эти направления перспективными для будущих исследований.

По совокупности результатов мы делаем вывод, что основным препятствием к широкому распространению принципов экологичности в закупочной деятельности является осторожность государственных заказчиков. Для преодоления негативного влияния этого фактора целесообразно разработать типовые экологические требования к продукции, типовые экологические критерии для применения при оценке заявок и методику оценки, составить сборник лучших практик. Повышение информированности государственных закупщиков будет способствовать снижению эффекта осторожности и через это – повышать экологичность закупок. Выявленные зависимости согласуются с предполагаемым нами стремлением организаций следовать экологическим приоритетам, хотя на основании проведенного анализа нельзя исключить и оппортунистических мотивов. Если допустить наличие значительных оппортунистических мотивов, то рекомендуемое нами введение типовых требований, критериев и методик оценки удобно и тем, что позволит их сдерживать, одновременно стимулируя экологичные закупки со стороны ориентированных на экологические приоритеты заказчиков. Изучение долей экологичных закупок, движимых двумя разными типами мотивации, представляет интерес для дальнейшего изучения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П

Статистика по числу закупок в различных отраслях экономики России

ОКВЭД (укрупненные группы)	Число закупок (44 Ф3+223 Ф3)	Число экологических закупок	Доля экологических закупок в общем объеме закупок, %
Продукция сельского, лесного и рыбного хозяйства	69 536	791	1
Продукция горнодобывающих производств	25 695	695	3
Продукция обрабатывающих производств	1 823 236	75 196	4
Электроэнергия, газ, пар и кондиционирование воздуха	192 105	690	0
Водоснабжение; водоотведение, услуги по удалению и рекультивации отходов	149 791	3 529	2
Сооружения и строительные работы	387 101	41 744	11
Услуги по оптовой и розничной торговле; услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	78 302	5 911	8
Услуги транспорта и складского хозяйства	69 062	1 815	3
Услуги гостиничного хозяйства и общественного питания	29 942	833	3
Услуги в области информации и связи	210 598	3 617	2
Услуги финансовые и страховые	20 716	380	2
Услуги, связанные с недвижимым имуществом	76 792	4 702	6

## Окончание таблицы П

ОКВЭД (укрупненные группы)	Число закупок (44 ФЗ+223 ФЗ)	Число экологических закупок	Доля экологических закупок в общем объеме закупок, %
Услуги, связанные с научной, инженерно-технической и профессиональной деятельностью	181 130	15 930	9
Услуги административные и вспомогательные	139 814	4 036	3
Услуги в сфере государственного управления и обеспечения военной безопасности; услуги по обязательному социальному обеспечению	19 453	533	3
Услуги в области образования	56 409	394	1
Услуги в области здравоохранения и социальные услуги	77 726	998	1
Услуги в области искусства, развлечений, отдыха и спорта	34 182	350	1
Услуги общественных организаций; прочие услуги для населения	37 257	1 302	3
Товары и услуги различные, производимые домашними хозяйствами для собственного потребления, включая услуги работодателя для домашнего персонала	49	0	0
Услуги, предоставляемые экстерриториальными организациями и органами	139	3	2
Общий итог	3 679 035	163 449	4,5

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Абрамов Н.** (1999). Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений: Около 5 000 синонимических рядов. Более 20 000 синонимов. 7-е изд. М.: Русские словари. [Abramov N. (1999). Dictionary of Russian synonyms and expressions similar in meanings: About 5,000 synonymic series. Over 20,000 synonyms. 7<sup>th</sup> ed. Moscow: Russkie slovari (in Russian).]
- Вольчик В.В., Оганесян А.А.** (2010). Институты, информация и институциональная структура экономики // *Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики)*. Т. 1. № 2. С. 30–42. [Vol'chik V.V., Oganesyanyan A.A. (2010). Institutes, information and institutional structure of the economy. *Journal of Economic Regulation*, 1, 2, 30–42 (in Russian).]
- Анчишкина О.В., Грачева Ю.А., Исмаилов Р.А., Кузнецова Е.М., Птичников А.В., Хмелева Е.Н.** (2020). Государственные «зеленые» закупки: опыт правового регулирования и предложения по внедрению в России. ISBN978-5-6043714-7-3. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF). 64 с. [Anchishkina O.V., Gracheva Yu.A., Ismailov R.A., Kuznetsova E.M., Ptichnikov A.V., Khmeleva E.N. (2020). *Public*

“green” procurement: Experience of legal regulation and proposals for implementation in Russia. Moscow: WWF (in Russian).]

- Грейф А.** (2013). Институты и путь к современной экономике. Уроки средневековой торговли. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. [Greif A. (2013). Institutions and the path to the modern economy. Lessons of Medieval trade. Moscow: “Higher School of Economics” Publisher (in Russian).]
- Жариков Ю.Г.** (2015). Экологические приоритеты в природоресурсном праве // *Журнал российского права*. № 2. С. 5–15. [Zharikov Yu.G. (2015). Environmental priorities in natural resource law. *Journal of Russian Law*, 2, 5–15 (in Russian).]
- Кашин Д.В., Шадрина Е.В.** (2019). Эффективность механизма поддержки малого и среднего бизнеса в системе государственных закупок Российской Федерации // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*. № 1. С. 94–114. [Kashin D.V., Shadrina E.V. (2019). The effectiveness of the mechanism for supporting small and medium-sized businesses in the public procurement system of the Russian Federation. *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*, 1, 94–114 (in Russian).]
- Клюканова Л.Г.** (2017). Экологические приоритеты: проблемы теории и правоприменительной деятельности // *Российский юридический журнал*. № 3. С. 205–211. [Kljukanova L.G. (2017). Environmental priorities: Problems of theory and law enforcement. *The Russian Juridical Journal*, 3, 205–211 (in Russian).]
- Козловских В.А., Грин И.Ю.** (2016). Новые экологические стандарты строительства // *Новые идеи нового века*. Т. 3. С. 274–279. [Kozlovskikh V.A., Grin I.Yu. (2016). New ecological standards of constructing. *New Ideas of New Century*, 3, 274–279 (in Russian).]
- Шадрина Е.В., Виноградов Д.В., Кашин Д.В.** (2021). Отражение экологических приоритетов государства в закупочной деятельности государственных организаций // *Вопросы государственного и муниципального управления*. № 2. С. 34–60. [Shadrina E.V., Vinogradov D.V., Kashin D.V. (2021). Do environmental priorities of the state affect the practice of public procurement? *Public Administration Issues*, 2, 34–60 (in Russian).]
- Шадрина Е.В., Ромодина И.В.** (2017). Государственные закупки для устойчивого развития: международный опыт // *Вопросы государственного и муниципального управления*. № 1. С. 149–172. [Shadrina E.V., Romodina I.V. (2017). Public procurement for sustainable development: International experience. *Public Administration Issues*, 1, 149–172 (in Russian).]
- Abergel T., Dean B., Dulac J.** (2017). *Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector*. Available at: [www.globalabc.org](http://www.globalabc.org)
- Amann M., Roehrich K., Eßig M., Harland C.** (2014). Driving sustainable supply chain management in the public sector: The importance of public procurement in the European Union. *Supply Chain Management: International Journal*, 19, 3, 351–366.
- Appolloni A., Coppola M., Piga G.** (2019). Implementation of green considerations in public procurement – a mean to promote sustainable development. In: R. Kumar Shakya (ed.). *Green public procurement strategies for environmental sustainability*. IGI Global. ISBN: 9781522570837.

- Bohari A.A.M., Skitmore M., Xia Bo, Teo M., Khalil N.** (2020). Key stakeholder values in encouraging green orientation of construction procurement. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122246. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122246
- Bouwer M., Jonk M., Berman T., Bersani R., Lusser H., Nappa V., Nissinen A., Parikka K., Szuppinger P., Viganò C.** (2006). Green Public Procurement in Europe 2006 – Conclusions and recommendations. Virage Milieu & Management bv, Korte Spaarne 31, 2011 AJ Haarlem, the Netherlands.
- Brammer S., Walker H.** (2011). Sustainable procurement practice in the public sector: An international comparative study. *International Journal of Operation and Production Management*, 31, 4, 452–476.
- Carter C., Dresner M.** (2001). Purchasing's role in environmental management: Cross-functional development of grounded theory. *Journal of Supply Chain Management*, 37, 12–27.
- Drumwright M.** (1994). Socially responsible organizational buying: Environmental concern as a noneconomic buying criterion. *Journal of Marketing*, 58, 3, 1–19.
- Geng Y., Doberstein B.** (2008). Greening government procurement in developing countries: Building capacity in China. *Journal of Environmental Management*, 88, 4, 932–938.
- Gormly J.** (2014). What are the challenges to sustainable procurement in commercial semi-state bodies in Ireland? *Journal of Public Procurement*, 14, 3, 395–445.
- Grandia J., Steijn B., Kuipers B.** (2015). It is not easy being green: Increasing sustainable public procurement behavior. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 28, 3, 243–260.
- Igarashi M., Boer L. de, Pfuhl G.** (2017). Analyzing buyer behavior when selecting green criteria in public procurement. *Journal of Public Procurement*, 17, 2, 141–186.
- Kollmuss A., Agyeman J.** (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8, 239–260.
- Ladi S., Tsarouhas D.** (2017). International diffusion of regulatory governance: EU actorness in public procurement. *Regulation & Governance*, 11, 4, 388–403.
- Liu J., Shi B., Xue J., Wang Q.** (2019a). Improving the green public procurement performance of Chinese local governments: From the perspective of officials' knowledge. *Journal of Purchasing Supply Management*, 25, 3, 100501.
- Liu J., Xue J., Yang L., Shi B.** (2019b). Enhancing green public procurement practices in local governments: Chinese evidence based on a new research framework. *Journal of Cleaner Production*, 211, 842–854.
- Michelsen O., Boer L. de** (2009). Green procurement in Norway: A survey of practices at the municipal and county level. *Journal of Environmental Management*, 91, 1, 160–167.
- Nissinen A., Parikka-Alhola K., Rita H.** (2009). Environmental criteria in the public purchases above the EU threshold values by three Nordic countries: 2003 and 2005. *Ecological Economics*, 68, 6, 1838–1849.
- Nogueiro L., Ramos T.** (2014). The integration of environmental practices and tools in the Portuguese local public administration. *Journal of Cleaner Production*, 76, 20–31.
- North D.** (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Palmujoki A., Parikka-Alhola K., Ekroos A.** (2010). Green public procurement: Analysis on the use of environmental criteria in contracts. *Review of European Community & International Environmental Law*, 19, 2, 250–262.
- Parikka-Alhola K.** (2008). Promoting environmentally sound furniture by green public procurement. *Ecological Economics*, 68, 1–2, 472–485.
- Renda A., Pelkmans J., Egenhofer C., Schrefler L., Luchetta G., Selçuki C., Ballesteros J., Zirnelt A.** (2012). *The uptake of green public procurement in the EU27*. Study prepared for DG environment, European Commission, CEPS in Collaboration with the College of Europe. Brussels.
- Rosell J.** (2021). Getting the green light on green public procurement: Macro and meso determinants. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123710.
- Shen L., Zhang Z., Long Z.** (2017a). Significant barriers to green procurement in real estate development. *Resources, Conservation & Recycling*, 116, 160–168.
- Shen L., Zhang Z., Zhang X.** (2017b). Key factors affecting green procurement in real estate development: A China study. *Journal of Cleaner Production*, 153, 372–383.
- Testa F., Annunziata E., Iraldo F., Frey M.** (2016a). Drawbacks and opportunities of green public procurement: An effective tool for sustainable production. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1893–1900.
- Testa F., Grappio P., Gusmerotti N.M., Iraldo F., Frey M.** (2016b). Examining green public procurement using content analysis: Existing difficulties for procurers and useful recommendations. *Environ. Dev. Sustain. Springer Neth.*, 18 (1), 197–219.
- Vinogradov D., Shadrina E.** (2018). Discouragement through Incentives. University of Glasgow. *Series Working Paper 12–2018*.
- Vinogradov D., Shadrina E., Doroshenko M.** (2018). KIBS for public needs. *Economia e Politica Industriale*, 45, 4, 443–473.
- Walker H., Brammer S.** (2009). Sustainable procurement in the United Kingdom public sector. *Supply Chain Management: International Journal*, 14, 2, 128–137.
- Walker H., Brammer S.** (2012). The relationship between sustainable procurement and e-procurement in the public sector. *International Journal of Production Economics*, 140 (1), 256–268.
- Westman L., Moores E., Burch S.L.** (2021). Bridging the governance divide: The role of SMEs in urban sustainability interventions. *Cities*, 108, 102944.
- Wong J., San Chan J., Wadu M.** (2016). Facilitating effective green procurement in construction projects: An empirical study of the enablers. *Journal of Cleaner Production*, 135, 859–871.
- Yu A.T.W., Yevu S.K., Nani G.** (2019). Towards an integration framework for promoting electronic procurement and sustainable procurement in the construction industry: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 250, 119493.
- Zheng S., Wu J., Kahn M.E., Deng Y.** (2012). The nascent market for “green” real estate in Beijing. *European Economic Review*, 56, 974–984.

Поступила в редакцию 25.06.2021

Received 25.06.2021

**D.V. Vinogradov**

HSE University, Perm, Russia; Adam Smith Business School, University of Glasgow,  
United Kingdom

**D.V. Kashin**

HSE University, Perm, Russia

**E.V. Shadrina**

HSE University, Perm, Russia

## **Institutional factors affect sustainability of public procurement of construction works in Russia<sup>26</sup>**

**Abstract.** Public procurement entities in Russia do not have to include environmental criteria in procurement, yet the strategic priority of the Russian government implicitly calls for it. We analyse such institutional factors affecting green public procurement, as the stringency of the law and the level organisation takes in the federal–municipal hierarchy. Our sample covers all procedures in public procurement of construction works in RF in 2019. International environmental standards are widely used in construction, suggesting procurement entities might be informed about existing environmental criteria. The data revealing green procedures is rather rare, and the strictness of the law reduces the probability of including environmental criteria in procurement. Organisations at the federal and regional levels are more likely to use environmental criteria in procurement than those at the municipal level. Corporations governed by the more flexible procurement law are more likely to use environmental criteria. With respect to energy efficiency, where clear guidance exists, the difference diminishes or reverts. Results indicate flexible legislation and clear guidance may reduce caution and through that contribute to wider adoption of green public procurement in Russia.

**Keywords:** *environmental priorities, green procurement, public procurement, explicit incentives, implicit incentives.*

JEL Classification: D7, H5, Q5.

For reference: **Vinogradov D.V., Kashin D.V., Shadrina E.V.** (2022). Institutional factors affect sustainability of public procurement of construction works in Russia. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 141–170. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-7

---

<sup>26</sup> Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR, project number 20–310–90010 “Public Procurement in the Russian Federation: The Impact of Explicit and Implicit Government Priorities on Purchasing Decisions of Public Bodies”. We thank the anonymous reviewer for comments and suggestions which helped us substantially improve the paper.

# История экономической мысли и методология экономической науки



**Ю.М. Голанд**

Подсказки из опыта НЭПа для решения  
современных экономических проблем  
(к 100-летию перехода к НЭПу)

Ю.М. Голанд  
ИЭ РАН, Москва

## Подсказки из опыта НЭПа для решения современных экономических проблем (к 100-летию перехода к НЭПу)

**Аннотация.** В статье анализируется опыт НЭПа, те его черты, изучение которых может помочь в решении проблем современной отечественной экономики. Очевидны определенные аналогии между смешанной экономикой периода НЭПа, которую В.И. Ленин назвал государственным капитализмом, и современной рыночной экономикой с ростом в ней роли государства. В рамках избранной темы уроков НЭПа выделено пять ключевых направлений исследований: 1) подбор квалифицированных кадров; 2) ограничение системы избыточного контроля; 3) денежно-кредитная политика, сочетающая борьбу с инфляцией со стимулированием экономического роста; 4) стабильный обменный курс отечественной валюты, или девальвация; 5) привлечение иностранного капитала. По каждому направлению указаны проблемы, возникавшие в ходе развития НЭПа. Они были вызваны не только сложностью задач восстановления экономики, разрушенной после Гражданской войны. Большое значение имели также противоречия в правящем слое компартии. Руководящие работники, непосредственно занятые в экономике, считали главным приоритетом развитие производительных сил и исходили из необходимости стимулировать увеличение производства. Партийные идеологи и аппаратчики, работники различных контрольных органов руководствовались прежде всего политическими и идеологическими соображениями. В результате этих противоречий в экономической политике нередко наблюдалась непоследовательность. Изучение опыта НЭПа дает возможность найти в его уроках то положительное, что можно было бы использовать в современных условиях, а также то негативное, которое не следует повторять.

**Ключевые слова:** новая экономическая политика, НЭП, кадры, контроль, инфляция, денежно-кредитная политика, экономический рост, девальвация, иностранные инвестиции.

Классификация JEL: B14, E22, E31, E52, F21, F35, H62, N14, N34, M12 O40, P20.

Для цитирования: **Голанд Ю.М.** (2022). Подсказки из опыта НЭПа для решения современных экономических проблем (к 100-летию перехода к НЭПу) // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 172–193. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-8

### Введение

Весной 1921 г. после окончания Гражданской войны в условиях разрухи Россия перешла от политики «военного коммунизма» к Новой экономической политике (далее – НЭП), основанной на сочетании различных форм собственности при использовании рыночных методов, наряду с государственным регулированием. Многоукладную экономику периода НЭПа председатель Совнаркома В. Ленин назвал государственным капитализмом. В марте 1922 г. в докладе на XI съезде правящей Российской коммунистической партии (большевиков) он заявил: «Вся наша новая экономическая политика является применением нами, коммунистами, приемов торговых, приемов капиталистических» (Ленин, 1982, с. 78).

Это позволило вывести экономику из крайне тяжелого положения. К концу НЭПа в 1928 г. довоенный уровень производства был восстановлен, хотя по ряду качественных показателей он достигнут так и не был. Вместе с тем с самого начала перехода к НЭПу в руководстве правящей компартии, наряду с курсом на продолжение и углубление НЭПа, сохранялась тенденция считать

НЭП временным тактическим маневром, от которого предстоит при первой возможности отказаться. Эта идейная раздвоенность приводила к непоследовательности в реализации принципов НЭПа, в результате чего обострялись возникавшие в ходе развития страны сложные проблемы. Попытки разрешать их на путях отхода от этих принципов привели к острому кризису в конце 1927 г. и свертыванию НЭПа. Изучение опыта НЭПа позволяет найти то положительное, что можно было бы использовать в современных условиях и чего следует избегать, чтобы не наступать на те же грабли.

Конечно, спустя 100 лет многое изменилось, но изучение уроков прошлого актуально и важно для понимания современных процессов, стало общим местом в экономической теории. Так, известные американские экономисты К. Рейнхарт и К. Рогофф, стремясь глубже понять природу всемирного финансового кризиса 2008–2009 гг., исследовали финансовые кризисы в разных странах за несколько веков. В предисловии к монографии, где были приведены результаты исследования, авторы отмечают, что у современных кризисов существует замечательное сходство с историческим опытом разных стран. Они подчеркивают: «Признание этих аналогий и прецедентов является важным шагом на пути улучшения нашей глобальной финансовой системы, что поможет снизить риск будущего кризиса и эффективнее справляться с катастрофами, если таковые произойдут» (Рейнхарт, Рогофф, 2011, с. xxxi). Уместно также вспомнить, что китайские реформы, начавшиеся в 1978 г., основывались на идеях, близких к НЭПовским. И это неслучайно – их инициатор Дэн Сяопин в 1926 г. учился в университете в Москве, а разработчики китайских реформ изучали опыт НЭПа.

И вот минул век. В России в ходе реформ сформировалась смешанная экономика капиталистического типа, и вместе с тем в последние годы растет роль государства в экономике. Речь идет не только об удельном весе государственной собственности, но и контроле государства даже над преимущественно частными предприятиями. По разным оценкам, роль государства в экономике доходит до 70%, а в активах банковской системы доля госсектора превышает 70%. Такое повышение роли государства позволяет провести определенную аналогию с государственным регулированием периода НЭПа. Имея ее в виду, полезно рассмотреть те проблемы, с которыми столкнулись государственные предприятия при переходе к НЭПу. Образование трестов, перешедших на коммерческих началах, было призвано обеспечить повышение эффективности их работы. Однако уже первый год работы показал, что этот переход был необходимым, но недостаточным условием для улучшения их деятельности. На первый план стала выдвигаться кадровая проблема, подбор компетентных руководителей.

### **Подбор квалифицированных кадров**

Решению этой проблемы Ленин придавал первоочередное значение. 6 марта 1922 г., выступая с речью на заседании коммунистической фракции Всероссийского съезда металлистов, он выдвинул принципиально важное для развития НЭПа предложение: «Нам нужно построить всю нашу организацию так, чтобы во главе коммерческих предприятий у нас не оказались люди, не имеющие опыта в этой области» (Ленин, 1982, с. 15). В такой замене была настоятельная необходимость, прежде всего из-за трудных условий, в которых работали

предприятия. При переходе на хозяйственный расчет они получили от государства недостаточный объем оборотного капитала – в среднем на 50% потребности в форме запасов сырья, материалов, топлива, имевшихся на предприятиях в тот момент, и небольшого количества денежных средств. Тресты были вынуждены для продолжения своего существования использовать нетрадиционные способы ведения дела. Широкие масштабы приобрели товарообменные операции, причем нередко выстраивались длинные цепочки обменов. Для использования всех этих мер нужны были работники с опытом коммерческой деятельности.

Ленин в отчетном докладе ЦК на XI съезде партии 27 марта 1922 г. вновь вернулся к своей мысли. Он призвал не успокаиваться на том, что везде в государственных трестах и смешанных обществах ответственные и лучшие коммунисты: «Толку от этого нет никакого, потому что они не умеют хозяйничать и в этом смысле они хуже рядового капиталистического приказчика, прошедшего школу крупной капиталистической фабрики и крупной фирмы. Этого мы не сознаем, тут осталось коммунистическое чванство» (Ленин, 1982, с. 82).

Во главе первых трестов, образованных в августе 1921 г., действительно были поставлены беспартийные специалисты с дореволюционным опытом руководства предприятиями. Эту политику вел президиум ВСНХ<sup>1</sup> во главе с П. Богдановым, который был по образованию инженером и до революции несколько лет возглавлял газовое хозяйство Москвы. Особое внимание он обращал на назначение специалистов руководителями предприятий с технически сложным оборудованием. Но все-таки в большинстве трестов во главе стояли члены РКП(б). Гражданская война закончилась, из армии возвращались ответственные коммунисты, которым надо было предоставить соответствующую должность. Некоторые из них сумели освоить новое для них поле деятельности, но в большинстве случаев они не могли руководить производством в трудных условиях. Естественно, что они не могли соглашаться с предложением Ленина, и их поддерживали партийные органы.

Такие руководители стали просить снять с хозяйственного расчета их тресты. Это стремление вызвало резкую реакцию Ленина. В своем письме наркому финансов Г. Сокольникову от 1 февраля 1922 г. он писал: «Вы мне сказали, что некоторые наши тресты могут в ближайшем будущем оказаться без денег и просить нас ультимативно о том, чтобы мы их национализировали. Я думаю, что тресты и предприятия на хозяйственном расчете основаны именно для того, чтобы они сами отвечали и притом всецело отвечали за безубыточность своих предприятий» (Ленин, 1983, с. 150). В качестве меры такой ответственности он предлагал далее привлекать членов правления этих трестов к суду и сурово их наказывать. Понятно, что такая административная ответственность не могла быть эффективной и важнее было не допускать к руководству трестами неспособных людей, на что в дальнейшем Ленин и сделал упор.

Подбору кадров уделяли большое внимание и в комиссии по подготовке положения о трестах, образованной в конце ноября 1922 г., которую возглавлял член Политбюро Л. Каменев. Один из членов комиссии председатель правления крупного треста «Моссушко» В. Таратута писал в записке Каменеву, что опыт работы трестов в условиях НЭПа показал прямую зависимость их результатов от наличия соответствующих работников: «Самые мощные тресты разрушались

<sup>1</sup> ВСНХ – Высший совет народного хозяйства, образован в декабре 1917 г. для организации всего народного хозяйства. С переходом к НЭПу его функции были ограничены руководством государственной промышленностью.

там, где во главе стояли неподходящие люди. Обратное, самые запутанные, ложные и слабые тресты крепили и развивались там, где во главе стояли подходящие люди»<sup>2</sup>. Он подчеркивал, что достигнутые с момента перехода к НЭПу успехи в работе промышленности и торговли явились результатом инициативы и самостоятельности, предоставленными непосредственно хозяйствующим органам.

Однако в то же время стали набирать силу противоположная тенденция. Политбюро ЦК РКП(б) образовало комиссию из пяти человек во главе с секретарем ЦК В. Куйбышевым «для совершенно секретного пересмотра персонального состава правлений трестов»<sup>3</sup>. Комиссия опиралась в основном на данные ГПУ<sup>4</sup> о работе членов правления 28 московских трестов. В руководство этих трестов входили 137 членов правлений, в том числе 69 членов партии и 68 беспартийных<sup>5</sup>. Эти две группы сильно различались по технической подготовленности и социальному составу. Так, имели высшее и среднее техническое образование в первой группе три человека, а во второй – 39. В составе группы беспартийных было 25 бывших собственников, совладельцев, акционеров, причем из них 11 человек работали в правлениях трестов, в которые входили их бывшие предприятия.

В подготовленном секретариатом комиссии докладе признавались успехи тех трестов в налаживании производства, которые возглавляли опытные беспартийные специалисты. Однако все эти успехи были, по мнению авторов доклада, использованы руководством трестов не в интересах государства, а для частного рынка и собственного обогащения. В доказательство приводились цифры о большом удельном весе продукции, отпускавшейся частным фирмам. Эти явления авторы доклада объясняли недостаточным числом коммунистов в составе правлений трестов и тем, что нередко эти коммунисты не соответствовали партийным требованиям, поскольку шли на поводу у беспартийных руководителей трестов.

В середине марта Куйбышев направил доклад в Оргбюро ЦК. В его выводах предлагалось заменить беспартийных руководителей трестов «испытанными и устойчивыми членами РКП(б)»<sup>6</sup>. Речь шла не просто о замене беспартийных спецов коммунистами, а о подборе таких партийцев, которые были способны беспрекословно следовать директивам партийных органов. Но в том же докладе приводились примеры того, как испытанные члены партии в силу своей неподготовленности к хозяйственной деятельности допускали убыточные торговые операции и позволяли окружающим их жуликам совершать различные правонарушения. Так, в докладе резко критиковалась деятельность Солесиндиката, отмечался неумелый подбор работников, отсутствие торгового чутья, крупнейшие растраты денег и материальных ценностей. Председателем правления Солесиндиката был член коллегии ВЧК в период Гражданской войны М. Лацис. После окончания войны он перешел на хозяйственную работу, но, как известно, бывших чекистов не бывает. Когда осенью 1922 г. наметился отход от ленинского курса на привлечение беспартийных спецов к управлению, его старые взгляды проявились вновь. В статье, опубликованной в «Правде» 30 сентября, Лацис с негодованием писал, что бывшие собственники проникают в правления трестов, и объяснил это попу-

<sup>2</sup> Государственный архив Российской Федерации (ГФРФ), ф. 5446, оп. 31, д. 111, л. 186.

<sup>3</sup> Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ), ф. 17, оп. 163, д. 306, л. 4.

<sup>4</sup> ГПУ – Главное политическое управление, в которое была реорганизована ВЧК в феврале 1922 г.

<sup>5</sup> РГАСПИ, ф. 82, оп. 2, д. 540, л. 32.

<sup>6</sup> Российский государственный архив экономики (РГАЭ), ф. 3429, оп. 6, д. 77, л. 89.

стительство желанием государственных органов «строить перед Европой из себя страну “законных норм”». Он призывал: «Пора этому положить конец. Довольно из себя строить благородных рыцарей, пора показать зубы. Иначе – съедят». Несмотря на отмеченные недостатки в работе синдиката, в заслугу Лацису ставилось создание аппарата, «обеспеченного коммунистическим кадром».

13 апреля Оргбюро ЦК приняло с некоторыми поправками постановление по докладу Куйбышева. В частности, впредь назначение председателей центральных трестов должно обязательно согласовываться с ЦК, а при ЦК предполагалось образовать специальную комиссию для формирования правлений трестов под руководством секретаря ЦК в составе заведующего Учраспредом ЦК, председателя ВСНХ и секретаря ВЦСПС. Этот курс был подтвержден на состоявшемся через неделю XII съезде партии. В докладе на съезде генсек ЦК компартии И. Сталин сказал: «Работа Учраспреда должна быть развернута вовсю, чтобы дать партии возможность управляющие органы наших основных предприятий укомплектовать коммунистами и тем осуществить руководство партии госаппаратом» (Двенадцатый съезд РКП(б), 1968, с. 50). В резолюции съезда по отчету ЦК подбор кадров хозяйственников был назван «труднейшим делом» и объяснялось почему: «Партия вынуждена иметь в виду не только строгую партийность, партстаж и т.п., но и хозяйственную практичность и деловитость. Оба эти критерии не всегда легко объединяются в одном лице. Приходится поступаться то тем, то другим» (там же, с. 673). Эта дилемма возникла из-за того, что был проигнорирован ленинский подход – исходить только из одного критерия: *деловых качеств*.

Через несколько дней после окончания съезда Политбюро освободило Богданова от обязанностей председателя ВСНХ, оставив его на некоторое время заместителем председателя. Одновременно начался процесс замены беспартийных коммунистами в правлениях трестов и в руководстве предприятий. Среди членов партии были способные, которые постепенно обучались, но процесс их обучения дорого стоил стране, так как в этот период они совершали много ошибок. Такой подбор кадров стал одной из причин низкой эффективности государственной промышленности и высоких цен на ее продукцию.

Для роста современной российской экономики также первостепенное значение приобретает отбор компетентных руководящих кадров в государственном секторе, обладающих специальными знаниями в конкретной отрасли. Сейчас у нас нет подбора кадров по принципу принадлежности к правящей партии, но зато широко распространен nepoтuзм. В результате снижается качество управленческих решений.

### **Контроль или производство**

Замена опытных беспартийных специалистов неподготовленными коммунистами во главе трестов послужила дополнительным аргументом для жесткого контроля над ними. Обоснование необходимости контроля дал близкий к Сталину руководитель Техпроминспекции (ТПИ) НК РКИ<sup>7</sup> А. Трояновский. В предисловии к обследованию РКИ «Наша трестированная промышленность» он писал: «Во всей работе нашей промышленности требуется не только глаз, но и приказ. Рассчитывать на одну хозяйственную мудрость руководителей трестов не приходится. Мало также одних средств экономического воздействия через

<sup>7</sup> НК РКИ – Наркомат Рабоче-крестьянской инспекции, возглавлявшийся несколько лет Сталиным, осуществлял контроль над государственным сектором экономики.

кредиты, торговлю и государственные заказы. Экономические центры должны быть наделены соответствующими административными правами на деле, а не на словах, осуществляемыми» (Грояновский, 1922, с. VI). Необходимость использовать административные методы автор выводил из особенностей положения предприятий при НЭПе: «Разделенная на самостоятельные и независимые тресты государственно-капиталистическая промышленность, не имея подвижности и приспособляемости подгоняемого жаждой прибыли частного капитала, в то же время лишается преимуществ организованности и планомерности единого государственного хозяйства». Военный коммунизм показал, что особых преимуществ единое государственное хозяйство не имело. А вот что касается указания на недостатки государственного капитализма, то в нем было рациональное зерно, заключающееся в низком уровне экономической ответственности предприятий в надежде на помощь государства. Однако упование на усиление административного надзора для повышения эффективности работы предприятий было иллюзорным, лучше было не препятствовать развитию между ними конкуренции.

Работники РКИ показали малую пригодность к работе в условиях НЭПа. Тем не менее, Ленин предлагал использовать НК РКИ в качестве главного аппарата заместителей председателя Совнаркома и СТО<sup>8</sup> для надзора и проверки работы государственного аппарата член Политбюро председатель Реввоенсовета Л. Троцкий в своем отзыве на его предложение назвал Рабкрин не пригодным для выполнения поставленных Лениным задач, ибо там работают «главным образом потерпевшие аварию в других отраслях. Отсюда, между прочим, вытекает чрезвычайное развитие интриганства в органах Рабкрина»<sup>9</sup>. Троцкий отметил фантастичность плана поднять государственный аппарат, пользуясь Рабкрином как рычагом.

В своем ответе на эти замечания Ленин подчеркнул: «При нашей отчаянной “ведомственности” даже среди лучших коммунистов, при низком уровне служащих, при интриганстве внутриведомственном (хуже всякого рабкриновского) нельзя обойтись без Рабкрина сейчас» (Ленин, 1982, с. 180). Он признавал низкий уровень подготовки большинства сотрудников НКРКИ и предлагал значительно сократить их число, подобрав высококвалифицированных специалистов, которые должны были улучшать работу всего государственного аппарата. Эту свою мысль он развивал в своих последних статьях в конце 1922 г. — начале 1923 г., когда уже тяжело болел. Троцкий остался при своем мнении. В середине декабря 1922 г. он писал: «В условиях рыночного хозяйства “рабоче-крестьянская инспекция” есть абсолютнейшая и безусловнейшая чепуха, а бухгалтерия — все. Сейчас рабоче-крестьянской инспекцией является рабочий и крестьянский рынок. Это инспекция твердая, деловая, не обманная»<sup>10</sup>. Однако Троцкий не выступал публично с критикой предложений Ленина.

Эту миссию взял на себя нарком внешней торговли Л. Красин, который обладал большим практическим опытом руководящей работы на инженерных должностях в России и в Германии, а с 1912 г. возглавлял филиал немецкой фирмы «Сименс-Шуккерт» в России. В статье «Контроль или производство», опубликованной в «Правде» 24 марта 1923 г., Красин указывал, что «в период гражданской войны и “военного коммунизма” появилось всезнайство и презрение к какому-либо вообще знанию и в еще большей степени специальному уме-

<sup>8</sup> СТО — Совет труда и обороны, комиссия СНК, призванная координировать деятельность ведомств.

<sup>9</sup> РГАСПИ, ф. 669, оп. 1, д. 2, л. 22.

<sup>10</sup> ГАРФ, ф. 5446, оп. 55, д. 195, л. 92.

нию... Именно наши контролирующие и инспектирующие органы и являются главным убежищем для всех этих всезнаек». Главная причина бюрократизма, по его мнению, заключалась именно в раздутой системе контроля и обилии всяких инспектирующих и наблюдающих органов. Рассматривая ленинскую идею перевести в органы контроля лучших специалистов, чтобы они обучали других управленцев, Красин замечал, что такой перевод ослабит и без того бедные квалифицированными силами производственные органы и в то же время может привести к их деквалификации. Он утверждал: «Всякий специалист, даже очень хороший, переходя в ведомство государственного контроля, уже через немного лет превращается в старую калошу, в чиновника, отстающего в своей специальности». Поднимать производство, по его мнению, следовало улучшением условий жизни и работы специалистов, созданием атмосферы доверия к ним, а не усилением контроля и надзора. Ссылаясь на опыт производства и контроля в передовых европейских концернах, Красин писал, что там, «если дело идет плохо, меняют директора, но не создают специального контрольного органа и не возлагают на него задачи научить людей производству».

Эта статья подверглась резкой критике. Автора обвиняли в том, что он торопится заменить политику хозяйством. Отвечая на эту критику, Красин в новой статье, опубликованной 15 апреля 1923 г. в «Правде», призвал выбросить из головы «несуразную мысль, будто бы надо заниматься политикой, а не хозяйством, или будто бы к любому производству можно подойти и любую фабрику наладить, если послать туда десяток коммунистов, прекрасно воспитанных политически, но не имеющих никакой выучки в данном ремесле или в данной отрасли». Он обратил внимание на негативное влияние, которое усиление контроля оказывало на всю политику НЭПа: «Усилением контроля вы губите, прежде всего, государственный капитализм».

На практике контроль ужесточился после кризиса сбыта, происшедшего осенью 1923 г., который партийные власти связали с чрезмерной самостоятельностью трестов и синдикатов. Участились проверки и ревизии предприятий со стороны партийных комитетов и органов РКИ. Этот процесс с теми или иными колебаниями шел и дальше. В результате к середине 1926 г. сложилась ситуация, которую председатель ВСНХ и ОГПУ Ф. Дзержинский хорошо описал на страницах «Правды»: «Глубоко идущее вмешательство регулирующих органов в текущую оперативно-административную работу трестов лишает их необходимой самостоятельности. В свою очередь, взаимоотношения трестов с заводами, основанные на непосредственном, централизованном оперативном управлении, связывают самодеятельность предприятий. Мелочная опека, необходимость получения санкции на каждый предпринимаемый шаг парализует инициативу и затрудняет возможность маневрирования. Предприятие заваливается требованиями самых разнообразных сведений, отчетов, статистических данных, образующих в итоге бесконечный бумажный поток, который заставляет содержать раздутые штаты и в котором тонет живое дело»<sup>11</sup>.

Не удалось изменить тенденцию к бюрократической централизации и председателю Совнаркома А. Рыкову, у которого с середины 1926 г. стали обостряться разногласия со Сталиным. В своем докладе на XV конференции ВКП(б) в октябре 1926 г. он говорил о том, что сложившаяся система управления хозяй-

<sup>11</sup> «Правда», 23 июня 1926 г.

ством «покоится на такой централизации, которая исходит из недоверия к каждому нижестоящему звену» (XV конференция ВКП(б), 1927, с. 117). Ее следствием является «система бесконечных и бестолковых ревизий и контролей, связанная в то же время с отсутствием ответственности» (там же, с. 120). По его мнению, такая система не могла эффективно решать задачи индустриализации, потому что вызывала в больших масштабах бесполезную растрату средств и времени, не позволяла рационально использовать имеющиеся ресурсы.

В наши дни, как и при НЭПе, наблюдается жесткий надзор над деятельностью предприятий как частных, так и государственных со стороны контрольных органов. Такой контроль призван не только обеспечить соблюдение законов, но и побудить предприятия повышать эффективность работы. Однако более надежным путем для достижения этой цели является создание равных условий конкуренции. В современных условиях во многих случаях преимущества получают те руководители предприятий, которые имеют в правящих кругах надежные связи, позволяющие получать преференции. Это порождает рост монополизма с присущими ему негативными последствиями. Следовательно, ослабление контроля должно сочетаться с созданием равных условий конкуренции.

### **Борьба с инфляцией и экономический рост**

Перевод экономики на рыночные рельсы потребовал оздоровления денежного обращения. На первый план выдвинулось создание предпосылок для снижения инфляции, стабилизации отечественной валюты. Эта задача была решена путем проведения денежной реформы на основе использования оригинальной идеи параллельной валюты — наряду с падающим совзнаком был введен твердый червонец. Успешное ее проведение в трудных условиях за сравнительно короткий срок — страна получила единственную твердую валюту весной 1924 г. — является наибольшим достижением НЭПовской экономики. Можно выделить несколько организационных факторов этого успеха. Прежде всего были привлечены лучшие специалисты в области денежного обращения. Показательным примером может служить назначение крупного государственного и общественного деятеля дореволюционной России Н. Кутлера членом правления Государственного банка, воссозданного осенью 1921 г.<sup>12</sup>

Большинство крупных финансистов и экономистов не уехали после революции из России, они были в курсе последних достижений зарубежной науки, но стремились использовать их творчески, сообразуясь с условиями страны. Важную роль сыграл Сокольников, поддержавший идею параллельной валюты. Успешному проведению реформы способствовала и ее поддержка на высшем уровне управления. Политбюро считало приоритетом стабилизацию денежного обращения. Такая поддержка была необходима, потому что, после того как с ноября 1922 г. Государственный банк начал эмитировать червонцы, работники промышленности и других отраслей стали требовать увеличения их кредитования. Наркомфин и Госбанк настаивали на том, чтобы бюджетные расходы и кредитование не достигали размеров, которые могли усилить инфляцию, угрожавшую проведению денежной реформы.

<sup>12</sup> Н. Кутлер был одним из ближайших сотрудников министра финансов С. Витте, он работал в министерстве около 20 лет, занимал различные должности, вплоть до товарища (т.е. заместителя) министра. Около полугода в 1905–1906 гг. он был министром земледелия в правительстве Витте, позднее был избран депутатом Государственной думы от Петербурга, став одним из лидеров кадетской партии, в 1912 г. он стал председателем совета горнопромышленников Урала.

Снижать инфляцию посредством сокращения бюджетных расходов и кредитования – самый простой, но отнюдь не оптимальный путь, если помнить о необходимости роста экономики. Нахождение баланса в решении этих задач было в центре внимания бюджетной политики. Этим вопросам был посвящен пленум Госплана в июле 1923 г. На пленуме критиковался Наркомат финансов за механическое сокращение расходов, не учитывающее экономических взаимосвязей. Отвечая на эти упреки, зам. наркома финансов М. Владимиров признал, что Наркомфин иногда подходил упрощенно к сокращению расходов, количественная сторона имела для него решающее значение. Он заявил, что придется перейти к гораздо более положительному качественному анализу и назвал «ультимативнейшей задачей» согласование качества и количества.

Речь шла о выборе в рамках финансовых ограничений наиболее важных потребностей страны, с тем чтобы конструкция бюджета поощряла ее экономическое развитие. Владимиров подчеркивал: «Задача нащупать самое больное, без чего наша промышленность развиваться не может – это является одной из самых сложных и ответственных задач»<sup>13</sup>. В этой связи на пленуме Госплана была высказана мысль о допустимости бюджетного дефицита при условии такого направления средств, которое приведет в ближайшем будущем к значительному росту доходности народного хозяйства.

Финансисты, признавая допустимость дефицита, полагали, что его величина не может быть чрезмерной и существует определенный пороговый уровень бюджетного дефицита, ниже которого может быть здоровое денежное обращение. Теоретически определить этот уровень не представлялось возможным, и только практика могла подсказать, какой уровень является приемлемым.

Аналогично поиску оптимального уровня бюджетных расходов обсуждался возможный предел кредитования. Эта проблема была вызвана кризисом сбыта товаров легкой промышленности, который развивался на протяжении 1923 г. и обострился осенью. Одной из его причин было чрезмерное кредитование государственных предприятий и кооперации. Возникает естественный вопрос, как в условиях рыночной экономики при свободных розничных и оптовых ценах мог развиваться кризис сбыта. Казалось бы, при первых признаках затруднений в сбыте можно было незамедлительно снизить цены и тем самым увеличить сбыт. Спрос крестьянства на промтовары начал снижаться с начала 1923 г., вследствие того что цены на промышленные товары стали расти быстрее цен на сельскохозяйственные. Несмотря на снижение спроса, промышленные цены продолжали расти. Управляющий ЦСУ П. Попов на заседании Президиума Госплана в феврале 1923 г. так объяснял причины этого явления: «Причина этого странного явления (рост цен при кризисе сбыта) лежит в том, что это кризис промышленности, состоящей хотя бы в скрытой форме на государственном снабжении. Во время нашего кризиса товары не выбрасываются на рынок по низким ценам, а хранятся в складах, а банки снабжают промышленность ссудами, погашение которых происходит весьма медленно и очень часто и совсем не погашаются. Благодаря этому бремя кризиса промышленности переносится всецело на государство»<sup>14</sup>.

Работники промышленности оправдывали повышение цен необходимостью обеспечить процесс воспроизводства в условиях многолетнего амортизационного провала в период войны. Заминку со сбытом они надеялись преодолеть

<sup>13</sup> РГАЭ, ф. 4372, оп. 1, д. 141, л. 39 об.

<sup>14</sup> ГАРФ, ф. 5446, оп. 55, д. 318, л. 8.

благодаря ожидавшемуся росту доходов крестьянства после реализации хорошего урожая 1923 г. Для этого надо было заранее развернуть промышленное производство, чтобы к осени снабдить деревню товарами. В мае–июне 1923 г. было увеличено кредитование государственной промышленности, торговли и кооперации. Задолженность государственной промышленности банкам за эти два месяца возросла на 67% (Дезен, 1925, с. 140). Этот рост был обеспечен дополнительной эмиссией червонцев Государственным банком. Полученный кредит позволил трестам расширить производство при сохранении высоких цен. Свою продукцию тресты продавали органам оптовой торговли в кредит, получая взамен векселя, которые учитывали в банках. В то же время синдикаты, которые стали образовываться в некоторых отраслях для координации торговой деятельности трестов и на практике ослабили конкуренцию между ними, получили благодаря кредиту возможность поддерживать такие цены.

Надежды на рост спроса со стороны крестьянства с началом реализации урожая не оправдались, из-за того что цены на сельскохозяйственную продукцию стали падать. Крестьяне стали еще больше сокращать покупки промышленных товаров государственной промышленности. Замедление сбыта по цепи от розницы к оптовым звеньям, где главную роль играла потребительская кооперация, привело к падению оборотов оптовой торговли. В августе–сентябре промышленные и торговые предприятия оказались заваленными запасами товаров, которые не находили сбыта в розничной сети. Более гибкой была частная оптовая торговля, цены в которой в период кризиса сбыта были ниже, чем в государственной торговле и кооперации. Показательно, что частная торговля значительно раньше государственной и кооперативной заметила приближение кризиса сбыта. Уже в июле 1923 г. число сделок частных фирм на Московской товарной бирже значительно сократилось, в то время как государственные органы и кооперация спешили сделать громадные закупки в расчете на хороший урожай. При более высоком удельном весе частной оптовой торговли кризис сбыта был бы слабее, но с начала 1923 г. был взят курс на ее ограничение.

Когда прошел срок оплаты по векселям, выяснилось, что денег не хватает. Государственный банк стал требовать возврата кредитов, потому что дальнейшая эмиссия червонцев могла лишить их устойчивости и поставить под угрозу проведение денежной реформы. Сокольников в августе предложил ограничить кредит тем трестам, которые ведут политику повышения цен: «Нельзя терпеть такое положение, чтобы тресты повышали цены не считаясь с возможностями реализации продукции и заменяли извлечение средств с рынка извлечением средств из банков»<sup>15</sup>. Без кредитной помощи многие торговые предприятия оказались не в состоянии платить по своим векселям, эти неплатежи повлекли за собой ухудшение финансового положения их кредиторов – промышленных предприятий. Возникли трудности с выплатой заработной платы, что повлекло за собой забастовки на крупных предприятиях. Еще сильнее пострадали кооперативные организации. Широких масштабов достиг протест векселей.

В этой ситуации правительство приняло решение прийти на помощь крупным трестам и кооперации. Были отсрочены платежи по кредитам, уменьшена общая задолженность. Фактически эта помощь производилась за счет эмиссионных средств государственного банка, причем крупные предприятия так и не

<sup>15</sup> РГАСПИ, ф. 670, оп. 1, д. 30, л. 65.

возвратили ему основную часть полученных кредитов, которые вошли в постоянную часть их оборотных средств.

Кризис сбыта стал с декабря 1923 г. проходить под влиянием снижения оптовых промышленных цен по указанию властей, в октябре–ноябре они упали на продукцию текстильной промышленности на 18,6% (Промышленность СССР ..., 1925, с. ЛШ). Одновременно возросли цены на хлеб благодаря большим государственным закупкам хлеба на экспорт, что привело к увеличению доходов крестьян. В результате в деревне возрос спрос на промышленные товары. Оживление розничной торговли привело в декабре к заметному росту оптовых сделок.

Государственная помощь предприятиям была необходима в период кризиса сбыта, она позволила купировать кризис, ограничить срок его действия. В то же время ее побочным действием явилось дальнейшее укрепление уверенности государственных предприятий в том, что государство всегда придет на помощь. Это мешало воспитанию рыночного поведения, соответствующего принципам НЭПа, и угрожало повторением кризисных явлений. Орган Наркомфина журнал «Вестник финансов» сделал важный общий вывод: «Надо отрешиться от стремления строить благополучие всей хозяйственной жизни на государственной казне» (Голанд, 2006, с. 539).

Выводы из кризиса сделал и английский журнал «Economist». 1 декабря 1923 г. он опубликовал статью «Кризис государственного капитализма в России». Эта статья была написана на основе изучения автором дискуссии в советской печати о развитии кризиса и его причинах. Он рассматривал кризис результатом всей системы государственного капитализма: «Капиталистические по форме, государственные тресты и другие хозорганы, безусловно лишены того, что называется капиталистическим духом и являются слабым подобием частной инициативы и ответственности... Единственным выходом из состояния депрессии было бы возвращение к свободной конкуренции во всех областях промышленности и торговли и отказ от государственного капитализма, который по существу является той же национализацией»<sup>16</sup>.

Любопытно совпадение оценки госкапитализма английским журналистом и ответственным сотрудником РКИ Трояновским, которого я процитировал в предыдущем разделе. Только выводы они делали противоположные. Обе эти крайности власти России в то время отвергли. Хотя государственное регулирование после кризиса сбыта усилилось, но и рыночные отношения сохранились.

Весной 1924 г. успешно завершилась денежная реформа. Денежно-кредитная политика на базе твердой валюты была существенно смягчена. За период с 1 апреля 1924 г. по 1 января 1925 г. денежная масса увеличилась почти на 90% при стабильном уровне цен, что стало возможным благодаря замедлению скорости обращения при переходе от падающего совзнака к твердой валюте (Голанд, 1998, с. 100). Этой стабильности способствовало также увеличение предложения промышленных товаров на рынке. Ежемесячный физический объем продукции государственной промышленности непрерывно рос с июля 1924 г. За полугодие с 1 октября 1924 г. по 1 апреля 1925 г. объем промышленности вырос по сравнению с предыдущим кварталом в 1,5 раза, причем легкая промышленность восстанавливалась быстрее, чем тяжелая. В этот период денежно-кредитная политика позволила сочетать низкую инфляцию с высокими темпами экономического роста.

<sup>16</sup> ГАРФ, ф. 5446, оп. 55, д. 283, л. 3, 4.

Мягкая денежно-кредитная политика во второй половине 1925 г. привела к другим результатам. Летом были приняты нереальные планы хозяйственного развития, прежде всего путем значительного увеличения инвестиций в тяжелую промышленность. Промышленные предприятия, готовясь к большим капитальным работам, направили часть своих оборотных средств на заготовку необходимых для строительства материалов. Иммобилизация собственных оборотных средств влекла за собой увеличенный спрос на банковские кредиты в размере, который вызвал кредитно-денежную инфляцию. Розничные цены на промышленные товары за период с 1 июля по 1 декабря выросли на 15% (Юровский, 2008, с. 421).

Для борьбы с инфляционными явлениями банки были вынуждены ограничить кредитование народного хозяйства. Начались финансовые затруднения у промышленных предприятий, некоторые из них не могли вовремя выдать заработную плату. Жизнь показала опасность принятия нереальных планов развития, которые кажутся сбалансированными только на бумаге, а попытка их выполнить за счет чрезмерной кредитной эмиссии вызывает инфляцию. Можно сделать вывод, что определение допустимой степени мягкости денежно-кредитной политики зависит от того, на какие цели направляются денежные средства. Пришлось пересмотреть летние планы экономического развития, привести их в соответствие с возможностями страны и ужесточить денежно-кредитную политику. С мая 1926 г. на протяжении примерно полугода товарные цены не росли, и рост промышленности (хотя и не такой высокий, как это планировалось летом) сочетался с низкой инфляцией.

Однако в 1927 г. положение снова изменилось. Возобновилось стремление ускорить развитие промышленности, стали развиваться капитальные работы, превышающие реальные возможности и основанные на кредитной эмиссии. Государственный банк в своем отчете за 1926/27 год писал: «В условиях крайней недостаточности резервов всякие просчеты и прорывы в отдельных отраслях народного хозяйства фактически корректируются за счет эмиссии, т.е. приводят к тому, что расширение денежного обращения оказывается подчиненным задаче развития кредита»<sup>17</sup>. Это было важное замечание. Если перед Государственным банком ставится задача обеспечения экономического роста, а не только борьбы с инфляцией, тогда денежно-кредитную политику нельзя рассматривать в отрыве от экономического курса в целом и инвестиционной политики в особенности. Фактически руководство страны стало рассматривать высокие темпы экономического роста как безусловный приоритет, отодвигая на второй план борьбу с инфляцией.

Опыт денежно-кредитной и валютной политики при НЭПе особенно полезен, потому что тогда в России работали специалисты мирового уровня. Если при НЭПе было понимание того, что борьба с инфляцией путем сокращения бюджетных расходов может негативно сказаться на экономическом росте, то в современных условиях, несмотря на профицит бюджета, наблюдается накопление излишних резервов в Фонде национального благосостояния. Вместо этого следовало бы найти такие направления вложения существенной части резервов, которые позволили бы ускорить экономический рост, не вызывая дополнительной инфляции.

---

<sup>17</sup> ГАРФ, ф. 5446, оп. 55, д. 1388, л. 67.

### **Стабильный обменный курс отечественной валюты или девальвация**

С денежно-кредитной политикой было тесно связано валютное регулирование, и прежде всего – установление обменного курса иностранной валюты. С самого начала выпуска червонца официальное его отношение к доллару было установлено по довоенному золотому паритету (1 долл. = 1,945 руб.), хотя внутренние промышленные цены в России выросли по сравнению с довоенным временем сильнее, чем в США. На вольном рынке курс также ориентировался на официальный, поскольку денежные власти с помощью валютных интервенций стремились не допустить значительного разрыва между ними. Когда во второй половине 1925 г. начался рост внутренних цен, то углубился разрыв между обменным курсом и покупательной силой червонца и стала обсуждаться идея девальвации. Критикуя ее, начальник валютного управления Наркомфина Л. Юровский писал в ноябре 1925 г.: «Понижение курса вовсе не было бы восстановлением нарушенного в одном месте равновесия, а было бы следствием и одной из сторон нарушения равновесия всей системы. Идея понижения курса поэтому практически есть не исправление существующего денежного обращения, а связана с политикой инфляции» (Юровский, 1926, с. 107) Тем не менее, Юровский считал, что еще можно не допустить пересмотра курса рубля, а вместо этого изменить хозяйственные планы и вести осторожную кредитную политику, для того чтобы преодолеть инфляционные тенденции и постепенно снизить цены. В ноябре 1925 г. такие решения и были приняты руководством страны.

Но спустя два месяца в официальных кругах появилась идея отказаться от валютных интервенций на внутреннем рынке из-за тяжелого валютного положения страны. Правда, о девальвации речь еще не шла. Однако отказ от валютных интервенций фактически и означал падение курса рубля, по крайней мере на валютном рынке. По просьбе Рыкова Юровский написал специальную записку о значении мер, направленных на поддержание курса червонца на внутреннем валютном рынке. Рассматривая предлагавшееся предложение сохранить твердый паритетный курс в области внешних расчетов, т.е. государственной и кооперативной внешней торговли, отказавшись от интервенции на внутреннем рынке, Юровский замечал, что это приведет к разрыву между официальным и свободным курсом рубля. В результате возникали бы различные негативные последствия, наиболее тяжелым из которых было бы падение доверия к червонцу. Население стало бы считать его обесценивающейся валютой и выбрасывать сбережения на рынок, желая превратить червонцы в валютные ценности или по крайней мере в товары.

Что же противопоставлялось этому негативному сценарию? Анализируя тезис о том, что снижение курса червонца повышало рентабельность экспорта и создавало условия для его роста, Юровский подчеркивал, что увеличение экспорта предполагается за счет повышения цен на экспортируемые товары. А в случае девальвации и официального курса, используемого во внешнеторговых расчетах, выросла бы и стоимость импортируемых товаров. Следовательно, надо или согласиться на снижение реальной зарплаты рабочим, что тогда отвергалось по политическим причинам, или повысить номинальную заработную плату, чтобы скомпенсировать рост цен. А это означало бы рост себестоимости всех

товаров и общее повышение цен. В результате снова возник бы разрыв между курсом и покупательной способностью червонца.

Аргументы Юровского не были восприняты в должной мере, по инициативе Сталина было решено использовать для снижения расходов на валютные интервенции административные меры против валютчиков. В феврале они были арестованы в Москве и других крупных городах, где проводились интервенции. Объем интервенций резко сократился, а через несколько месяцев интервенции были прекращены и легальный свободный валютный рынок был запрещен. Граждане могли покупать инвалюту по официальному курсу в рамках установленных норм при разрешенных поездках за границу. Ликвидация свободного валютного рынка означала удар по НЭПу и имела глубокие отдаленные отрицательные последствия.

Идея девальвации официального курса не исчезла бесследно. Она вновь ожила в 1928 г., когда страна погрузилась в острый общеэкономический кризис, прежде всего – кризис хлебозаготовок. Для получения хлеба против крестьян были применены чрезвычайные меры, знаменовавшие отход от НЭПа. Упал экспорт сельскохозяйственных продуктов и резко ухудшилось валютное положение страны.

В начале августа 1928 г. нарком торговли А. Микоян направил в Политбюро записку о необходимости изменения курса червонца. В ней он предложил девальвировать его на 30% с целью устранить убыточность экспорта. На записку Микояна в Политбюро спустя две недели поступил отзыв Наркомфина, подготовленный Юровским и подписанный наркомом финансов Н. Брюхановым и двумя его заместителями. Финансисты соглашались с тем, что для населения важнее товарные цены, чем курс доллара, но если правительство снижает курс червонца на одну треть, то это не безразлично для держателя червонца: «При недостатке (а то и отсутствии) муки, крупы, масла, тканей, строительных материалов и т.д. нельзя аргументировать тем, что внутри страны важны не валютные курсы, а индексы товарных цен»<sup>18</sup>. Как отмечалось в отзыве Наркомфина, при таком стимулировании экспорта положение на внутреннем рынке могло бы еще больше ухудшиться. В записке признавался разрыв между курсом и покупательной силой червонца, возросший после ускорения инфляции, начавшегося летом 1927 г., но для его снижения предлагалось проводить политику, обеспечивающую реальное снижение общего уровня цен. Авторы подчеркивали: «Опыт почти всего 1926 г. и начала 1927 г. показал, что подобная политика вполне возможна, и нам необходимо возвратиться к ней»<sup>19</sup>. Надежды на возможность такого поворота породило решение июльского 1928 г. пленума ЦК компартии об отмене чрезвычайных мер, но они были иллюзорными, как вскоре выяснилось.

Эта записка, как и записка Микояна, была разослана секретариатом ЦК всем членам партийного руководства. Решающую роль в разрешении спора между Микояном и Брюхановым сыграл Сталин. Он в это время отдыхал на юге, но постоянно получал важные документы из Москвы. В письме к секретарю ЦК В. Молотову он высказался против предложения Микояна: «Для данного момента предложения Брюханова приемлемы, несмотря на неправильность ряда аргументов в его запи-

<sup>18</sup> РГАСПИ, ф. 84, оп. 2, д. 6, л. 128. (+название документа)

<sup>19</sup> Там же, л. 134.



ходимость соблюдения законных норм деятельности иностранных инвесторов. Он писал: «В одном из моих интервью я говорил о концессиях: стол с яствами накрыт, но гости почему-то не идут. Иностранная печать ответила: если стол с яствами накрыть в разбойничьей берлоге, никто туда не пойдет, ибо будет уверен, что его там ограбят или убьют»<sup>22</sup>.

Главным камнем преткновения на пути к достижению договоренности на Конференции стала проблемы компенсации иностранным собственникам национализированных после Революции предприятий. Советское руководство отвергло принцип компенсации, полагая, что Революция зачеркнула все обязательства перед собственниками как отечественными, так и иностранными. Руководители западных стран утверждали, что Революция не может затронуть иностранных владельцев, которые настаивали на реституции, т.е. возврате собственности. В качестве компромисса в директивах Политбюро советской делегации предлагалось предоставить бывшему владельцу предпочтительное право получать в концессию его предприятия, а если он отказывается, то теряет право на какую-либо компенсацию. Но обязательным условием компромисса назывался «немедленный крупный заем (примерно миллиард долларов)» (Ленин, 1999, с. 534) Это условие в таком конкретном размере, равном 2 млрд золотых руб., было в принципе невыполнимым: правительства европейских стран в то время не имели столько свободных средств. Эта большая сумма был сопоставима с оценкой экспертами советской делегации общей суммы иностранного капитала в России перед Революцией – 3,2 млрд руб. (Голанд, 2006, с. 194). Дополнительные кредиты можно было бы получить на финансовом рынке или от тех предпринимателей, которые были бы готовы прийти в Россию. Но эти деньги можно было привлечь только при условии создания в мире атмосферы доверия к стране.

В ходе переговоров наметились было компромиссные способы решения, признающие необходимость компенсации. На ее согласованную сумму и довоенные долги предлагалось выпустить российские государственные ценные бумаги, платежи по которым должны были начаться через 10–15 лет. В случае принятия этого предложения советским руководством некоторые западные страны, в частности Великобритания, соглашались признать советское правительство де-юре. Однако Политбюро отказалось признать принцип компенсации без получения займа, и в ответ западные страны ужесточили свою позицию. Руководство страны исходило из того, что позднее можно будет получить более выгодные условия соглашения с Западом, так как тот сильно заинтересован в таком соглашении. Опирались при этом на довоенный опыт, когда Россия представляла собой большой рынок для европейских товаров и источник поступления в Европу сельскохозяйственной продукции и промышленного сырья. Но ситуация к этому времени уже изменилась. Так, американская газета «Evening Post» писала об этом в конце конференции: «Русские должны распрощаться с иллюзией, будто весь прочий мир нуждается в приведении России в порядок для того, чтобы жить... Не столько Россия необходима для всего прочего мира, сколько прочий мир для России»<sup>23</sup>.

Конференция в Женеве завершилась без достижения договоренности. Также безрезультатно в июле завершилась конференция экспертов в Гааге, обе стороны не показали готовности идти на компромисс. После провала этих

<sup>22</sup> Там же, л. 9.

<sup>23</sup> РГАСПИ, ф. 323, оп. 2, д. 57, л. 302.

конференций еще важнее стало ускорение реализации курса на концессии. Ключевым здесь являлись переговоры с крупным английским промышленником Л. Уркартом<sup>24</sup> о предоставлении ему концессии на его бывшие предприятия. Они были впервые начаты между Уркартом и Красиным еще в июне 1921 г. в Лондоне, а в августе он приехал в Москву и около трех недель вел переговоры с правительственной комиссией. Стороны не смогли прийти к соглашению, как говорил Ленин, из-за «чрезмерной алчности» Уркарта. Осенью 1921 г. СТО создал комиссию по обследованию ранее принадлежавших Уркарту предприятий во главе с членом ЦК профсоюза горнорабочих И. Михайловым. В марте 1922 г. он направил Ленину записку, в которой высказался против предоставления концессии. Он утверждал, вопреки мнению специалистов-членов комиссии, что Россия может самостоятельно восстановить предприятия.

Уркарт, входивший в состав английской делегации в Гааге, в августе 1922 г. предложил возобновить переговоры о его концессии. 21 августа Красин встретился в Горках под Москвой с Лениным, который выздоравливал после приступа инсульта, случившегося в конце мая, и обсуждал с ним возобновление переговоров. На следующий день Ленин направил Сталину записку с советом начать эти переговоры. Еще через два дня на заседании Политбюро было заслушано сообщение Красина об общих условиях договора и признано необходимым его подписание, даже ценой материальных уступок. Дальнейшее ведение переговоров и заключение договора было возложено на Красина.

После его приезда в Берлин в конце августа в течение недели переговоры были завершены, и 6 сентября 1922 г. Красин отправил в Политбюро авиапочтой письмо, в котором изложил основные согласованные положения договора и подчеркивал важность заключения договора: «Без преувеличения можно сказать, что в заключении договора лежит сейчас узел нашей международной политики»<sup>25</sup>. Никаких возражений из столицы не поступило, и 9 сентября договор был подписан. Подписание договора было с большим интересом встречено западными политиками и бизнесменами. Уркарт получил поздравительные телеграммы от премьер-министра Англии Ллойда Джорджа и министра торговли США Гувера. Газеты разных направлений признали договор важнейшим из всех заключенных Советской Россией. Советские торгпредства в Германии и Англии после заключения договора сообщали о значительном оживлении разного рода деловых переговоров. Этот договор открывал дорогу к заключению других серьезных договоров о концессиях.

Но радость была недолгой, так как стала задерживаться ратификация договора Совнаркомом, что было связано с изменением позиции Ленина. Ознакомившись с письмом от Красина от 6 сентября с изложением основных положений договора, он 12 сентября направил письмо в Политбюро, в котором высказался против утверждения договора, охарактеризовав его как «кабала и грабеж» (Ленин, 1982, с. 208). При этом он ссылаясь на мартовскую записку Михайлова, чья позиция была типична для противников курса на предоставления концессий. В их число входили профсоюзные и партийные работники, недо-

<sup>24</sup> Л. Уркарт по специальности – горный инженер, до революции около 10 лет работал в Баку, а затем на Урале и на Алтае. Незадолго до Первой мировой войны он возглавил Русско-Азиатское объединенное общество, которому принадлежали на правах собственности или аренды хорошо оборудованные медные рудники и медеплавильный завод в Кыштымском округе, угольные копи в Экибастузе, Риддерские рудники в Алтае, где добывались цинк и свинец, и полиметаллические месторождения в Танальке. Вскоре после революции они были национализированы.

<sup>25</sup> РГАПИ, ф. 5, оп. 2, д. 24, л. 11 уу.

статочно глубоко разбивавшиеся в экономике. Они видели в проекте договора прописанные в нем отчисления в пользу концессионера, но не осознавали те прямые и косвенные выгоды, которые концессия давала стране в целом. Зато они хорошо понимали отрицательное, по их мнению, идеологическое влияние на широкие слои населения, распространение буржуазных настроений под влиянием более высокой заработной платы на концессионных предприятиях. Еще одной социальной группой, сопротивляющейся использованию концессий, являлись руководители тех предприятий, которые должны были перейти к концессионеру. Тогда он поставил бы на их место знакомых ему еще по дореволюционному времени специалистов. Кроме того, концессионные предприятия, хорошо оборудованные и лучше управляемые, могли бы нанести государственным предприятиям поражение в конкурентной борьбе.

Сторонники концессии, понимавшие ее значение, предприняли большие усилия с целью предотвратить отказ от ратификации договора. 18 сентября Красин приехал к Ленину в Горки и беседовал с ним два с половиной часа о договоре. 23 сентября Чичерин обратился к Сталину с письмом, в котором писал: «С большим волнением я узнал о том, что возможно отклонение договора с Уркартом. Это было бы для Советской России катастрофой»<sup>26</sup>. Мотивировал он такое утверждение тем, что отклонение договора надолго остановит приток иностранного капитала, прежде всего крупного, а также будет иметь неблагоприятные политические последствия. 26 сентября с аналогичным коллективным обращением по тому же адресу выступили руководители экономических ведомств.

В тот же день Красин направил Ленину справку о договоре, в которой обратил внимание на положительный эффект реализации концессии для разных отраслей экономики Урала и Сибири. Красин подчеркивал, что крупные концессии нужны не только для привлечения капитала, но и для появления в различных районах здоровых предприятий, «наряду с которыми и наши тресты и синдикаты не посмеют разгильдяйничать и должны будут подтянуться и перестроиться на действительно хозяйственную работу вместо пародии на нее так называемого «хозяйственного расчета»<sup>27</sup>.

Под влиянием всех этих обращений отрицательное отношение Ленина смягчилось, и Политбюро не стало принимать окончательного решения, а включило вопрос о договоре в повестку дня очередного пленума ЦК компартии, проходившего с 5 по 7 октября 1922 г. Членам ЦК перед заседанием вместе с докладом Михайлова были разосланы материалы по договору сторонников ратификации Красина, Богданова и заместителя Наркомаиндела Л. Карахана. К пленуму специальную записку также написал сторонник ратификации договора член ЦК партии К. Радек, который занимался в ЦК международными делами. В ней он поставил более широкий вопрос о судьбе НЭПа в случае отказа от ратификации: затормозится приток иностранного капитала, а это вынудит искать внутренние источники финансирования необходимых затрат. Взять их можно будет только у крестьян, увеличив на них налоги. Это может подорвать медленно восстанавливающееся сельское хозяйство, которое по замыслу НЭПа было призвано стать базой экономического возрождения страны.

Ленин в начале октября приступил к работе в Москве и 4 октября встретился с Михайловым. После этой встречи он написал Каменеву: «Сейчас видел Михайлова.

<sup>26</sup> РГАСПИ, ф. 5, оп. 2, д. 23, л. 60.

<sup>27</sup> Там же, л. 80.

Еще раз перевернулся. Я против концессии Уркарта» (Ленин, 1983, с. 292). На пленуме 5 октября он выступил за отклонение договора, но в качестве причины предложил назвать не недостатки договора, а «враждебную политику Англии в данный момент в жизненном для России вопросе о Дарданеллах» (Ленин, 1982, с. 554). Имелось в виду нежелание Англии допустить Россию на Международную конференцию в Лозанне по ближневосточным вопросам, намеченную на конец ноября. 7 октября Чичерину позвонил по поручению Ленина Каменев. Он сказал: «Владимир Ильич очень беспокоится, что с Уркартом будет окончательный разрыв и решительно настаивает, чтобы дверь к Уркарту осталась открытой»<sup>28</sup>.

Но поезд уже ушел. Все эти ленинские колебания можно объяснить тем, что он надеялся добиться лучших условий для страны. Но уже вскоре подтвердилась старая истина: «лучшее – враг хорошего». Если бы Ленин, который одобрял идею использования концессий еще в 1920 г., не выступил с критикой договора, то Политбюро утвердило бы его сразу после подписания. И наоборот, его критика способствовала консолидации противников как этой концессии, так и всей концессионной политики. Показательны в этом отношении поправки Сталина к договору. Он предложил создать «специальный институт комиссаров (уполномоченных) Советского правительства при управляющих органах концессионера»<sup>29</sup>. Понятно, что Уркарт никогда не принял бы такого предложения, при котором концессионер со своими менеджерами терял бы право управлять предприятием. Это была демонстрация нежелания заключать договор.

У Ленина в ноябре 1922 г. колебания прошли, и он определился в пользу заключения концессии с Уркартом. 14 ноября в письме русской колонии в Северной Америке Ленин писал: «К сожалению, введение государственного капитализма у нас не идет так быстро, как бы нам этого хотелось. До сих пор, например, мы фактически не имеем ни одной серьезной концессии, а без участия иностранного капитала в развитии нашего хозяйства быстрое восстановление его немыслимо» (Ленин, 1982, с. 297).

Однако официальные переговоры с Уркартом так и не возобновились, даже после того как в ноябре советское правительство получило приглашение на конференцию в Лозанну, т.е. была снята официальная причина отказа в ратификации. Сказалось новое обострение болезни Ленина 25 ноября. Как раз в этот день накануне отъезда в Лозанну на конференцию Чичерин запросил санкцию Политбюро на возобновление переговоров с Уркартом и получил отказ. Фактический отказ от концессии с Уркартом, несмотря на устранение политических причин, вызвал резкую реакцию на Западе, прежде всего в Англии. Заместитель наркома внешней торговли М. Фрумкин писал в конце января 1923 г. в Политбюро: «Наше политическое положение в Англии ухудшилось и ухудшается с каждым днем. В английской печати ведется травля Советской России с невиданной силой»<sup>30</sup>. На английском рынке продавались основные товары российского экспорта (лес, нефть, лен), и Фрумкин предвидел ряд затруднений со стороны английского правительства.

Нежелание идти на заключение крупных концессионных договоров проявлялось и по отношению к другим проектам. Эта нежелание являлось частью общей внешней политики руководства. В отчетном докладе ЦК на XII съезде РКП(б) в апреле 1923 г., с которым выступил член Политбюро Г.Е. Зиновьев, говорилось:

<sup>28</sup> РГАСПИ, ф. 159, оп. 2, д. 27, л. 176.

<sup>29</sup> РГАСПИ, ф. 5, оп. 2, д. 55, л. 49.

<sup>30</sup> РГАЭ, ф. 413, оп. 2, д. 1617, л. 35.

«Чем дальше, тем меньше будет уступок, потому что страна выздоравливает, потому что мы начинаем справляться собственными силами» (Двенадцатый съезд РКП(б), 1968, с. 20). Справлялись как раз с трудом, медленно, ценой больших усилий. Красин в прениях по этому докладу заявил: «Можно было бы думать из доклада т. Зиновьева, что внешняя политика сводится к тому, чтобы не идти ни на какие уступки, и на все наглые попытки буржуазии изнасиловать нас, давать сдачу. ... Но это еще не внешняя политика» (там же, с. 128). Утверждая, что главной целью внешней политики должно быть получение кредитов, он предлагал осуществить поворот во внешней политике: «В области внешней политики нам нужен своего рода “НЭП” именно в том смысле, что необходимо изучение заботливое, пристальное тех возможностей, которые фактически нам представляются уже в настоящее время за границей» (там же, с. 130).

Партийное руководство стремилось не допустить создания в экономике сильного сектора, свободного от контроля партийного аппарата. Выступая с докладом на XIII съезде РКП(б) в мае 1924 г., Зиновьев говорил: «Вопрос о концессиях есть вопрос о пределах НЭПа. Если подпустить концессионеров к себе, это значит — увеличить удельный вес новой буржуазии в нашей стране» (Тринадцатый съезд РКП(б), 1963, с. 63). За период с начала НЭПа до 1 октября 1924 г. поступило 1192 предложения, при рассмотрении которых было заключено только 70 концессионных договора, причем около половины из них представляли собой торговые концессии, и только 20 были заключены в промышленности (Голанд, 2006, с. 230–231).

Красин в середине мая 1925 г. дал откровенную характеристику концессионной политике в письме в Наркоминдел. Он назвал отказ ратифицировать договор с Уркартом моментом крутого поворота во внешней политике, после которого произошел почти полный отказ от концессий. В результате в Европе сложилось широко распространенное убеждение, «что с Советами никаких практических выгодных для капитала договоров заключить нельзя и что все разговоры о концессиях сплошная словесная пропаганда»<sup>31</sup>. При этом уверения противников заключения договора в возможность восстановить предприятия Уркарта собственными силами не подтвердились, и в 1925 г. они стояли в таком же положении, в каком были в 1922 г. Отказ от концессий не позволил улучшить отношения с заинтересованными в них влиятельными капиталистическими группами, в результате чего сохранялись дискриминационные условия во внешнеэкономической деятельности. По оценке Красина, потери при реализации экспорта, кредитных, страховых и транспортных операциях значительно превосходили те уступки, которые пришлось бы делать концессионерам.

Мы видим, что была возможность привлечь в достаточно широких масштабах иностранный капитал для ускорения восстановления экономики. Власти от этого отказались по политическим и идеологическим причинам, стремясь сохранить полный контроль над важными секторами экономики, что ограничило использование передовых технологий, заимствование передового управленческого опыта. При проведении индустриализации после свертывания НЭПа пришлось оплачивать импорт иностранного оборудования и техническую помощь за собственный счет, увеличив изъятие средств из сельского хозяйства, что подорвало ее развитие и сказалось на жизненном уровне населения.

Для ускорения экономического роста и в наши дни желательно привлекать прямые иностранные инвестиции, дающие возможность использовать

<sup>31</sup> РГАЭ, ф. 413, оп. 2, д. 2048, л. 194.

современные технологии и передовой бизнес-опыт. Однако опыт НЭПа показал, что для их прихода необходимы не только благоприятный инвестиционный климат внутри страны, но и определенная внешняя политика, которая должна быть нацелена на поддержание добрососедских отношений с развитыми странами, учитывать возможности достижения компромиссов. Такая политика не может исходить из стремления жестко навязывать свою волю.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Голанд Ю.М.** (1998). Кризисы, разрушившие НЭП. Валютное регулирование в период НЭПа. М.: Фонд экономической книги «Начала». [**Goland Yu.M.** (1998). *Crises that destroyed NEP. Currency regulation in the NEP period*. Moscow: Economic Book Foundation “Nachala” (in Russian).]
- Голанд Ю.М.** (2006). Экономические дискуссии в годы денежной реформы 1921–1924. М.: Экономика. [**Goland Yu.M.** (2006). *The discussions about economic policy during the monetary reform period 1921–1924*. Moscow: Ekonomika (in Russian).]
- Двенадцатый съезд РКП(б) (1968). Стенографический отчет. М.: Политиздат. [*Twelfth congress of RCP(b)* (1968). Verbatim report. Moscow: Politizdat (in Russian).]
- Дезен А.А.** (1925). Банковое кредитование промышленности в 1921–1924 гг. М.: Экономическая жизнь. [**Dezen A.A.** (1925). *Bank lending industry in 1921–1924*. Moscow: Economicheskaya zhizn' (in Russian).]
- Ленин В.И.** (1982). Полное собр. соч. Т. 45. М.: Политиздат. [**Lenin V.I.** (1982). *Complete works*. Vol. 45. Moscow: Politizdat (in Russian).]
- Ленин В.И.** (1983). Полное собр. соч. Т. 54. М.: Политиздат. [**Lenin V.I.** (1983). *Complete works*. Vol. 54. Moscow: Politizdat (in Russian).]
- Прибытков В.В.** (1995). Аппарат. СПб.: ВИС. [**Pribytkov V.** (1995). *Apparatus*. Saint Petersburg: VIS (in Russian).]
- Промышленность СССР в 1924 году (1925). М.: ВСНХ. [*Industry of USSR in 1924* (1925). Moscow: SCNE (in Russian).]
- Рейнхарт К., Рогофф К.** (2011). На этот раз все будет иначе. Восемь столетий финансового безрассудства. М.: Карьера Пресс. [**Reinhart C., Rogoff K.** (2011). *This time is different: Eight centuries of financial folly*. Moscow: Career Press (in Russian).]
- Тринадцатый съезд РКП(б) (1963). Стенографический отчет. М.: Госполитиздат. [*Thirteenth congress of RCP(b)* (1963). Verbatim report. Moscow: Gospolitizdat (in Russian).]
- Трояновский А.А.** (ред.) (1922). Наша трестированная промышленность. М.: НК РКИ. [**Troyanovsky A.A.** (ed.) (1922). *Our trusted industry*. Moscow: PC WPI (in Russian).]
- Юровский Л.Н.** (1926). Современные проблемы денежной политики. М.: Фин. изд-во НКФ СССР. [**Yurovsky L.N.** (1926). *Modern problems of monetary policy*. Moscow: Financial publishing house at PCF USSR (in Russian).]
- Юровский Л.Н.** (2008). Денежная политика Советской власти (1917–1927). Избранные статьи. М.: Экономика. [**Yurovsky L.N.** (2008). *Soviet monetary policy (1917–1927). Selected articles*. Moscow: Ekonomika (in Russian).]
- XV конференция ВКП(б) (1927). Стенографический отчет. М.-Л.: Госиздат. [*XV conference of CPSU (b)* (1927). Verbatim report. Moscow-Leningrad: Gosizdat (in Russian).]

Поступила в редакцию 06.02.2022

Received 06.02.2022

Yu.M. Goland

Institute of Economics, Russian Academy of Sciences Moscow, Russia

## Lessons from the NEP experience for solving contemporary economic problems (to the 100th anniversary of the transition to NEP)

**Abstract.** The article analyzes the experience of New economic policy (NEP), some of its features, the study of which may be helpful in solving the problems of the modern domestic economy. Certain similarities are obvious between the mixed economy of the NEP period, which V. Lenin called state capitalism, and the modern market economy with the growing role of the state. Within the framework of the chosen topic of NEP lessons, five key research areas have been identified: 1) selection of qualified personnel, 2) limitation of the excessive control system, 3) monetary policy, combining fighting inflation and stimulating economic growth, 4) a stable exchange rate of the domestic currency or devaluation; 5) attracting foreign capital. For each of these areas, the problems during the NEP period are highlighted. They were caused not only by the complexity of the economic recovery following the civil war. Contradictions in the ruling stratum of the Communist Party were also of great importance. The communists with high posts in the economy considered the development of productive forces to be the main priority and proceeded from the need to stimulate an increase in production. Party ideologists and apparatchiks, representatives of various control bodies, were guided primarily by political and ideological considerations. As a result of these contradictions, economic policy was often inconsistent. The study of the NEP experience lets us find the positive lessons that can be used in modern conditions, and those negative features that should not be repeated.

**Keywords:** *new economic policy, NEP, human resources, control, inflation, economic growth, devaluation, foreign investment.*

JEL Classification: B14, E22, E31, E52, F21, F35, H62, N14, N34, M12 O40, P20.

For reference: **Goland Yu.M.** (2022). Lessons from the NEP experience for solving contemporary economic problems (to the 100th anniversary of the transition to NEP). *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 172–193. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-8

# Горячая тема Перспективы «зеленой» модернизации российской экономики



**Г.В. Сафонов**

**В.Ю. Поташников**

**М.Г. Сафонов**

**А.В. Стеценко**

**М.Л. Козельцев**

**А.Л. Дорина**

**А.А. Семакина**

**А.Г. Сизонов**

Перспективы экологической  
модернизации экономики России

**М.Э. Дмитриев**

Сценарии выбросов парниковых  
газов для России

**А.А. Широ**

Низкоуглеродное развитие России  
в условиях внешнеэкономических  
ограничений

**М.Р. Салихов**

Сценарии трансформации:  
декарбонизация российской  
экономики

**Т.А. Романова**

**А.П. Портанский**

Императив сотрудничества Россия –  
Евросоюз в сфере климатической  
политики сохраняется

**Т.А. Ланьшина**

**В.И. Сливяк**

**С.В. Стрелкова**

Российская электроэнергетика  
до 2035 года: на пути к полному переходу  
на возобновляемые источники энергии

**Е.Ш. Гонтмахер**

**А.В. Давыдова**

Экологическая модернизация России:  
общественный запрос

**Г.В. Сафонов**

НИУ ВШЭ, Москва

**В.Ю. Поташников**

РАНХиГС, Москва

**М.Г. Сафонов**

Чикагский университет, США

**А.В. Стеценко**

НИУ ВШЭ, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

**М.Л. Козельцев**

НИУ ВШЭ, Москва

**А.Л. Дорина**

НИУ ВШЭ, Москва

**А.А. Семакина**

НИУ ВШЭ, Москва

**А.Г. Сизонов**

НИУ ВШЭ, Москва

## **Перспективы экологической модернизации экономики России<sup>1</sup>**

**Аннотация.** Развитие российской экономики в последние 20 лет базировалось на активной эксплуатации природных ресурсов, что привело к увеличению негативного воздействия на окружающую среду, в том числе к росту выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов. Обострение экологических проблем наблюдается и на глобальном уровне, поэтому мировое сообщество приняло ряд международных соглашений, направленных на достижение целей устойчивого, экологически и социально-сбалансированного развития. Начавшаяся «зеленая» трансформация мировой экономики ведет к кардинальным изменениям в энергетике, промышленности, транспортных системах, переходу к эколого-ориентированным бизнес-моделям, перенаправлению финансовых потоков и инвестиций на декарбонизацию экономики. Поэтапный отказ от ископаемого топлива и экологически «грязной» продукции может привести к потере Россией доходов от экспорта, доступа к рынку капитала и иностранным инвестициям, если не произойдет экологической модернизации российской экономики. Расчеты с применением экономико-математической модели TIMES показывают, что переход на «зеленую» и низкоуглеродную модель в России возможен. Выбросы парниковых газов могут быть снижены на 75–88% уровня 1990 г. к 2050 г. при росте ВВП на душу населения в три раза. Это позволит обеспечить достижение цели по углеродной нейтральности экономики до 2060 года и выполнение международных обязательств по экологическим конвенциям и соглашениям.

**Ключевые слова:** Россия; экологическая модернизация; изменение климата; декарбонизация; низкоуглеродная экономика.

Классификация JEL: F63, Q51, Q54.

Для цитирования: **Сафонов Г.В., Поташников В.Ю., Сафонов М.Г.** и др. (2022). Перспективы экологической модернизации экономики России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 195–201. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-9

### **1. Развитие экономики и окружающая среда на современном этапе**

В начале XXI в. Россия столкнулась с новыми вызовами, связанными с глобальным переходом к «зеленой» модели развития. Предупреждения ученых о необходимости более рационально и бережно использовать природные

ресурсы и окружающую среду на глобальном уровне начали поступать более полувека назад. Важной вехой стала публикация доклада «Пределы роста» для Римского клуба, в котором впервые был поставлен вопрос об угрозе исчерпания ключевых природных ресурсов и деградации окружающей среды, угрожающих человечеству (Meadows et al., 1972).

<sup>1</sup> Модельные исследования выполнены в рамках гранта, предоставленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение о предоставлении гранта № 075-15-2022-325).

Однако ни этот доклад, ни международные природоохранные конвенции и решения для России решающего значения не возымели. Постсоветские реформы «поворота к природе» не принесли, скорее наоборот: восстановительный рост 2000-х годов и дальнейшее развитие экономики ориентировались на отрасли, эксплуатирующие природные богатства, загрязняющие окружающую среду и разрушающие экосистемы. В 2000-х годах произошло значительное ослабление природоохранного регулирования: ликвидирован Государственный комитет РФ по охране окружающей среды, упразднены экологические фонды, снижены экологические требования к компаниям-загрязнителям.

В результате экологическая ситуация в стране ухудшилась: ежегодно происходят более 17 тысяч аварий на нефтепроводах<sup>2</sup>; в промышленных регионах уничтожаются экосистемы и биоразнообразие; увеличивается загрязнение воздуха, воды и почв миллионами тонн опасных веществ, включая ртуть, мышьяк, тяжелые металлы, канцерогенные вещества; продолжают сплошные рубки леса с развороченной пустыней вместо тайги; наблюдаются рекорды смертности и онкологических заболеваний в Красноярске, Новокузнецке, Нижнем Тагиле и других индустриальных центрах. По имеющимся оценкам, выбросы предприятий топливно-энергетического комплекса обуславливают 15–20% дополнительной смертности населения, связанной с загрязнением атмосферного воздуха (Ревич, 2010).

В последние десятилетия мировое сообщество приняло множество решений о переходе к устойчивой (sustainable) модели экономики, чтобы избежать катастрофических последствий воздействия человека на экосистемы. Одной из главных движущих сил такого поворота стал климатический кризис<sup>3</sup>, в результате которого ущерб для мировой экономики может составить от 5 до 20% ВВП в год<sup>4</sup>.

Принятое в 2015 г. Парижское климатическое соглашение ООН предусматривает три ключевые цели (ст. 2):

а) удержание прироста глобальной средней температуры намного ниже 2 °С сверх доиндустриальных уровней и приложение усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5 °С, признавая, что это значительно сократит риски и воздействия изменения климата;

б) повышение способности адаптироваться к неблагоприятным воздействиям изменения климата и содействие сопротивляемости к изменению климата и развитию при низком уровне выбросов парниковых газов таким образом, который не ставит под угрозу производство продовольствия;

в) приведение финансовых потоков в соответствие с траекторией в направлении развития, характеризующегося низким уровнем выбросов и сопротивляемостью к изменению климата.

Сторонами соглашения стали 175 государств, в том числе и Россия. Более 130 стран разработали и официально приняли стратегии декарбонизации экономики и утвердили цели по достижению углеродной нейтральности (когда выбросы ПГ не превышают объемы поглощения углерода), в том числе США, Великобритания, Евросоюз, Япония, Южная Корея – до 2050 г., Казахстан, Китай, Россия – до 2060 г., Индия – до 2070 г.

Почему пришло время активных действий для зеленого перехода в России?

1. Заявленные цели декарбонизации экономики крупнейших стран мира приведут к падению спроса на ископаемое топливо и карбоноёмкую продукцию (металлы, химические удобрения, цемент и др.) на ключевых для России экспортных рынках.

2. Значительный рост платы за выбросы углерода и расширение мирового углеродного рынка<sup>5</sup> радикально меняют правила игры и бизнес-модели предприятий. Инвестировать в активы с высоким углеродным следом становится крайне рискованно.

3. ЕС принял пакет природоохранных мер «Зеленый курс» (EU Green Deal) по экологизации экономики, в том числе введению трансграничного углеродного регулирования (Carbon Border Adjustment Mechanism). По оценкам авторов, углеродный след российского экспорта в ЕС превышает 1 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента (по состоянию на 2021 г.). Если придется платить за выбросы по текущим ценам на рынке ЕС (около 70 евро/т CO<sub>2</sub>), Россия рискует потерять огромные доходы от экспорта.

4. Помимо ЕС, многие государства также рассматривают меры регулирования в отношении импорта карбоноёмких товаров. Учитывая официально утвержденные цели достижения углеродной нейтральности, можно ожидать, что США, Канада, Китай, Япония и Южная Корея также будут принимать меры углеродного протекционизма. По

<sup>2</sup> МПР России. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году».

<sup>3</sup> Шестой Оценочный доклад МГЭИК (IPCC, 2022) подтвердил самые пессимистичные прогнозы о тенденциях глобального потепления, опасных последствиях для природы и общества.

<sup>4</sup> Stern N. et al (2006), The Economics of Climate Change: The Stern Review, London: LSE, 30 October, 2006.

<sup>5</sup> В мире действуют 68 схем торговли квотами на выбросы CO<sub>2</sub> и углеродных налогов, они охватывают 23% глобальных выбросов парниковых газов (World Bank, Carbon Pricing Dashboard, 2022 (<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>)).

оценкам авторов, углеродный след российского экспорта в эти страны превышает 650 млн т CO<sub>2</sub> в год.

5. Дивестиции<sup>6</sup> из активов, связанных с ископаемым топливом и неэкологичным производством, к началу 2022 г. достигли 40 трлн долл. США<sup>7</sup>. Международные финансовые институты (Всемирный банк, ЕБРР и другие), пенсионные фонды (например, Норвежский пенсионный фонд с активами свыше 1 триллиона долларов США), страховые компании и многие другие инвесторы отказываются от финансирования проектов в угольной и нефтегазовой промышленности.

6. Раскрытие информации о загрязнении. Российским компаниям уже приходится представлять «экологическую» отчетность, в том числе по стандартам ESG<sup>8</sup>. Публикации такой отчетности требуют ведущие международные биржи, инвесторы, акционеры и кредиторы.

7. Отказ от использования автомобилей с двигателями внутреннего сгорания и дизельными моторами заявлен многими странами уже к 2030–2035 гг. Приоритетными становятся электромобили, транспортные средства на топливных элементах, экологичные системы общественного транспорта, развитие инфраструктуры «здорового» транспорта (велосипеды и другие средства передвижения на небольшие расстояния).

8. Развитие мирового рынка водорода, на который ориентируются энергетические, металлургические и другие промышленные корпорации. Особый акцент делается на «зеленый» водород, получаемый путем электролиза с использованием энергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Россия объявила о цели завоевать к 2030 г. 20% мирового рынка водорода<sup>9</sup>.

9. Активное развитие отраслей биоэкономики, связанных с устойчивым производством биотоплива, строительных материалов из древесины, биопластика и композитных материалов, биотекстиля, деревянного домостроения и др.

10. Внедрение инновационных подходов климатически-ориентированного ведения лесного и сельского хозяйства. Россия как страна с крупнейшими в мире земельными и лесными ресурсами, обладает огромным потенциалом в этой области.

## 2. Возможности декарбонизации экономики России

Вопрос о возможностях масштабного сокращения выбросов углерода и негативного воздействия на окружающую среду в России при одновременном росте ВВП и благосостояния населения исследовало несколько научных групп (ЦЭНЭФ, 2009; Башмаков, 2020; Safonov et al., 2020; Makarov, Chen, Paltsev, 2020; Makarov, Mitrova, Kulagin, 2020).

В рамках совместного исследования специалистами НИУ ВШЭ и РАНХиГС на базе модели TIMES Международного энергетического агентства<sup>10</sup> было проведено моделирование следующих сценариев.

**Сценарий 1.** «Развитие, как обычно» (business as usual, BAU), без существенных изменений. Цель по выбросам парниковых газов, установленная на 2030 г. в 30% ниже уровня 1990 г., продлевается до 2050 г. Реализуются уже принятые меры в сфере энергоэффективности, развития ВИЭ, утилизации попутного нефтяного газа.

**Сценарий 2.** «Усиление обязательств» (nationally determined contribution, NDC+): в дополнение цели 2030 г. принимаются новые цели сокращения выбросов парниковых газов для достижения к 2050 г. уровня 25% от 1990 г. за счет использования потенциала ВИЭ, производства биотоплива, масштабного повышения энергоэффективности, электрификации конечного потребления энергии, развития безуглеродного транспорта, экологизации промышленного производства.

**Сценарий 3.** «Глубокая декарбонизация» (deep decarbonization, DD): достижение к 2050 г. цели 88% ниже уровня 1990 г. за счет активных действий, направленных на снижение выбросов путем замены устаревших технологий на более эффективные и безуглеродные во всех секторах экономики; переход с угля и природного газа на безуглеродные источники энергии (биотопливо, ВИЭ, CCS-технологии и др.); крупномасштабное повышение энергоэффективности и других мер.

Основные предположения при моделировании данных сценариев на перспективу до 2050 г. включали следующее (более подробно о предпосылках, заложенных в расчеты по модели в (Safonov et al., 2020)):

1) социально-экономические и технологические изменения (доступность различных технологий, стоимость производства энергии и др.) и динамика

<sup>6</sup> Дивестиции – вывод средств инвесторов из активов предприятий, отказ от долевого участия в бизнесе, продажа акций и др.

<sup>7</sup> Stand.earth, Global Fossil Fuel Divestment Commitments Database, 2022 (<https://divestmentdatabase.org/>).

<sup>8</sup> ESG – Environment, Society, Governance. Система отчетности бизнеса о выполнении обязательств в сфере экологической, социальной ответственности, прозрачности и эффективности управления. ESG-рейтинги влияют на привлекательность бизнеса для инвесторов, партнеров, клиентов предприятий, а также на стоимость заемного капитала.

<sup>9</sup> Распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 № 2162-р «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации».

<sup>10</sup> «Documentation for the TIMES model» (<https://iea-etsap.org/index.php/etsap-tools/model-generators/times>).

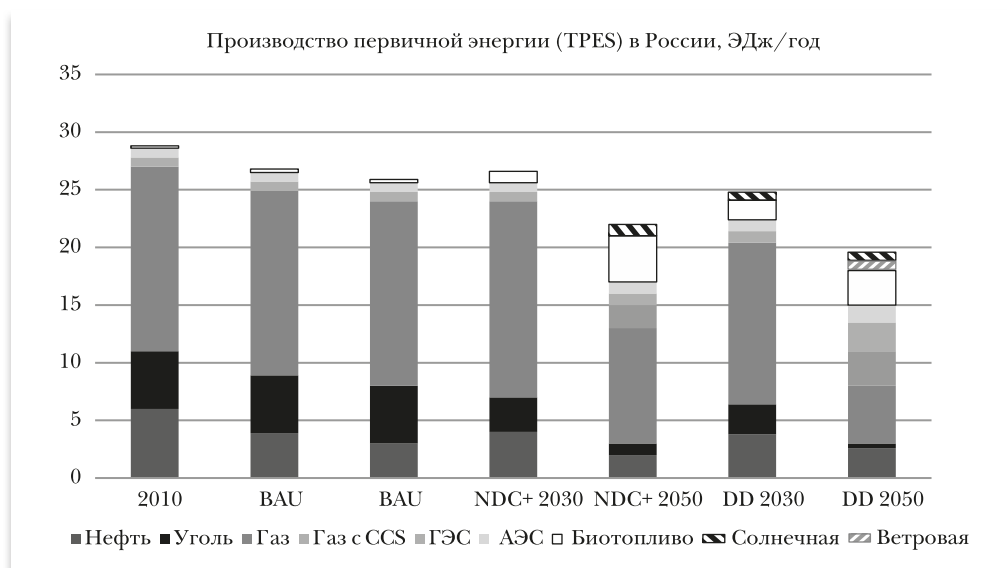


Рис. 1

Сценарные прогнозы производства первичной энергии в России до 2030 и 2050 г.

Источник: расчеты авторов.

развития секторов (энергетика, транспорт, промышленность, строительство и др.) в мире соответствуют текущим прогнозам МЭА и ОЭСР до 2050 г.;

2) мировые цены на энергоресурсы и спрос на российский экспорт задаются экзогенно на основе международных прогнозов;

3) внешние факторы включают снижение затрат в солнечной и ветровой энергетике, безуглеродном транспорте, растущий спрос на биотопливо, снижение потребления угля, неизменные издержки на выработку энергии на АЭС и ГЭС;

4) цена на углерод влияет на спрос на ископаемое топливо, стоимость технологий, продолжение вывода инвестиций из карбоноёмких производств, рост инвестиций в «зеленые» технологии, увеличение финансирования безуглеродных и экологических проектов (сценарии 2 и 3);

5) в сценариях 1 и 2 экспорт угля и нефти (в натуральном выражении) остается на текущем уровне до 2050 г., а экспорт природного газа постепенно возрастает на 50%. В сценарии 3 экспорт угля сокращается до 0, нефти – на 75%, а экспорт газа растет на 25% к 2050 г.

Использованные предположения не включали изменений, происходящих после 24 февраля 2022 г. Степень влияния международных санкций и отказа многих крупных энергетических, промышленных, логистических компаний и финансовых институтов от продолжения сотрудничества

с Россией еще не определена. Вероятно, существенное воздействие будет оказано на энергетический и многие другие секторы экономики, включая снижение физических объемов производства, транспортировки, потребления, экспорта углеводородов, замедление процессов перехода к зеленой энергетике, отсутствие доступа к технологиям, компонентам, сервисам, международному рынку капитала и др.

Результаты расчетов по сценариям 1–3 представлены на рис. 1.

В сценарии 1 «Развитие, как обычно» существенных изменений структуры производства первичной энергии не наблюдается, сокращается лишь производство нефти: на 30% к 2030 г. и более чем на 50% к 2050 г. Ситуация значительно меняется при активизации мер декарбонизации экономики России.

В сценарии 2 «Усиление обязательств» к 2030 г. почти в два раза снижается (по сравнению с 2010 г.) потребление угля, которое могут заместить газ и биотопливо, а к 2050 г. уголь почти полностью выбывает из энергобаланса.

В сценарии 3 «Глубокая декарбонизация» к 2030 г. потребление угля снижается в два раза, существенно растет потребление биотоплива, производство ветровой энергии. К 2050 г. глубокая декарбонизация экономики приводит почти к полному отказу от потребления угля, существенному увеличению производства биотоплива, увеличению выработки ГЭС, ветровых и солнечных электростанций.

Из приведенных расчетов можно сделать вывод о том, что глубокая декарбонизация экономики России потребует фундаментальных изменений в ключевых отраслях и секторах; модернизации производств на базе совершенно иных, пока маловостребованных в стране технологий; радикальной трансформации энергетического хозяйства. Модельные оценки показывают, что ежегодные расходы на декарбонизацию ключевых отраслей экономики России при самом жестком сценарии 3 достигают 12 млрд долл. США к 2030 г. и 48 млрд долл. США к 2050 г.; при этом затраты на снижение выбросов варьируют от 29 до 82 долл. США/т CO<sub>2</sub> (Safonov et al., 2020). Результаты международных исследований в 16 крупнейших странах мира показали, что затраты на декарбонизацию экономики в среднем достигают 0,8–1,2% ВВП в год (IDDRI-SDSN, 2015).

### 3. Перспективы экологической модернизации в России

Задачи экологической модернизации национальной экономики связаны не только с проведением более решительной политики сокращения выбросов парниковых газов и декарбонизации ключевых секторов и отраслей, но и с решением важных природоохранных задач, предотвращением опасных последствий природных и техногенных катастроф, снижением экологических рисков, сохранением и усилением возможностей развития экономики и обеспечения экспортных доходов в формирующейся новой, «зеленой» глобальной экономике.

Опыт многих государств демонстрирует, что переход на безуглеродную и «зеленую» модель не просто возможен, он формирует дополнительные стимулы для развития современной, устойчивой экономики, создания высококвалифицированных рабочих мест, разработки и внедрения инноваций, технологического обновления и модернизации производства (Vartista et al., 2022; Pahle et al., 2021).

Для движения в сторону «зеленого» роста в России необходимы следующие меры:

- разработка стратегии и плана действий для перехода к «зеленой» экономике с определением четких целей и задач, включая количественные целевые показатели на средне- и долгосрочную перспективу;
- создание системы индикаторов «зеленого» развития для оценки прогресса в поэтапном достижении поставленных целей, их корректировки, уточнения и доработки (например, (OECD, 2017));
- создание механизмов реализации стратегии, в том числе рыночных инструментов, позволяющих вовлекать ресурсы частных компаний и инвесторов в осуществление проектов экологической модернизации;
- проведение комплексных исследований и анализа накопленного экологического ущерба

и текущего загрязнения окружающей среды, его воздействия на здоровье населения, экосистемы, биоразнообразии;

- учитывая возрастающее негативное влияние климатических изменений на экономику России, необходимо принимать действенные меры, направленные на разработку и реализацию программ адаптации, корректировки стратегий регионального и отраслевого развития, предусмотрено Национальным планом адаптации к климатическим изменениям, принятым Правительством РФ в 2019 г.;
- широкомасштабное внедрение экологически ориентированных деловых практик, ESG-отчетности для бизнеса, эко-рейтингов, международных «зеленых» стандартов серии ISO 14000, добровольных стандартов (FSC, MSC и др.).

Природно-ресурсный потенциал для «зеленого перехода» в России, вероятно, самый большой в мире. Применение современных «безуглеродных» технологий, привлечение финансовых ресурсов, в том числе в рамках государственно-частных партнерств, участие в механизмах международного сотрудничества под эгидой Парижского соглашения и других экологических конвенций позволит России осуществить экологическую модернизацию экономики с минимальными издержками и многочисленными выгодами для окружающей среды, природы и общества.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Башмаков И.А.** (2020). Стратегия низкоуглеродного развития российской экономики // *Вопросы экономики*. № 7. С. 51–74. DOI: 10.32609/0042-736-2020-7-51-74 [**Bash-makov I.A.** (2020). Low carbon development strategy for Russian economy. *Voprosy Ekonomiki*, 7, 51–74. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-7-51-74 (in Russian).]
- Ревич Б.А.** (2010). К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения // *Проблемы прогнозирования*. Т. 121. № 4. С. 87–99. [**Revich B.A.** (2010). Assessment of the impacts of fuel and energy sector on environmental quality and human health. *Studies on Russian Economic Development*, 121, 4, 87–99 (in Russian).]
- ЦЭНЭФ** (2009). Затраты и выгоды низкоуглеродной экономики и трансформации общества в России. Перспективы до и после 2050 г. Под ред. И.А. Башмакова. М.: ЦЭНЭФ. [**CENEF** (2009). *Costs and benefits of low carbon economy and transformation of society in Russia*.

*Perspective before and after 2050*. I.A. Bashmakov (ed.). Moscow: CENEF (in Russian).]

**Baptista L.B., Schaeffer R., Soest H. van, Fragkos P.** (2022). Good practice policies to bridge the emissions gap in key countries. *Global Environmental Change*, 73, 102472. ISSN: 0959–3780. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2022.102472

IDDRI-SDSN (2015). *Pathways to deep decarbonization*. Paris: Synthesis Report.

IPCC (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. 28 February 2022.

**Makarov A., Mitrova T., Kulagin V.** (2020). Long-term development of the global energy sector under the influence of energy policies and technological progress. *Russian Journal of Economics*, 6 (4), 347–357.

**Makarov I., Chen H., Paltsev S.** (2020). Impacts of climate change policies worldwide on the Russian

economy. *Climate Policy*, 20, 10, 1242–1256. DOI: 10.1080/14693062.2020.1781047

**Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W.** (1972). *The limits to growth*. Washington, DC: A Potomac Associates Book.

OECD (2017). *Green growth indicators 2017*. DOI: 10.1787/9789264268586-1-en

**Pahle M., Schaeffer R., Pachauri S., Eom J.** (2021). The crucial role of complementarity, transparency and adaptability for designing energy policies for sustainable development. *Energy Policy*, 159, 112662. ISSN: 0301–4215. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112662

**Safonov G., Potashnikov V., Lugovoy O., Safonov M.** (2020). The low carbon development options for Russia. *Climatic Change*, 162 (20), 1929–1945.

*Поступила в редакцию 21.03.2022*

*Received 21.03.2022*

**G.V. Safonov**

HSE University, Moscow, Russia

**V. Yu. Potashnikov**

RANEPА, Moscow, Russia

**M.G. Safonov**

University of Chicago, USA

**A.V. Stetsenko**

HSE University, Moscow State University, Moscow, Russia

**M.L. Kozeltsev**

HSE University, Moscow, Russia

**A.L. Dorina**

HSE University, Moscow, Russia

**A.A. Semakina**

HSE University, Moscow, Russia

**A.G. Sizonov**

HSE University, Moscow, Russia

## The prospects for ecological modernization of Russian economy<sup>11</sup>

**Abstract.** Development of the Russian economy over the last 20 years was based on intensive exploitation of natural resources that has led to a significant increase of negative impacts on the environment, including growth of pollution and emissions of greenhouse gases. The environmental problems are also worsening on the

<sup>11</sup> The economic modeling for this article was made under the research grant provided by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (ID: 075-15-2022-325).

global level, and the international community adopted several treaties aimed at reaching the goals of sustainable, socially, and environmentally balanced development. The “green” transformation of world economy leads to the fundamental changes in energy, industries, transport systems, switch to the eco-friendly business models, orientation of financial flows and investments towards decarbonization of world economy. Phasing-out of fossil fuels and pollution-intensive products may result in significant losses of export revenues, lack of access to capital and investment for Russia, if the ecological modernization of its economy would not happen. The projections based on TIMES model showed that Russia is capable to reduce greenhouse gas emissions by 75–88% below 1990 level by 2050, while GDP per capita would increase threefold. It would ensure reaching the carbon neutrality goal by 2060 and compliance with the international commitments under the ecological conventions and agreements.

**Keywords:** *Russia; ecological modernization; climate change; decarbonization; low carbon economy.*

JEL Classification: F63, Q51, Q54.

For reference: **Safonov G.V., Potashnikov V. Yu., Safonov M.G.** et al. (2022). The prospects for ecological modernization of Russian economy. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 195–201. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-9

**М.Э. Дмитриев**

РАНХиГС, Москва

## Сценарии выбросов парниковых газов для России

**Аннотация.** Цель настоящего исследования состоит в разработке и количественной оценке возможных сценариев реализации климатической политики, а также возможностей достижения углеродной нейтральности к середине XXI в. или ранее. С этой целью рассматриваются два сценария – базовый и трансформационный. В базовый сценарий включены меры, которые в наименьшей степени затрагивают сложившиеся социально-политические и экономические интересы с наибольшим вкладом лесопоглощения, модернизации технологий использования углеводородов в промышленности и более экологически чистого транспорта. Ограничения базового сценария не позволят достичь углеродной нейтральности к середине XXI в. В трансформационном сценарии учтены наиболее реалистичные возможности сокращения разрыва между официальным сценарием, разработанным Правительством РФ незадолго до Конференции ООН по изменению климата 2021 г. (КС-26), и более амбициозными вариантами достижения углеродной нейтральности к 2050 г. или ранее. В трансформационном сценарии Россия приходит к углеродной нейтральности на 10 лет раньше, к 2040 г., а впоследствии превращается в нетто-поглотителя парниковых газов, в том числе за счет огромного потенциала лесонасаждений.

**Ключевые слова:** *выбросы парниковых газов, изменение климата, торговля углеродными выбросами, климатические проекты, улавливание и хранение углерода.*

Классификация JEL: O13.

Для цитирования: **Дмитриев М.Э.** (2022). Сценарии выбросов парниковых газов для России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 201–206. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-10

### Введение

Основная работа по формулированию сценариев выбросов парниковых газов с учетом альтернативных пакетов мер климатической политики проводилась автором при участии главного советника генерального директора «Российского энергетического агентства» Министерства энергетики России В.В. Дребенцова и консультанта по вопросам эконометрического моделирования А.Ю. Зимохи до момента резкого обострения конфликта на Украине в конце февраля 2022 г. Тогда исходная предпосылка все еще состояла в том, что ЕС длительное время будет оставаться крупнейшим торгово-экономическим партнером России. В этом

случае климатическая политика ЕС, включая механизм трансграничных углеродных платежей, стала бы важным стимулом для реализации климатической политики в России.

Между тем, внутренние стимулы для проведения активной климатической политики в России еще долгое время будут недостаточными в силу относительно слабого негативного влияния климатических изменений на российскую экономику. Поэтому, как минимум, в ближайшие годы внешние экономические и политические факторы будут сильно, а, возможно, даже решающим образом влиять на эволюцию российских подходов в этой сфере. Наиболее важным среди этих факторов,

по крайней мере в ближайшем десятилетии, представляется стремление снизить потери экспортной выручки вследствие появления и роста трансграничной платы за углерод у основных торговых партнеров России, которое потенциально может сыграть роль спускового механизма для активизации российской климатической политики. До обострения конфликта на Украине запуск системы трансграничных углеродных платежей в ЕС мог сыграть в этом процессе ключевую роль, как в силу большого веса ЕС в российском экспорте, так и в силу более проактивного подхода ЕС к их внедрению по сравнению с другими регионами мира. Именно с учетом повышенного влияния трансграничных углеродных платежей ЕС на российскую климатическую политику в случае сохранения значимой роли ЕС как торгового партнера России был сформулирован радикальный, трансформационный сценарий климатической политики в России.

Но обострение конфликта на Украине и жесткие экономические санкции ЕС положили конец масштабному торгово-экономическому сотрудничеству между Россией и ЕС и дали толчок быстрой переориентации торгово-экономических связей России на Китай и другие страны Азии. В результате влияние европейской климатической политики на Россию в обозримом будущем будет сведено к минимуму. Напротив, влияние климатической политики Китая и других стран Азии существенно возрастет. Но политика этих стран в области трансграничных климатических платежей пока намного более осторожна, чем у ЕС. Поэтому в ближайшие годы эти торговые партнеры едва ли создадут достаточные стимулы для активизации климатической политики России.

В связи с этим может существенно измениться оценка сравнительной вероятности реализации разработанных сценариев. Если до обострения конфликта на Украине реализация более радикального, трансформационного сценария представлялась более вероятной, чем реализация более консервативного базового сценария, то в новых условиях шансы на реализацию, по крайней мере в среднесрочной перспективе, смещаются в пользу базового сценария.

Но, несмотря на внезапный перелом геополитических и экономических трендов, рассматриваемые в данной работе сценарии не утрачивают актуальности. Они по-прежнему очерчивают наиболее вероятное пространство возможностей для мер климатической политики. Даже с учетом кардинально изменившегося международного контекста реальная климатическая политика России скорее всего будет проводиться в пределах рассматриваемого сценарного коридора, хотя может тяготеть к базовому сценарию больше, чем предполагалось в период работы над сценариями.

## Исходные предпосылки и основные результаты сценариев

В базовый сценарий включены меры, которые в наименьшей степени затрагивают сложившиеся социально-политические и экономические интересы. Даже в рамках этих ограничений имеется большое пространство для шагов, которые могут привести к впечатляющему сокращению углеродной интенсивности российского ВВП. В качестве наиболее вероятных мер рассматриваются:

- быстрое внедрение технологий, обеспечивающих рост энергоэффективности в экономике;
- наращивание поглощения парниковых газов биосферой, прежде всего за счет лесопосадок;
- отраслевые и корпоративные меры, направленные на снижение выбросов парниковых газов, прежде всего в металлургии, строительстве, химической и нефтехимической промышленности в ответ на распространение трансграничных углеродных платежей и ESG-финансирования<sup>1</sup>;
- ускоренный переход на электротранспорт и транспорт, работающий на водородном топливе;
- меры стимулирования возобновляемой энергетики;
- производство «голубого» и «зеленого» водорода.

Ограничения базового сценария не позволят достичь углеродной нейтральности к середине XXI в. Данный сценарий близок к базовому сценарию, разработанному Правительством РФ в октябре 2021 г., накануне КС-26, и является полезной основой для сравнения с более проактивными сценариями.

В трансформационном сценарии предпринята попытка найти способы сокращения разрыва между официальным сценарием, разработанным Правительством РФ незадолго до Конференции ООН по изменению климата (которая ставит цель достижения углеродной нейтральности к 2060 г.), и более амбициозными вариантами достижения углеродной нейтральности к 2050 г. В трансформационном сценарии Россия приходит к углеродной нейтральности на 10 лет раньше – к 2040 г. При этом просматривается потенциальная возможность сокращения годовых объемов чистых выбросов более чем наполовину уже к 2030 г. (табл. 1).

Трансформационный сценарий объединяет все основные меры базового сценария и содержит дополнительные опции, которые в настоящее время рассматриваются как политически, экономически или социально неприемлемые, но отношение к которым позднее может измениться в позитивную сторону. Основные дополнительные меры трансформационного сценария включают:

<sup>1</sup> Объединяет инструменты инвестирования на принципах экологичности, социальной ответственности и высокого качества корпоративного управления.

Таблица 1

Чистые выбросы CO<sub>2</sub>-эквивалента в базовом и трансформационном сценариях, млн т

Сценарий	Годовые чистые выбросы CO <sub>2</sub> -эквивалента				Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> -эквивалента в 2020–2050 гг.
	2019 г.	2030 г.	2040 г.	2050 г.	
Базовый	1730,0	1700,1	1425,5	1096,5	-633,6
Трансформационный	1730,0	683,5	-75,7	-753,2	-2483,0

– бескомпромиссное замещение транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания на электротранспорт, а также транспорт, работающий на водородном и биотопливе;

– постепенное закрытие всех угольных ТЭС;

– ускоренное распространение возобновляемой энергетики (в том числе инвестиции в ветровую генерацию в Арктической и Тихоокеанской прибрежной зоне в сочетании с высоковольтными линиями постоянного тока).

В обоих сценариях количественные результаты от предлагаемых мер сокращения выбросов были калиброваны на основании лучших доступных исследовательских данных. Также произведена укрупненная оценка издержек и необходимых инвестиций. В промышленности и энергетике издержки рассчитаны, исходя из стоимости сокращающих выбросы CO<sub>2</sub>-технологий, которые оценочно составляли 100 долл. за 1 т CO<sub>2</sub> в 2019 г., но будут достаточно быстро снижаться по кривой обучаемости до *пятикратного меньшего значения* к 2050 г. Также учитывается ускоренное распространение возобновляемой энергетики, что позволит избежать строительства новых электростанций, работающих на ископаемом топливе. Наконец, принимается в расчет и более широкое применение технологий улавливания и хранения углерода (УХУ) для оставшихся электростанций, работающих на ископаемом топливе. В трансформационном сценарии эти меры позволят заметно сократить выбросы по сравнению с базовым сценарием – примерно на 20% в 2025 г., почти на 80% – к 2045 г. и почти на 100% – к 2050 г.

Стилизованная оценка влияния базового и трансформационного сценариев на экономический рост была произведена с использованием мультисекторальной эконометрической модели, разработанной в Центре экономики инфраструктуры. Однако эти количественные оценки сделаны с существенными ограничениями с точки зрения целей данного исследования и могли бы быть уточнены с помощью таких более продвинутых моделей, устанавливающих связь между экономиче-

скими и климатическими параметрами, как модели общего равновесия и др.

## Секторальные прогнозы

### 2.1. Чистые выбросы, агрегированные по секторам

В обоих сценариях оценки сокращения выбросов парниковых газов и издержек произведены по секторам с последующим суммированием этих оценок. Рассматриваются шесть укрупненных секторов: энергетика; промышленность; транспорт; ЖКХ; лесное хозяйство; сельское хозяйство.

При разработке сценариев по секторам «Энергетика», «Промышленность» и «ЖКХ» использованы расчеты и аналитические материалы, подготовленные В.В. Дребенцовым и предоставленные им для данной работы в частном порядке. Переход от традиционных технологий в энергетике к возобновляемым источникам проанализирован Т. Ланшиной в статье (Lanshina, Slivyak, Strelkova, 2021). Несмотря на то что доля альтернативных источников энергии постепенно растет в наших сценариях, подход Т. Ланшиной представляется слишком радикальным, учитывая существующие политические и экономические ограничения.

При разработке сценариев по секторам «Транспорт», «Лесное хозяйство» и «Сельское хозяйство» были использованы расчеты, подготовленные в конце 2021 г. А.Ю. Зимохой и предоставленные им для данной работы в частном порядке. При проведении этих расчетов использовались федеральные и региональные документы стратегического планирования, данные отечественных исследований (Иванов, Дурманов, 2021; Romanovskaya, 2021) и международные показатели (Bastin, Finegoldetal, 2019; Bossio et al., 2020).

Оценка возможностей изменения баланса выбросов в результате борьбы с лесными пожарами сопоставима с оценкой недавнего исследования НИУ «Высшая школа экономики» (Иванов, Дурманов, 2021). Оценки А. Романовской<sup>2</sup> (Romanovskaya, 2021) ближе к оптимистичным оценкам трансформационного сценария.

### 2.1.1. Базовый сценарий

Суммарное сокращение выбросов парниковых газов в базовом сценарии оценивается на уровне 634 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента – с 1730 млн т в 2017 г. до менее чем 1100 млн т в 2050 г. с наибольшим вкладом лесопоглощения, модернизации технологий использования углеводородов в промышленности (не для производства электроэнергии) и более чистого транспорта, в то время как выбросы в энергетике вероятнее всего продолжат расти (табл. 2). В данном сценарии Россия не достигает углеродной нейтральности.

### 2.1.2. Трансформационный сценарий

В трансформационном сценарии Россия не только достигает углеродной нейтральности, но и превращается в нетто-поглотителя парниковых газов благодаря большому потенциалу лесопосадок. Энергетика, промышленность, транспорт и сельское хозяйство также вносят значительный вклад в снижение выбросов (табл. 3).

В трансформационном сценарии суммарные выбросы парниковых газов в шести секторах к 2050 г. снижаются по сравнению с текущими значениями на 2483 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента.

Главные движущие силы снижения выбросов в трансформационном сценарии:

- энергогенерация заменяет теплогенерацию во многих процессах в промышленности и ЖКХ, особенно это касается частичной замены изолированных котельных, которые в основном сохраняются в базовом сценарии;

- доля ископаемого топлива в энергогенерации падает благодаря развитию возобновляемой

энергетики и других видов энергетики (гидроэнергетика, атомная энергетика и др.);

- ископаемое топливо с высоким углеродным следом (прежде всего уголь и нефть) постепенно замещается в энерго- и теплогенерации природным газом;

- большинство сохраняющихся ТЭС и котельных оснащается технологиями улавливания и хранения углерода;

- потребление угля и нефти для обеспечения работы батарей и печей в ЖКХ постепенно исключается, им на смену приходят тепловые насосы и возобновляемые источники энергии;

- утечки метана при производстве нефти, газа, угля, а также при очистке нефти существенно сокращаются (за исключением процессов, где это очень сложно сделать технологически, таких как добыча нефти и газа, добыча угля открытым способом и др.);

- в нефтепереработке внедряются УХУ, где это оправдано с экономической точки зрения;

- сжигание метана почти полностью устраняется;

- уголь и, в меньшей степени, газ исключаются из промышленных процессов, где они используются в качестве сырья (металлургия, химическая промышленность, производство цемента) с заменой на электричество и водород (высокотемпературные процессы);

- реализуется смелая стратегия электрификации частного легкового и общественного городского транспорта;

- грузовой транспорт интенсивно переводится на водородное топливо;

Таблица 2

Сокращение чистых выбросов CO<sub>2</sub> посекторально в базовом сценарии, млн т

Сектор	Чистые выбросы CO <sub>2</sub> -эквивалента				Изменение 2020–2050 гг.
	2019 г.	2030 г.	2040 г.	2050 г.	
Энерго- и теплогенерация, включая промышленность и ЖКХ	1305	1498	1464	1365	60
Использование углеводородов в промышленности, включая утечки и сжигание	479	451	406	371	-108
Транспорт	250	215	179	144	-106
ЖКХ (кроме центрального отопления)	14	12	9	7	-7
Сельское хозяйство	128	116	105	93	-35
Лесопоглощение	-615	-738	-862	-985	-370
Прочие источники	169	146	124	101,4	-68
Суммарно	1730	1700	1426	1097	-634

<sup>2</sup> Директор Института глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля.

Таблица 3

Сокращение чистых выбросов CO<sub>2</sub> по секторам в трансформационном сценарии, млн т

Сектор	Чистые выбросы CO <sub>2</sub> -эквивалента				Изменение 2020–2050 гг.
	2019 г.	2030 г.	2040 г.	2050 г.	
Энерго- и теплогенерация, включая промышленность и ЖКХ	1305	815	483	200	-1105
Использование углеводородов в промышленности, включая утечки и сжигание	479	260	163	96	-383
Транспорт	250	188	125	63	-187
ЖКХ (кроме центрального отопления)	14	3,1	0,7	0,1	-14
Сельское хозяйство	128	91	55	18	-110
Лесопоглощение	-615	-815	-1015	-1215	-600
Прочие источники	169	141	113	84,5	-85
Суммарно	1730	684	-76	-753	-2483

Таблица 4

Суммарные прямые издержки по секторам, млрд долл.

Сектор	Базовый сценарий	Трансформационный сценарий
Энергетика	350,0	1204,6
Внедрение УХУ и других низкоуглеродных технологий в промышленности	50,0	208,3
Транспорт	260	405
Сельское хозяйство	26,3	82,5
ЖКХ	0	9,5
Лесное хозяйство	1,8	4

– широкое распространение получают практики регенеративного сельского хозяйства (восстановление почв, биосеквестрация и др.).

### Прямые издержки

Ориентировочная оценка прямых совокупных издержек, возникающих от применяемых мер у частных и государственных экономических субъектов, была произведена по секторам и включает бюджетные расходы, издержки бизнеса и расходы домохозяйств. Детализированные данные приведены в отраслевых разделах статьи.

Экономические издержки, связанные с рассмотренными отраслевыми мерами, выглядят довольно умеренными в базовом сценарии и более значительными в трансформационном сценарии (табл. 4). Суммарные издержки в базовом сценарии составят 700 млрд долл. к 2050 г. В трансфор-

мационном сценарии прямые издержки увеличиваются почти в три раза, достигая, как минимум, 2 трлн долл. Суммарные прямые издержки составят порядка 45% российского ВВП в 2021 г. для базового сценария и порядка 130% российского ВВП в 2021 г. – для трансформационного сценария.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Иванов А., Дурманов Н.** (2021). Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России. М.: Высшая школа экономики. [Ivanov A., Durmanov N. (2021). The battle for climate: Carbon farming as Russia's bet. Moscow: Higher School of Economics (in Russian).]
- Bastin J.F., Finegold Y., Garcia C.A., Mollicone D.** (2019). The global tree restoration potential.

*Science*, 365 (6448), 76–79. DOI:10.1126/science.aax0848

**Bossio D.A., Cook-Patton S.C., Ellis P.W.** et al. (2020). The role of soil carbon in natural climate solutions. *Nat Sustain*, 3, 391–398. DOI: 10.1038/s41893-020-0491-z

**Lanshina T., Sliviyak V., Strelkova S.** (2021). *The Russian electricity supply industry by 2035: On the way to 100% renewable energy sources*. The poten-

tial of wind and solar power and biomass, and the possible role of the nuclear industry in a post-fossil-fuel scenario. Unpublished report.

**Romanovskaya A.** (2021). Russian agriculture and forestry contribution to GHG emission reduction. Unpublished presentation.

*Поступила в редакцию 21.03.2022*

*Received 21.03.2022*

**M.E. Dmitriev**

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

## Scenarios of greenhouse gases emissions for Russia

**Abstract.** The purpose of this study is to develop and quantify possible scenarios for the implementation of climate policy, as well as the opportunities for achieving carbon neutrality by the middle of the 21st century or earlier. For this purpose, two scenarios are considered – basic and transformational. The baseline scenario includes measures that least affect the existing socio-political and economic interests with the greatest contribution from deforestation, modernization of technologies for the use of hydrocarbons in industry and cleaner transport. The limitations of the baseline scenario will not allow achieving carbon neutrality by the middle of the 21st century. The transformational scenario takes into account the most realistic options for closing the gap between the official scenario developed by the Government of the Russian Federation shortly before the 2021 UN Climate Change Conference and more ambitious options for achieving carbon neutrality by 2050 or earlier. In our transformational scenario, Russia reaches carbon neutrality 10 years earlier, by 2040, and subsequently turns into a net sink of greenhouse gases, including due to the huge potential of forest plantations.

**Keywords:** *greenhouse gas emissions, climate change, carbon trading, climate projects, carbon capture and storage.*

JEL Classification: O13.

For reference: **Dmitriev M.E.** (2022). Scenarios of greenhouse gases emissions for Russia. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 201–206. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-10

**А.А. Широ́в**

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

## Низкоуглеродное развитие России в условиях внешнеэкономических ограничений

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные факторы, влияющие на формирование стратегии низкоуглеродного развития России (СНУР) в условиях изменяющейся макроэкономической среды. Анализируются мотивы реализации климатической повестки различными странами мира и позиция, занимаемая Россией по данному вопросу. Ключевым фактором, способным снизить объем выбросов парниковых газов (ПГ), является изменение используемых в реальном секторе экономики технологий. Однако в связи с тем, что часть низкоуглеродных технологий обладает высокой капиталоемкостью, при проведении национальной климатической политики необходимо обеспечивать баланс между модернизационными мероприятиями и достижением целей по снижению выбросов ПГ. Отмечается, что ключевым фактором при снижении выбросов будет выступать общий уровень инвестиционной активности в экономике. Показано, что в условиях ухудшения внешнеэкономических отношений с развитыми странами и связанных с этим технологическими ограничениями возникают как отрицательные эффекты для СНУР, так и некоторые позитивные сдвиги, определяемые возможными структурными изменениями в российской экономике.

**Ключевые слова:** климатическая политика, экономический рост, низкоуглеродное развитие, структурные изменения, структура экономики.

Классификация JEL: E61, Q54.

Для цитирования: **Широв А.А.** (2022). Низкоуглеродное развитие России в условиях внешнеэкономических ограничений // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 206–212. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-11

## Введение

События февраля–марта 2022 г. существенно изменили условия, в которых функционирует не только российская, но и мировая экономика. Под воздействием санкционных ограничений меняется конфигурация мировой торговли, растут цены на сырьевые товары. Сложившиеся условия неизбежно влияют как на параметры производства, так и на инвестиционную деятельность.

Попытка разрыва торгово-экономических связей с Россией дорого стоила развитым странам, что еще раз подтвердило тезис о том, что современная глобальная экономика крайне уязвима при любых искажениях в сложившихся производственных цепочках. Попытки заместить российские сырьевые товары привели к значительной дестабилизации рынков энергии, продовольствия, химической и металлургической продукции. На фоне роста цен на сырьевых рынках формировалось все больше сигналов о том, что реализация целей климатического развития, активно продвигавшаяся развитыми странами, столкнулась с серьезными трудностями (Li, Leung, 2021; Strbac, 2021).

Неоднократно отмечалось, что главным препятствием на пути реализации ускоренной декарбонизации, снижения совокупных выбросов парниковых газов (ПГ), является высокая капиталоемкость проектов, необходимых для ее реализации в различных секторах экономики. В то же время декарбонизация остается одним из направлений структурных сдвигов в мировой экономике, без которых невозможно ее устойчивое развитие в средне- и долгосрочной перспективе (European Commission, 2020).

Решения, принятые на климатической конференции в Париже в 2015 г.<sup>1</sup>, имеют долгосрочный характер, и в этом смысле они в меньшей степени подвержены конъюнктурным колебаниям. Кризисы различной природы лишь меняют время достижения целей низкоуглеродного развития и стратегию их достижения.

Следует учитывать, что российская экономика остается одной из крупнейших в мире, а значит — любые обсуждения глобальных вопросов, связанных с проблемами климата, не могут состояться без вовлечения в переговорный процесс нашей страны.

## Климатическая политика — глобальный контекст

За три последних десятилетия климатическая повестка эволюционировала из вопроса, связанного с защитой окружающей среды, в важнейший процесс глобальной экономической политики.

В отношении «Климатической повестки 2030» страны мира условно можно разделить на три группы.

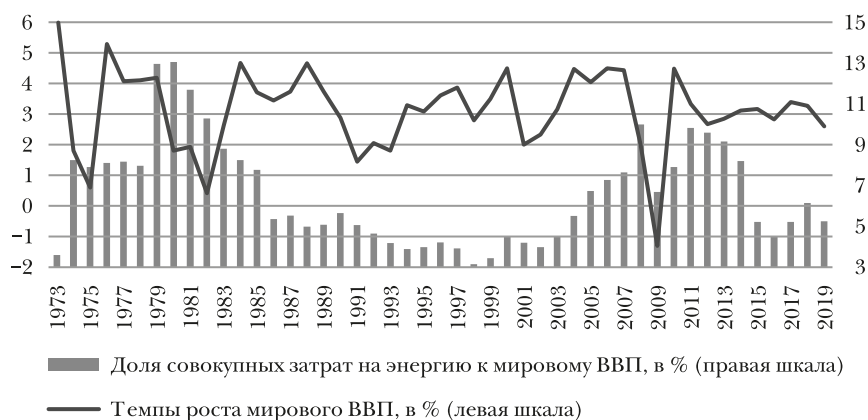
Первая группа — страны, для которых климатическая политика является важнейшим направлением развития в средне- и долгосрочной перспективе, обеспечивающим как устойчивый рост, так и поддержание конкурентоспособности в мировой экономике (Леонард и др., 2021, Lutz, Becker, Kemmler, 2021). В эту группу входит большинство развитых экономик мира и страны, считающие процессы декарбонизации выгодными (например, Китай) как с точки зрения формирования необходимых структурных сдвигов в экономике, так и с точки зрения решения актуальных задач в области экологии (Yang, Zhao, Chuai, 2019).

Вторая группа — развивающиеся страны, по мнению которых равные условия при реализации климатической политики негативно влияют на конкурентоспособность их экономик и сдерживают сближение с развитыми странами по уровню экономического развития. Крупнейшим представителем этой группы стран является Индия (Gupta et al., 2019).

Третья группа — страны с низким уровнем экономического развития, у которых мало возможностей влиять на климатическую повестку, но при этом их экономика зависит от компенсационных пакетов, формируемых в рамках мероприятий климатической политики (Nalule, 2020).

Противоречия между этими группами стран связаны как с текущими задачами в области развития экономики, так и с исторически накопленным климатическим ущербом. Развитые страны уже прошли период активной индустриализации, и у них естественным образом снизились показатели прироста энергоёмкости. Обладая более высоким уровнем технологий и компетенциями в различных направлениях научных исследований, развитые страны могут влиять на структурные сдвиги в глобальной экономике, в том числе и по каналу декарбонизации.

<sup>1</sup> <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>

**Рисунок**

*Уровень затрат на энергию и динамика мирового ВВП*

*Источник:* Всемирный банк, расчеты ИНП РАН.

В целом «зеленая» повестка становится одним из направлений наращивания экономической активности и новым источником доходов для ряда стран. Развитие «зеленых» финансов, критерии ESG<sup>2</sup> создают новые возможности как для развития экономики в целом, так и для бизнеса, ориентированного на рост эффективности производства и снижение экологического ущерба окружающей среде (Башмаков, 2020).

Главным препятствием для эффективной реализации глобальной повестки в области защиты климата является ее возможное рассогласование с целями развития экономики и повышением уровня жизни.

Агрессивное внедрение низкоуглеродных технологий неизбежно связано с ростом капиталоемкости производства в большинстве секторов экономики, а значит, служит инфляционным фактором как на национальном уровне, так и на уровне мировой экономики.

Следует напомнить, что рост относительных цен на энергию уже не раз в новейшей истории мира становился причиной снижения уровня экономической активности по всему миру (см. рисунок). Превышение уровня затрат на энергию до 10% ВВП формировало существенные ограничения экономического роста как в 1980-е, так и в 2000-е годы.

Следует также обратить внимание на то, что в условиях повышенного уровня инфляции и цен на энергию даже в развитых странах отмечалось торможение процессов декарбонизации.

В связи с этим можно выдвинуть тезис о необходимости и достаточности мер климатического регулирования, которые должны быть сбалансированы с другими решениями в области долгосрочного развития экономики, превращаясь в неотъемлемый элемент национальных экономических стратегий. В глобальном масштабе мероприятия, направленные на защиту климата, не могут быть реализованы без выстраивания устойчивого трансфера доходов и технологий от развитых и крупнейших развивающихся стран в пользу стран третьего мира, иначе в условиях технологических ограничений их цели, связанные с повышением уровня жизни, не будут достигнуты.

### **Стратегия развития российской экономики в условиях климатической повестки**

В отношении климатической повестки в российском экспертном сообществе преобладают два полярных мнения. Одно состоит в том, что сырьевой характер российской экономики предполагает значительные потери от реализации политики низкоуглеродного развития со стороны крупнейших стран мира (Макаров, Чен, Пальцев, 2018). Второе мнение исходит из того, что угроза снижения спроса на ключевые товары российского экспорта преувеличена и существенного ущерба в среднесрочной перспективе ожидать не стоит (Новак, 2021).

<sup>2</sup> Environmental Social Governance, ESG – концепция управления рисками, основанная на принципах устойчивого развития.

Однако, если задуматься о факторах и ограничениях экономического роста в России, то можно прийти к выводу о том, что значительная часть механизмов низкоуглеродной трансформации отнюдь не противоречит целям развития, стоящим перед нашей страной.

Текущее состояние российской экономики характеризуется консервацией основных производственных пропорций, что ограничивает возможности устойчивого развития экономики. В этих условиях снизился вклад в экономическую динамику качественной компоненты экономического роста, связанной со структурными сдвигами и ростом эффективности производства.

Повышение качества экономического роста требует капитальных вложений. Инвестиции обеспечивают модернизацию производственных мощностей, прежде всего машин и оборудования. Вот в этом месте и возникает разумный компромисс между целями развития экономики и параметрами низкоуглеродного развития. Обновление основного капитала естественным образом расширяет объем технологических инноваций в производстве, рост эффективности, в том числе в производстве и использовании энергии. Следовательно, главная проблема, которую должна решать стратегия низкоуглеродного развития, – стимулирование уровня инвестиционной активности. Это могут быть налоговые и иные поощрения проектов, обладающих очевидными преимуществами, связанными с сокращением выбросов ПГ, и постепенное и разумное введение экологических стандартов, обеспечивающих приемлемый уровень выбросов для базовых производств.

Важно, что отрасли, в которых можно добиться существенного сокращения выбросов ПГ в России, достаточно ограничены. Это прежде всего – энергетика, сектор ЖКХ, фугитивные выбросы (трубопроводы, хранилища), а также сектор управления отходами. В промышленности необходимо перейти от карбоноёмких видов топлива на низкоуглеродные (например, в металлургии – увеличить долю электроплавки). Транспорт – хотя и обладает высоким потенциалом роста доли парка, работающего на электрической тяге, – не способен обеспечить значимого вклада в снижение выбросов ПГ.

### **Реализация низкоуглеродной повестки в условиях внешнеэкономических ограничений**

События начала 2022 г. в значительной степени изменили параметры развития российской экономики. Основные направления возникших сдвигов в формировании экономической динамики можно сформулировать следующим образом:

– ухудшение торгово-экономических и финансовых взаимоотношений России с ведущими развитыми странами;

– ограничения возможности использовать результаты научных исследований и разработок, контролируемых развитыми странами.

Очевидно, что оба этих направления непосредственно воздействуют на потенциал экономического роста в нашей стране. Однако эти изменения могут иметь (как ни парадоксально!) и позитивный характер. Во-первых, ограничения поставок энергоносителей в развитые страны будут стимулировать перенаправление освободившихся объемов в страны с большим потенциалом спроса. Во-вторых, сложности в использовании резервных валют естественным образом снизят зависимость российской экономики от экспорта сырья и повысят значимость внутренних факторов роста. В-третьих, ограничения доступа к высокотехнологической продукции из недружественных стран будут стимулировать развитие массовых доступных технологий в строительстве и промышленности, в том числе и энергосберегающих.

Наши оценки<sup>3</sup> показывают, что в новых экономических условиях можно ожидать, что объем выбросов ПГ в период до 2050 г. будет расти по сравнению с докризисными сценариями низкоуглеродного развития (см. таблицу).

Расчеты показывают некоторое ухудшение параметров декарбонизации в энергетике, промышленности и на транспорте. Это связано с возникающими технологическими ограничениями, которые (до некоторой степени) будут компенсированы более низкими среднегодовыми темпами роста российской экономики. Наибольшие различия между вариантами возникают в секторе «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (ЗИЗЛХ), где снижение поглощения также является следствием ограничений использования ряда технологий мониторинга и осложнением верификации поглощающей способности российских экосистем (Пыжев, Ваганов, 2021).

В отношении участия России в глобальных климатических процессах следует придерживаться политики сохранения наших национальных обязательств в рамках Парижского соглашения и участия в переговорах, так как это позволит по мере эскалации отношений с развитыми странами защитить позицию нашей страны в ряде важнейших вопросов глобальных торгово-экономических отношений. При этом политика низкоуглеродного развития, ориентированная на модернизацию экономики, должна оставаться ключевым элементом обновленной стратегии экономического развития.

<sup>3</sup> Расчеты выполнены с использованием макроэкономического межотраслевого модельного комплекса, разработанного в ИНП РАН для анализа экономической и климатической политики. Подробнее см. (Порфирьев и др., 2022).

Таблица

Сравнение сценариев низкоуглеродного развития (СНУР), рассчитанных в 2021 и 2022 г.

Показатели	СНУР-2021	СНУР-2022
Среднегодовые темпы прироста ВВП в 2021–2050 гг., п.п.	2,6	3,0
Объемы выбросов парниковых газов в CO <sub>2</sub> -эквиваленте в 2050 г., млн т		
Энергетический сектор	762,8	745,5
Производство электроэнергии и тепла	617,3	621,1
Нефтепереработка	58,2	47,1
Добыча энергоресурсов	87,3	77,2
Добыча угля	29,9	26,5
Добыча нефти и газа	57,4	50,8
Промышленность и строительство	472,3	495,0
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	105,3	106,8
Металлургия	129,0	139,2
Химия	153,4	184,3
ЦБ производство и печать	25,9	19,3
Пищевая промышленность, алкоголь и табак	7,3	6,1
Прочие секторы промышленности	51,5	39,4
Транспорт	236,2	214,3
Авиатранспорт	21,6	19,4
Дорожный транспорт	121,3	115,9
Легковые автомобили	57,6	52,2
Грузовые автомобили и автобусы	63,0	63,0
Мотоциклы	0,8	0,8
Железнодорожный транспорт	8,2	7,7
Водный транспорт	3,1	3,1
Прочий транспорт	82,1	68,2
Прочие секторы	267,3	302,8
Коммерческие и государственные услуги	3,5	2,8
Бытовой сектор	131,4	142,0
Сельское и лесное хозяйство, рыболовство	132,4	138,4
Прочее	19,6	19,6
Отходы	56,5	55,0
Улавливание CO <sub>2</sub>	-25,0	-2,0
Выбросы HFCs, PFCs, SF6, NF3	40,0	40,0

## Окончание таблицы

Показатели	СНУР-2021	СНУР-2022
Итого выбросы:		
без учета ЗИЗЛХ	1829,8	1870,3
ЗИЗЛХ	-1200,0	-1000,0
с учетом ЗИЗЛХ	629,8	870,3
Выбросы парниковых газов по сравнению с 1990 г.:		
без учета ЗИЗЛХ, %	58	59
с учетом ЗИЗЛХ, %	20	28

**Примечание.** ЗИЗЛХ – сектор «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство».

Источник: расчеты ИНП РАН.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Башмаков И.А.** (2020). Стратегия низкоуглеродного развития российской экономики // *Вопросы экономики*. № 7. С. 51–74. [Bashmakov I.A. (2020). Russian low carbon development strategy. *Voprosy Ekonomiki*, 7, 51–74 (in Russian).]
- Леонард М., Пизани-Ферри Ж., Шапиро Дж., Тальяпьетра С., Вольф Г.** (2021). Геополитика европейского зеленого курса // *Россия в глобальной политике*. 17 февраля. Режим доступа: <https://globalaffairs.ru/articles/geopolitika-zelyonogo-kursa/> [Leonard M., Pisani-Ferry J., Shapiro J., Tagliapietra S., Wolff G. (2021). Geopolitics of European green deal. policy contribution. *Russia in Global Affairs*, 17.02.2021. Available at: <https://globalaffairs.ru/articles/geopolitika-zelyonogo-kursa/> (in Russian).]
- Макаров И.А., Чен Х., Пальцев С.В.** (2018). Последствия Парижского климатического соглашения для экономики России // *Вопросы экономики*. Т. 4. С. 76–94. [Makarov I.A., Chen Kh., Pal'tsev S.V. (2018). Impacts of Paris agreement on Russian economy. *Voprosy Ekonomiki*, 4, 76–94 (in Russian).]
- Новак А.** (2021). Баланс углеводородных и возобновляемых источников энергии – климатическая и энергетическая безопасность планеты // *Энергетическая политика*. № 6 (160). С. 4–11. [Novak A. (2021). Balance of hydrocarbon and renewable energy sources – climate and energy security of the planet. *The Energy Policy*, 6 (160), 4–11 (in Russian).]
- Порфирьев Б.Н., Широков А.А., Колпаков А.Ю., Единак Е.А.** (2022). Возможности и риски политики климатического регулирования в России // *Вопросы экономики*. № 1. С. 72–89. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-1-72-89 [Porfiriev B.N., Shirov A.A., Kolpakov A. Yu., Edinak E.A. (2022). Opportunities and risks of climate regulation policy in Russia. *Voprosy Ekonomiki*, 1, 72–89. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-1-72-89 (in Russian).]
- Пыжев А.И., Ваганов Е.А.** (2021). Поглощение углерода лесами регионов Поволжья и Сибири: состояние и перспективы // *Георесурсы*. Т. 23. № 3. С. 36–41. DOI: 10.18599/grs.2021.3.6 [Pyzhev A.I., Vaganov E.A. (2021). Carbon absorption by forests in the Volga region and Siberia: State and prospects. *Georesources*, 23 (3), 36–41. DOI: 10.18599/grs.2021.3.6 (in Russian).]
- European Commission (2020). Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM/2020/562. Available at: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/communication-com2020562-stepping-europe%E2%80%99s-2030-climate-ambition-investing-climate\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/communication-com2020562-stepping-europe%E2%80%99s-2030-climate-ambition-investing-climate_en)

- Gupta D., Gheri F., Vishwanathan S., Garg A.** (2019). Achieving sustainable development in India along low carbon pathways: Macroeconomic assessment. *World Development*, 123, 104623.
- Li R., Leung G.C.K.** (2021). The relationship between energy prices, economic growth and renewable energy consumption: Evidence from Europe. *Energy Reports*, 7, 1712–1719.
- Lutz C., Becker L., Kemmler A.** (2021). Socioeconomic effects of ambitious climate mitigation policies in Germany. *Sustainability*, 13, 11, article 6247. DOI: 10.3390/su13116247
- Nalule V.R.** (2020). Transitioning to a Low Carbon Economy: Is Africa Ready to Bid Farewell to Fossil Fuels?. In: G. Wood, K. Baker (eds.). *The Palgrave Handbook of Managing Fossil Fuels and Energy Transitions*. Cham.: Palgrave Macmillan. DOI: 10.1007/978-3-030-28076-5\_10
- Strbac G., Papadaskalopoulos D., Chrysanthopoulos N., Estanqueiro A., Algarvio H., Lopes F., Vries L. de, Morales-España G., Sijm J., Hernandez-Serna R., Kiviluoma J., Helisto N.** (2021). Decarbonization of electricity systems in Europe: Market design challenges. *IEEE Power and Energy Magazine*, 19, 1, 53–63. DOI: 10.1109/MPE.2020.3033397
- Yang W., Zhao R., Chuai X.** (2019). China's pathway to a low carbon economy. *Carbon Balance Manage*, 14, 14. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13021-019-0130-z>

Поступила в редакцию 21.03.2022

Received 21.03.2022

**A.A. Shirov**

The Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences; Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

## Low-carbon development of Russia under the foreign economic restrictions

**Abstract.** The article discusses the main factors influencing the formation of the of low carbon development strategy of Russia in a changing macroeconomic environment. The motives of the implementation of the climate agenda by various countries of the world are considered. A position is being formed that reflects Russia's interests in the implementation of climate policy. It is noted that the key factor in reducing greenhouse gas (GHG) emissions is technology change. In turn, the main limitation in this case is the capital intensity of the introduction of individual technologies. A key feature of the Russian economy is the need for structural shifts to ensure the sustainability of development in the medium term. In this regard, when implementing climate policy, modernization measures can be introduced to reduce GHG emissions. At the same time, investments in fixed assets will be the key factor in reducing emissions. It is shown that in the conditions of deterioration of foreign economic relations with developed countries and related technological constraints, both negative effects for the decarbonization strategy, as well as some positive shifts occur, determined by possible structural shifts in the Russian economy.

**Keywords:** *climate policy, economic growth, low carbon development, structural changes, structure of economy.*

JEL Classification: E61, Q54.

For reference: **Shirov A.A.** (2022). Low carbon development of Russia under the foreign economic restrictions. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 206–212. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-11

М.Р. Салихов

Институт энергетики и финансов; Научно-исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва

## Сценарии трансформации: декарбонизация российской экономики

**Аннотация.** В статье представлен прогноз структуры выработки электроэнергии в России в 2050 г. при различных сценариях трансформации энергетической системы и значениях размеров стоимости выбросов парниковых газов. Снижение выбросов  $\text{CO}_2$  в секторе электроэнергетики к 2025 г. может составить 32,7% по сравнению с 2020 г. по сценарию устойчивого развития при средней цене  $\text{CO}_2$  в 27 долл./т за период. В данном сценарии структура мощностей будет смещаться в пользу увеличения доли атомной и газовой генерации при сокращении угольной. В сценарии нулевых выбросов парниковых газов цена выбросов выше на 37% по сравнению со сценарием устойчивого развития (37 долл./т). Реализация последнего сценария позволит сократить выбросы в электроэнергетике на 40% по сравнению с 2020 г. В статье даны рекомендации для изменения экономической политики, которые позволят ускорить декарбонизацию российской экономики, выявлены ключевые риски декарбонизации.

**Ключевые слова:** декарбонизация, выбросы парниковых газов,  $\text{CO}_2$ , цены на выбросы парниковых газов, электроэнергетика, тепловое хозяйство.

Классификация JEL: Q54, Q28, Q42.

Для цитирования: Салихов М.Р. (2022). Сценарии трансформации: декарбонизация российской экономики // Журнал Новой экономической ассоциации. № 4 (56). С. 213–219. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-12

### Сценарий экологической модернизации России

Экономика Россия – одна из наиболее углеродоемких в мире. Это связано с преобладанием сырьевых секторов в структуре российской экономики. Текущий уровень углеродоемкости ВВП России примерно в 5 раз превышает показатели США, в 6 раз – показатели ЕС и в 1,6 раза – КНР

(IEA, 2022). Отсутствие четкой углеродной политики в условиях глобальной декарбонизации создает угрозу усиления отставания России от других стран. За последние 10 лет углеродоемкость российской экономики практически не изменилась (рис. 1).

В последние годы задача снижения выбросов парниковых газов в России стала одной из официальных целей экономической политики.

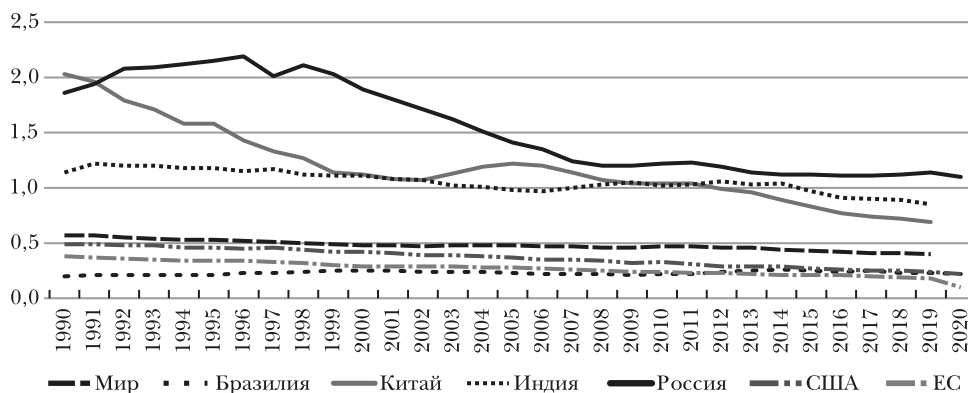


Рис. 1

Углеродоемкость экономик отдельных стран, кг  $\text{CO}_2$ /долл. ВВП в ценах 2015 г.

Источник: IEA, 2022.

В частности, в 2021 г. была принята «Стратегия низкоуглеродного развития РФ»<sup>1</sup>. Однако остается неясным, как должна выглядеть эта политика, каких целей она может реально достичь и с использованием каких инструментов экономической политики.

Для расчета стоимости декарбонизации автор использовал сценарный подход, разработав возможные варианты, совместимые с прогнозами Международного энергетического агентства<sup>2</sup>:

- базовый (сценарий заявленной политики) (Stated Policies Scenario, STEPS) – сохранение спроса на ископаемое топливо на прежнем уровне;
- постепенное сокращение спроса на ископаемое топливо и переход на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – достижение целей устойчивого развития (ЦУР, Sustainable Development Scenario, SDS), требований Парижского соглашения 2015 г., а именно – неувеличение глобальной температуры более чем на 1,8–2 °С в год;

- быстрое сокращение потребления ископаемых энергоресурсов и переход к использованию ВИЭ и водорода с достижением нулевых выбросов парниковых газов (на чистой основе, т.е. с учетом улавливания и захоронения CO<sub>2</sub>) к 2050 г. (Net zero emissions 2050, NZE).

В рамках этих сценариев нами были проведены оценки и прогнозы для сектора электроэнергетики. На него приходится около 80% выбросов, поэтому именно электроэнергетика является ключевой с точки зрения сокращения выбросов CO<sub>2</sub>.

Расчеты для электроэнергетики и теплового хозяйства базировались на следующих методических допущениях:

- 1) прогнозный период – с 2021 по 2050 г.
- 2) подход «снизу вверх» (bottom up) – учет данных по отдельным единицам мощностей (ТЭС и ТЭЦ). Для прогнозирования будущего производства электроэнергии и тепла применялся балансовый метод;
- 3) прогноз спроса на электроэнергию и тепло строится на основе исторических трендов, данных по крупным энергоемким проектам и ожидаемом повышении энергоэффективности;
- 4) прогноз доступных мощностей на основе баланса ввода и вывода оборудования на электростанциях и котельных. Оценки вводов рассчитывались по приведенной стоимости электроэнергии (LCOE – levelized cost of electricity) и выбора «корзины новой генерации» с наименьшей приведенной стоимостью электроэнергии. Выводы мощностей прогнозировались согласно возрастной структуре оборудования и отдельных энергоблоков. При этом учитывалось повышение эффективности использования топлива как действующих ТЭС (за счет вывода наиболее старых и неэффективных электростанций), так и новых электростанций, для

которых расход топлива принимается на уровне построенных в России в 2010-е годы энергоблоков;

- 5) топливный баланс тепловых электростанций и котельных прогнозировался по расчетной структуре выработки и удельных расходов топлива и оценке выбросов парниковых газов для них;

- 6) необходимые инвестиции определялись исходя из прогнозных вводов новых мощностей и затрат на сетевую инфраструктуру;

- 7) потребности транспорта оценивались с учетом возможного сокращения использования нефтепродуктов и природного газа за счет электрификации (электромобили, электрификация железных дорог, перевод на электропривод газоперекачивающих агрегатов) и требуемых для этого инвестиций. Аналогично был проведен расчет для энергоемкой промышленности.

Общая схема моделирования представлена на рис. 2.

Ключевые различия сценариев связаны с введением платы за выбросы и стоимостью выбросов CO<sub>2</sub>. В сценарии устойчивого развития предполагается, что в среднем за период 2025–2050 гг. цена CO<sub>2</sub> составит 27 долл./т (в начале периода –10 долл./т, с последующим ростом до 38 долл. к 2050 г.). В сценарии нулевых выбросов парниковых газов цена выбросов выше на 38% по сравнению со сценарием устойчивого развития. Реализация этого последнего сценария позволит сократить выбросы в электроэнергетике с 1751 млн т в 2020 г. до 1179 млн к 2050 г. (при росте экономики за этот период более чем в два раза). Основные структурные изменения в электроэнергетике связаны с существенным сокращением доли угольной генерации при сохранении выработки на газовых ТЭС на уровне 2020 г. и увеличении доли АЭС и ВИЭ (см. таблицу).

Подобные структурные изменения связаны с необходимостью осуществления дополнительных инвестиций в изменение структуры энергетической системы. По оценкам автора статьи, реализация сценария устойчивого развития потребует 188 млрд долл. дополнительных инвестиций до 2050 г. Сценарий нулевых выбросов парниковых газов связан с меньшим уровнем инвестиций, так как предполагается существенно меньший уровень потребления энергоресурсов из-за активной декарбонизации во всем мире. Это снизит спрос на российские углеводороды и негативно скажется на российской экономике. Таким образом, оптимальная политика России должна быть связана с реализацией достижимых целей.

По нашим оценкам, реалистичный вариант декарбонизации для России будет включать больше атомной энергии и природного газа. Это позволит значительно увеличить производительность на

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 г. № 3052-р.

<sup>2</sup> «World Energy Outlook 2021». Paris (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>).



Рис. 2

Общая структура модели сектора электро- и теплоэнергетики

Источник: составлено автором.

## Таблица

Основные параметры сценариев декарбонизации в России

Параметр	2020	STEPS-2050	SDS-2050	NZE-2050
<b>Макроэкономические показатели</b>				
Цены на нефть, долл./барр.	42	107	59	26
Курс доллара, руб./долл.	72	90	142	246
ВВП, трлн руб.	107	863	610	581
ВВП, % к 2020 г.	100	246	211	165
Стоимость углерода, долл./т CO <sub>2</sub> (среднее 2025–2050 гг.)	0	0	27	37
Потребление энергоресурсов, млн тнэ	691	776	542	348
Уголь	106	87	31	17
Нефть и нефтепродукты	133	139	122	90
Природный газ	406	493	300	154
АЭС	19	22	46	30
ГЭС	18	19	20	21
ВИЭ	0	5	7	15
Биотопливо	9	12	16	21
Выбросы CO <sub>2</sub>	1751	1891	1179	694
Уголь	420	343	121	67
Нефть и нефтепродукты	408	428	376	278
Природный газ	923	1121	682	349

## Окончание таблицы

Параметр	2020	STEPS-2050	SDS-2050	NZE-2050
Структура выработки электроэнергии, млрд кВт×ч	1083	1299	1474	1168
Угольные ТЭС	128	90	80	76
Мазутные ТЭС	6	6	6	6
Газовые ТЭС	511	667	516	304
Прочие ТЭС	4	7	14	16
АЭС	216	254	539	349
ГЭС	214	217	232	241
ВИЭ	3	58	87	175
Удельная углеродоемкость выработки электроэнергии, кг CO <sub>2</sub> /МВт ×ч	341	245	162	154
Накопленные инвестиции за 2021–2050 гг., млрд долл.	340	340	611	492
Электроэнергетика	283	283	471	373
Энергоемкая промышленность	35	35	93	69
Прочие	22	22	46	50

Источники: Росстат, Министерство энергетики РФ, данные компаний, анализ и прогнозы ИЭФ.

атомных электростанциях при сохранении газовой генерации. Подобная структура выработки электроэнергии обеспечит стабильность энергосистемы, но снизит потенциал декарбонизации (рис. 3–4).

В разд. 2 рассмотрены основные инструменты экономической политики, которые могут быть использованы для создания практических стимулов декарбонизации и сокращения выбросов CO<sub>2</sub>.

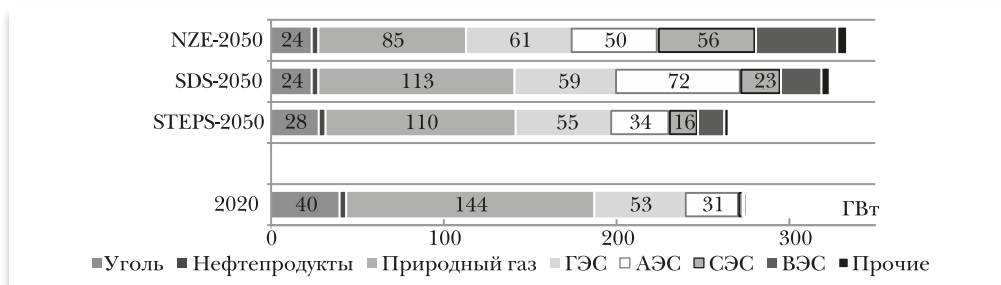


Рис. 3

Установленная мощность в России к 2050 г., ГВт

Источники: Росстат, анализ Министерства энергетики и прогнозы ИЭФ.

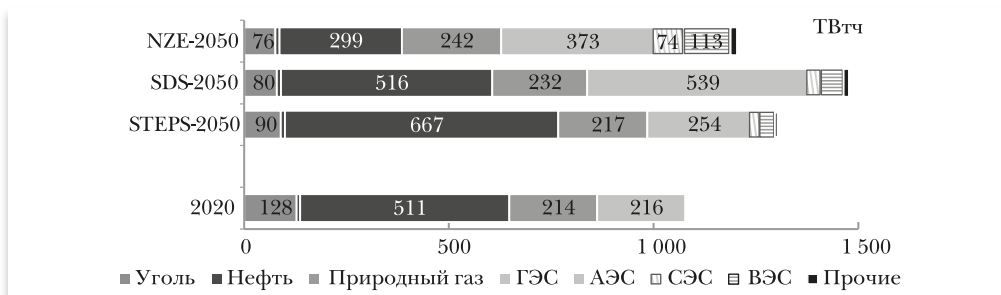


Рис. 4

Производство электроэнергии в России к 2050 г.

Источники: Росстат, анализ Министерства энергетики и прогнозы ИЭФ.

## 2. Необходимые реформы для декарбонизации российской экономики

### 2.1. Плата за выбросы

Введение системы ценообразования на углероды является одной из наиболее действенных мер для сокращения выбросов парниковых газов. Основной смысл схемы торговли выбросами (СТВ, ETS<sup>3</sup>) заключается в создании рыночных механизмов, для того чтобы компании, которые согласно своей технологии производят дополнительные объемы выбросов, могли покупать их на рынке у компаний, которые их сокращают и имеют неиспользованные объемы. Такой механизм обеспечит гибкость при сокращении выбросов парниковых газов экономически оптимальным образом. По сравнению с введением налога на выбросы торговли квотами имеет больше гибкости, так как позволяет корректировать параметры системы.

Как показывает анализ изменения тарифов на электроэнергию для разных типов генерации, наибольшее влияние цена CO<sub>2</sub> оказывает на угольную генерацию – уже при ценах выше 10 долл. США за 1 т строительство новых угольных станций становится экономически невыгодным. В то же время газовая генерация сохраняет конкурентоспособность с ВИЭ, даже при самых высоких ценах на выбросы.

### 2.2. Изменение системы налогообложения энергетического топлива – введение углеродной компоненты

Налоговая система России предусматривает дополнительное налогообложение для энергетики, в первую очередь нефтегазового сектора. Налоги на компании нефтегазового сектора являются важной частью доходов федерального бюджета. За период 2015–2020 гг. эти доходы обеспечили около 39% доходов федерального бюджета, или около 6,7% ВВП. В 2020 г., по данным Министерства финансов РФ, они составили 5,2 трлн руб. (73 млрд долл.), в 2021 г. – 9 трлн руб. (123 млрд долл.).

Возможной модификацией системы налогообложения сырьевого сектора служит ввод «углеродной составляющей» в акцизы на моторные топлива, налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и энергоресурсов. По данным, приведенным в (Степанов, 2019), уровень вмененной цены на углерод, посчитанный на основе НДПИ, находится в России на уровне, не уступающем западным странам – более 8 тыс. руб. за 1 т CO<sub>2</sub>. В то же время налоговая нагрузка на уголь в России существенно меньше налоговой нагрузки на природный газ из расчета на 1 т выбросов.

Введение углеродной составляющей в систему сырьевых налогов (налогов на добываемое сырье) при сохранении общей нейтральности для федерального бюджета должно увеличить налогообложение добычи угля и снизить аналогичное налогообложение для природного газа. Но введение углеродной компоненты в налоги для компаний нефтегазового сектора) требует предварительной разработки системы учета и верификации объемов выбросов. Увеличение налогообложения угольной промышленности может стать острым социальным вопросом из-за высокой концентрации добычи в нескольких регионах (в первую очередь – в Кемеровской области), а энергосистемы Сибири и Дальнего Востока будут сохранять высокую зависимость от угольных ТЭС в обозримой перспективе. Угольные ТЭС используются в том числе и для производства тепла для коммунального хозяйства, поэтому замещение их возобновляемыми источниками энергии имеет ограниченный характер, а отсутствие собственных источников газа во многих регионах Сибири и Дальнего Востока не позволяет перейти на газовую генерацию.

### 2.3. Инвестиционный налоговый вычет для декарбонизационных проектов

Во многих странах дополнительным экономическим инструментом, который стимулирует процессы декарбонизации, являются налоговые кредиты. Предоставление налоговых кредитов помогает преодолеть основные трудности, связанные, к примеру, с инвестициями в важные технологические проекты улавливания, использования и хранения углерода (carbon capture, use, and storage, CCUS) (характеризуются значительными первоначальными инвестициями и возможностью монетизации хранения CO<sub>2</sub> в дальнейшем). К примеру, во многих странах (США, Канада, Австралия, Китай и др.) существует система налоговых вычетов, которые стимулируют инвестиции в проекты, связанные с сокращением парниковых газов или повышением энергоэффективности.

В России многие регионы не включают проекты сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в состав проектов, которые могут претендовать на получение вычетов, так как это напрямую не влияет положительно на экономику региона. Изменения в федеральном законодательстве, которые позволят определять инвестиционные проекты, направленные на эколого-технологическую модернизацию производств, как претендующие на инвестиционный налоговый вычет (ИНВ), могут создать необходимые налоговые стимулы.

<sup>3</sup> Emissions trading scheme.

## 2.4. Оптимизация норм резервирования мощности в электроэнергетике

Волатильность выработки электричества из возобновляемых источников энергии, связанная с изменением погодных условий, меняет подход к резервированию мощности в энергосистемах. В общем случае коэффициент резервирования должен зависеть от территориального распределения объектов ВИЭ<sup>4</sup> и степени связности электрических сетей, а по мере увеличения доли ВИЭ в энергосистеме должны меняться требования и возможности резервирования.

В настоящее время технические требования системного оператора<sup>5</sup> заключаются в создании 100% резерва мощности. В частности, они определяют, что «нагрузка и располагаемая мощность ВЭС и СЭС является не гарантированной и принимается равной нулю» («Методические указания по проведению расчетов балансовой надежности» от 01.09.2019, п. 7.11.5). Фактически это равносильно тому, что в период дневного максимума эти типы станций не учитываются при расчете резерва системы.

Подобный уровень резервирования представляется избыточным и приводит к дополнительным расходам для потребителей, так как затраты на формирование резерва фактически включаются в стоимость электроэнергии. Это также снижает конкурентоспособность ВИЭ в качестве источника генерации. По мере увеличения доли выработки из ВИЭ, созданной в рамках программы договоров о предоставлении мощности (ДПМ), будет увеличиваться стоимость избыточных резервов.

Мы полагаем, что требуется модификация и корректировка подходов к формированию резервов для ВИЭ. Необходимо помнить, что электрические сети в России в значительной степени были созданы с ориентацией на крупные объекты генерации. Российские линии электропередач имеют относительно малую степень связности по сравнению с европейскими странами. Значение имеет и фактор расстояния. Поэтому нормы резервирования ВИЭ, принятые в европейских странах, не подойдут для российских условий. Однако значительное снижение норм резервирования ВИЭ по сравнению с текущими значениями все же возможно.

## 2.5. Система мониторинга и отчетности

Основой для многих экономических инструментов в части декарбонизации является верифицируемая и надежная система отчетности по выбросам. «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»<sup>6</sup> формализуют порядок расчета прямых выбросов парниковых газов, т.е. выбросов, которые происходят непосредственно из производственных объектов организации и осуществляемых производственных процессов (так называемая первая сфера охвата, Scope 1).

С 2018–2019 гг. большинство крупных российских компаний начали публиковать оценки выбросов парниковых газов Scope 1, в том числе в разрезе по основным видам деятельности. Многие российские компании проводят расчеты косвенных выбросов парниковых газов и выбросов, возникающих при использовании произведенной продукции покупателями, но подобные оценки имеют добровольный характер.

Как показывает анализ автора, подходы к расчету выбросов у разных компаний могут существенным образом отличаться. К примеру, «Сургутнефтегаз», добывший в 2019 г. более 60 млн т нефти и 9,6 млрд м<sup>3</sup> природного газа, оценил прямые выбросы парниковых газов лишь в 2,0 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента<sup>7</sup> (Сургутнефтегаз, 2019). При этом «Лукойл», у которого добыча нефти и газа в 2019 г. была в 1,7 раза выше (116 млн тнэ (тонн нефтяного эквивалента)), оценил объем прямых выбросов в пять раз больше<sup>8</sup>. Это указывает на то, что требования к оценке, учету и верификации выбросов должны быть стандартизированы и быть обязательными для компаний.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Налоговые льготы и прочие формы государственной поддержки (2021) // *Deloitte*. Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/tax/RDGI/ru/rd-special-alert.pdf> [Tax incentives

<sup>4</sup> Распределение генерации ВИЭ по разным территориям снижает вероятность того, что произойдет одновременное снижение выработки в системе.

<sup>5</sup> Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»: «Методические указания по проведению расчетов балансовой надежности» ([https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/laws/standards/st\\_balance\\_reliab\\_2018.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/laws/standards/st_balance_reliab_2018.pdf)).

<sup>6</sup> Утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30 июня 2015 г. № 300).

<sup>7</sup> «Экологический отчет ПАО «Сургутнефтегаз» за 2019 год». С. 27 (<https://www.surgutneftegas.ru/upload/iblock/06c/ECO%202019%20rus.pdf>).

<sup>8</sup> «Отчет об устойчивом развитии Группы «Лукойл» за 2019 год». С. 56 (<https://lucoil.ru/FileSystem/9/497707.pdf>).

and other forms of state support. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/tax/RDGI/ru/rd-special-alert.pdf> (in Russian).]

**Степанов И.А.** (2019). Налоги в энергетике и их роль в сокращении выбросов парниковых газов // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. Т. XXIII. № 2. С. 290–313. [Stepanov I.A. (2019). (Energy taxes and their role in reducing greenhouse gas emissions).

**M.R. Salikhov**

Institute for Energy and Finance; National Research University “Higher School of Economics”, Moscow, Russia

## Scenarios of transformation: Decarbonization of the Russian economy

**Abstract.** The paper presents a forecast of the structure of power sector in Russia in 2050 under various scenarios for the transformation of the energy system and the possible prices for greenhouse gas emissions. CO<sub>2</sub> emissions in the power sector by 2050 can be 32.7% lower compared to 2020 in sustainable development scenario (SDS) with an average CO<sub>2</sub> price of \$27/t over the period. In this scenario, the capacity structure will shift in favor of an increase in the share of nuclear and gas generation with a reduction in coal generation. In the scenario of zero greenhouse gas emissions (Net Zero), the price of CO<sub>2</sub> is 37% higher compared to the scenario of sustainable development (\$37/t). The implementation of the latter scenario will reduce emissions in the power industry by 40% compared to 2020. The article gives recommendations for changing the economic policy that would accelerate the decarbonization of the Russian economy and identifies key risks of decarbonization.

**Keywords:** *decarbonization, greenhouse gas emission, CO<sub>2</sub>, emissions pricing, power sector, heat generation sector.*

JEL Classification: Q54, Q28, Q42.

For reference: **Salikhov M.R.** (2022). Scenarios of transformation: Decarbonization of the Russian economy. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 213–219. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-12

**Т.А. Романова**

СПбГУ, Санкт-Петербург; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

**А.П. Портанский**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», ИМЭМО РАН, Москва

## Императив сотрудничества Россия — Евросоюз в сфере климатической политики сохраняется

**Аннотация.** После 24 февраля 2022 г. в результате конфликта в Украине ситуация в Европе и мире в целом претерпела значительные изменения, отодвинув вопросы климатической повестки с приоритетных позиций. Но военно-политическое обострение в Европе не устраняет проблем, связанных с изменением климата — они имеют долговременный характер. Авторы резюмируют влияние Зеленого курса ЕС на Россию и предлагают два сценария возможного взаимодействия Москвы и Брюсселя: климатическое партнерство и «бизнес как обычно» (business as usual). Сформулированы основные параметры этих сценариев. Хотя климатическое партнерство представлялось на начало июня 2022 г. малореалистичным, взаимодействие по

зеленой повестке остается насущным для обеих сторон как с точки зрения преодоления региональных и глобальных вызовов, так и ради стабилизации взаимодействия России и ЕС в целом. Предложены рекомендации, призванные помочь сторонам выстроить в среднесрочной перспективе оптимальное сотрудничество в климатической политике. Статья базируется на исследовании, завершённом в 2021 г.

**Ключевые слова:** *Россия, Европейский союз, Зеленый курс, изменение климата, декарбонизация.*

JEL Classification: F18.

Для цитирования: **Романова Т.А., Портанский А.П.** (2022). Императив сотрудничества Россия – Евросоюз в сфере климатической политики сохраняется // *Журнал Новой экономической ассоциации.* № 4 (56). С. 219–223. DOI: DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-13

Охрана окружающей среды как одна из приоритетных сфер деятельности Европейского союза (ЕС) получила современное развитие в представленном Еврокомиссией в декабре 2019 г. «Европейском зеленом курсе»<sup>1</sup>. Это направление действий призвано обеспечить уменьшение антропогенного воздействия на планету за счет резкого снижения выбросов парниковых газов, перехода к экологичной экономике замкнутого цикла, развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и мер сохранения биоразнообразия. Важный компонент Зеленого курса – действия ЕС на мировой арене. Их отличительная особенность – активизация лидерства ЕС путем демонстрации собственного примера, а также регулятивного давления, в частности, через введение пограничного корректирующего углеродного налога (СВАМ, carbon border adjustment mechanism).

Евросоюз остается основным торговым партнером России. В 2021 г. на его долю пришлось 36% внешнеторгового оборота России, 38,3% российского экспорта и 32% импорта<sup>2</sup>. Поэтому регулятивные изменения в Евросоюзе прямо скажутся и на России. На Восточном экономическом форуме 2021 г. Г. Греф обозначил шесть рисков климатической политики и энергетического перехода для России: падение экспортной выручки, сокращение занятости населения, особенно в экспортных отраслях, обострение ситуации в моногородах, утрата лидерства России в мировой энергетике, снижение поступлений в бюджет России, проблемы энергокомпаний вплоть до их потенциального банкротства<sup>3</sup>.

Европейский зеленый курс нацелен на снижение доли углеводородов в энергетическом балансе стран-членов Евросоюза за счет роста доли

ВИЭ, повышения энергоэффективности, перехода на электромобили и альтернативные виды топлива. Всемирный банк сформулировал несколько сценариев развития России в условиях энергоперехода. При всех сценариях спрос на российские нефть и природный газ резко падает к 2050 г., что отрицательно скажется на всей экономике России. В случае самого негативного сценария ВВП России может упасть на 4,6%; благосостояния – на 9% (Ткачев, 2021). Российские экспортеры стали и железа, удобрений и алюминия пострадают от пограничного корректирующего углеродного налога. Глава Министерства экономического развития (МЭР) М. Решетников признал, что «механизм углеродного налога существенно изменит, а в некоторых случаях и вовсе остановит традиционную двустороннюю торговлю между Россией и странами ЕС»<sup>4</sup>. Под действие СВАМ попадает 5% суммарного экспорта России в ЕС. При этом российские производители металлов, удобрений и цемента на рынок Евросоюза направляли от 20 до 70% своего экспорта. Существенные потери понесут российские экспортеры электроэнергии (Zimmer, Holzhausen, Tuohy, 2021). Оценки ущерба российской экономики от будущего введения СВАМ варьируются, но в любом случае они значительны.

Для построения сценариев взаимодействия России и ЕС в климатической области авторы использовали две переменные. Для России это выбор между кооперативной и конфронтационной политикой в отношении Евросоюза. Первая предполагает реализацию планов безуглеродного развития, для которых в 2021 г. активно формировалась нормативная база (достижение углеродной нейтральности к 2060 г.). Основу второй политики составляет конфронтация с Западом, социальное

<sup>1</sup> A European Green Deal. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'The European Green Deal'. Brussels, 11 December.

<sup>2</sup> Внешнеторговый оборот Российской Федерации с основными торговыми партнерами ([https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/26\\_23-02-2022.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/26_23-02-2022.html)).

<sup>3</sup> ВЭФ-2021. «Россия готовится к глобальной ESG-трансформации, которая обернется потерей существенной части нефтегазовых доходов». 3 сентября 2021 г. (<https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy/695492-vef-2021-rossiya-gotovitsya-k-globalnoy-esg-transformatsii-kotoryaya-obernetsya-poterey-sushchestvennoy>).

<sup>4</sup> «Максим Решетников обсудил с министром экономики Германии последствия от введения Евросоюзом механизма ТУРа». 24 июля ([https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim\\_reshetnikov\\_obsudil\\_s\\_ministrom\\_ekonomiki\\_germanii\\_posledstviya\\_ot\\_vvedeniya\\_evrosoyuzom\\_mehanzima\\_tura.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/maksim_reshetnikov_obsudil_s_ministrom_ekonomiki_germanii_posledstviya_ot_vvedeniya_evrosoyuzom_mehanzima_tura.html)).

бездействие и дефицит инвестиций. Для Евросоюза определяющим был выбор между избирательным сотрудничеством с Россией и повышением стрессоустойчивости в отношениях с ней. Первая линия подразумевала климатическое взаимодействие с Москвой как необходимое в контексте и глобальных вызовов, и поддержания двухстороннего диалога. Вторая — предполагала использование энергетического перехода для максимального сокращения зависимости от России.

Климатическая политика России и ЕС отличается несколькими концептуальными моментами, которые определяют сценарии их взаимодействия в данной сфере.

1. В ЕС климатическая политика в значительной степени базировалась на запросах избирателей и бизнеса, т.е. формировалась «снизу вверх». В России климатическая политика и энергопереход скорее заимствуются извне при слабой осведомленности граждан об экологических проблемах и недостаточной подготовленности большей части компаний. Инициаторы перехода РФ на иную модель — государственные структуры.

2. Россия сделала ставку на природный газ и электроэнергию, вырабатываемую на АЭС, тогда как ЕС — на ВИЭ, хотя Франция, Финляндия и страны Центральной Европы активно выступают за энергию атома как экологичную и обеспечивающую энергетическую независимость. Немало разногласий существует и по поводу водорода, который Евросоюз считает основой будущей энергетики: часть стран ЕС и Россия поддерживают природный газ как промежуточный источник производства водорода, тогда как другие участники ЕС и Европейская комиссия ратуют за скорейший переход на производство водорода из ВИЭ.

3. В России частью решения проблемы виделся учет поглощающей способности лесов, что в ЕС остается предметом для дискуссий.

4. ЕС планировал распространить систему торговли эмиссиями на всех участников рынка в секторах, включенных в режим ограничения выбросов, в России же предлагалось вначале ввести их только для компаний-экспортеров (Конопляник, 2020).

На этой основе авторы сформулировали четыре сценария и подробно описали два из них — «климатическое партнерство» (сохраняющая стремление к сотрудничеству Россия и избирательно сотрудничающий ЕС) и «бизнес как обычно»<sup>5</sup> (конфронтационная Россия и повышающий стрессоустойчивость ЕС).

Сценарий «бизнес как обычно» (business as usual) предполагает постепенное отчуждение между Россией и ЕС. Со стороны ЕС в нем доминирует снижение зависимости от российских угле-

водородов. Нехватка газа и высокая стоимость электроэнергии вынуждают признать атомную энергетику как чистую. Высокая стоимость энергии сдерживает экономический рост ЕС, но принятые меры оправдываются внешнеполитической ситуацией. В России преобладают аргументы о недопустимости навязывания Западом инструментария борьбы с изменением климата. Одновременно РФ выбирает опору на собственные климатические решения (АЭС, природный газ, поглощающая способность лесов). Интерес иностранных инвесторов к России снижается, поскольку реализация климатических проектов на ее территории не несет явных международных и коммерческих выгод. Одновременно поток нефтедолларов и газоевро в Россию иссякает, а ее экспортные товары сталкиваются с растущими СВАМ-платежами Евросоюзу. Международные институты становятся ареной столкновений России и ЕС по климатической политике. В наихудшем случае сценарий «бизнес как обычно» приводит к замораживанию любого взаимодействия между Россией и ЕС.

Сценарий «климатическое партнерство» предполагает, что российское руководство сохраняет приоритет климатической повестки и энергоперехода, а ЕС — ориентацию на сотрудничество. В этом случае до 2030 г. Россия продолжает поставлять в ЕС необходимые объемы природного газа. Это дает России и ЕС возможность плавно перестроить экономику на более экологичные рельсы, без особых проблем для потребителей. Одновременно ведется активная работа, направленная на объединение рынков электроэнергии и водорода России и ЕС, что формирует новую взаимозависимость между ними. Улучшение инвестиционного климата создает условия для привлечения инвесторов из ЕС в зеленые проекты на территории России. Доля ВИЭ в балансе России уверенно расширяется, растет энергоэффективность экономики, а инвесторы ЕС получают более бюджетные способы снижения выбросов парниковых газов. Кроме того, международные институты служат ареной координации действий между Россией и ЕС.

Отдавая себе отчет в изменившемся за последние месяцы мировом и европейском контексте, авторы по-прежнему считают предпочтительным для долгосрочного развития сторон и эффективной борьбы с изменением климата сценарий климатического партнерства. В его рамках следующие направления взаимодействия должны быть ключевыми.

1. Демолитизация диалога. Для этого необходимо наладить регулярные контакты на межправительственном уровне, а именно на уровне служащих среднего и низшего уровней. Например, осенью

<sup>5</sup> Business as usual (англ.).

2021 г. в России была создана рабочая группа из сотрудников МЭР и МИД для контакта с представителями Европейской комиссии для обсуждения проекта СВВАМ (Ткачев, 2021). Климатические вопросы и проблематика энергетического перехода активно внедрялась в повестки межправительственных комиссий России со странами ЕС.

2. Сближение нормативов России и ЕС. Этому способствовали бы переговоры по СВВАМ, о роли атомной энергии и природного газа в построении климатически нейтральной экономики, о предотвращении выбросов метана и методологии подсчета поглощающей способности лесов, о параметрах водородной энергетики, о модальностях учета углеродных единиц.

3. Совместные исследования и моделирование сценариев построения климатически нейтральной экономики.

4. Разморозка программ технического содействия между Евросоюзом и Россией в целях построения низкоуглеродородной экономики.

5. Активное привлечение частного капитала. Многообещающими видятся повышение энергоэффективности в России, развитие ВИЭ и энергосетей, модернизация предприятий, снижение выброса метана, развитие лесного и сельского хозяйства, совместное улавливание парниковых газов, сотрудничество в атомной энергетике, производство электромобилей, добыча редкоземельных металлов (Pflüger, 2021), производство водорода (Фадеева, 2020; Piskulova, 2021).

6. Меры финансового страхования, льготного кредитования для снижения риска участия бизнеса.

7. Использование международных организаций для углубления взаимодействия между Россией и ЕС.

Осложнение мировой ситуации после 24 февраля 2022 г. значительно ухудшило возможности любого сотрудничества между Россией и Евросоюзом. Сценарий климатического партнерства на начало июня 2022 г. представлялся малореалистичным. События развивались по худшему варианту сценария «бизнес как обычно». Тем не менее, взаимодействие по зеленой повестке остается насущным для обеих сторон, как с точки зрения преодоления национальных, региональных и глобальных вызовов, так и ради стабилизации взаимодействия между Россией и ЕС в целом. В этом контексте авторы надеются, что в среднесрочной перспективе стороны вновь попытаются найти оптимальный баланс между сотрудничеством и конфронтацией в климатической политике, а предложенные рекомендации помогут в этом.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Конопляник А.** (2020). Вызовы для России в рамках глобальной газовой трансформации и возможные решения. Режим доступа: <http://www.konoplyanik.ru/ru/publications/Str43-56%20Konoplyanik%20MEMO%20RAN%202020-001-2.pdf> [Konoplyanik A. (2020). *Global gas transformation and possible solutions: Challenges to Russia*. Available at: <http://www.konoplyanik.ru/speeches/191213-Konoplyanik-IMEMO-Gubkin.pdf> (in Russian).]
- Ткачев И.** (2021). Власти поручили Чубайсу создать рабочую группу с ЕС по углеродному налогу // *RBC*. 1 декабря. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/02/09/2021/612f64969a7947c3e6f958e7> [Tkachev I. (2021). Authorities asked chubais to set up an EU-Russia working group on CBAM. *RBC*, 1.12.2021. Available at: <https://www.rbc.ru/economics/02/09/2021/612f64969a7947c3e6f958e7> (in Russian).]
- Фадеева А.** (2020). «Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году. Из-за мирового тренда на отказ от нефти и газа он должен частично заменить углеводороды // *RBC*. 22 июля. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/22/07/2020/5f1565589a794712b40faedf> [Fadееva A. (2020). “Gazprom” and “Rosatom” will start producing “clean” hydrogen in 2024. Available at: <https://www.rbc.ru/business/22/07/2020/5f1565589a794712b40faedf> (in Russian).]
- Pflüger F.** (2021). *The European green deal and Russia. Opportunities for a new beginning through joint climate and energy policy*. Berlin: Bingmann Pflüger International GmbH, July.
- Piskulova N.** (2021). *The European green deal: Risks and opportunities for the EU and Russia*. 21 April. Available at: <https://russiancouncil.ru/en/analytics-and-comments/analytics/the-european-green-deal-risks-and-opportunities-for-the-eu-and-russia/>

Zimmer M., Holzhausen A., Tuohy E. (2021). *EU CBAM: Well intended is not necessarily well done*. 15 July. Available at: [https://www.allianz.com/content/dam/onemarketing/azcom/Allianz\\_com/economic-research/publica-](https://www.allianz.com/content/dam/onemarketing/azcom/Allianz_com/economic-research/publica-)

tions/specials/en/2021/july/2021\_07\_15\_EU\_CBAM\_WellIntended.pdf

Поступила в редакцию 01.06.2022

Received 01.06.2022

**T.A. Romanova**

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia; National Research University “Higher School of Economics”, Moscow, Russia

**A.P. Portanskiy**

National Research University “Higher School of Economics”; Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## The imperative of Russia — EU cooperation in climate policy is preserved

**Abstract.** After February 24, 2022, as a result of the conflict in Ukraine, the situation in Europe and the world as a whole has undergone significant changes, moving the issues of the climate agenda away from the priority list. But political-military aggravation in Europe does not eliminate climate change problems. The authors summarize the implications of the EU Green Deal for Russia and propose two scenarios for the possible collaboration between two actors: climate partnership and «business as usual». The main parameters of the two scenarios are outlined. Though climate partnership scenario seemed unrealistic by early June 2022, cooperation on the green agenda remains vital for both sides both in terms of dealing with global and regional challenges and for stabilizing Russia-EU interaction as a whole. The authors suggest recommendations to help Moscow and Brussels construct an optimal cooperation on climate in the medium-term perspective. The article is based on a study completed in 2021.

**Keywords:** *Russia, European Union, Green Deal, climate change, decarbonization.*

JEL Classification: F18.

For reference: **Romanova T.A., Portanskiy A.P.** (2022). The imperative of Russia – EU cooperation in climate policy is preserved. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 219–223. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-13

**Т.А. Ланьшина**

Ассоциация «Цель номер семь», Москва

**В.И. Сливяк**

Российская экологическая группа «Экозащита!», Москва

**С.В. Стрелкова**

Organic Skolkovo, Москва

## Российская электроэнергетика до 2035 года: на пути к полному переходу на возобновляемые источники энергии

**Аннотация.** В данном исследовании представлены два сценария развития российской электроэнергетики на период до 2035 г. – базовый и энергоперехода. Базовый сценарий предполагает, что в ближайшие 15 лет в стране будет осуществлена политика, предусмотренная ключевыми стратегическими документами по энергетической стратегии. В этом сценарии доля ветровой и солнечной генерации возрастет незначительно – с 0,3% в 2020 г. до 2,2% в 2035 г., что будет существенно ниже, чем в подавляющем большинстве крупных экономик мира. Сценарий энергоперехода предполагает отказ от строительства новых ТЭС и АЭС и постепенный вывод тепловых и атомных электростанций из эксплуатации по мере

истечения их сроков службы и их замена на ветровые и солнечные электростанции. На ГЭС, АЭС, газовых ТЭС и ТЭС на биомассе к 2035 г. в совокупности будет приходиться около 28% постоянной генерации, что обеспечит стабильность энергосистемы. Оставшаяся доля генерации будет обеспечиваться за счет переменных источников – ветра и солнца в пропорции 2: 1. В данном сценарии предусмотрен отказ от угольной генерации к 2030 г., от атомной – к 2060 г.

**Ключевые слова:** *энергопереход, возобновляемые источники энергии.*

Классификация JEL: O13, O14.

Для цитирования: **Ланьшина Т.А., Сливяк В.И., Стрелкова С.В.** (2022). Российская электроэнергетика до 2035 года: на пути к полному переходу на возобновляемые источники энергии // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 223–229. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-14

В октябре 2021 г. Россия официально заявила о том, что будет стремиться добиваться углеродной нейтральности к 2060 г.<sup>1</sup> Однако имеющиеся стратегические документы пока предусматривают традиционную для России траекторию развития и не предполагают изменения структуры энергетического сектора<sup>2</sup>. Поэтому необходимы исследования того, как может выглядеть российский энергетический сектор в случае:

- продолжения следования привычной для России модели энергетики;
- перехода к углеродной нейтральности к 2050 г., если Россия будет выполнять обещания не формально (за счет лесного сектора), а за счет сокращения выбросов парниковых газов.

Анализ этих вариантов является целью настоящей работы.

### Предпосылки и методы исследования

В будущем электроэнергия станет основным энергоносителем, который будет использоваться в том числе в тепловой энергетике и транспортном секторе, как напрямую, так и косвенно, – через «зеленый» водород и прочие технологии Power-to-X<sup>3</sup>. В данной статье авторы придерживаются аналогичных предпосылок для России и исходят из того, что для совершения энергетического перехода к 2050 г. России необходимо:

- 1) перейти на 100%-ные возобновляемые источники энергии (ВИЭ) в электроэнергетике;
- 2) в максимальной степени перевести отопительный (в том числе в жилищно-комму-

нальном хозяйстве) и транспортный секторы на электроэнергию;

3) оставшиеся потребности в тепловой энергии и энергии для транспорта покрыть за счет ВИЭ (тепловые насосы, устойчивое биотопливо) и новых безуглеродных энергоносителей («зеленый» водород<sup>4</sup> и прочие технологии Power-to-X).

Учитывая, что Россия находится на самых начальных этапах энергетического перехода, до 2035 г. реалистичен лишь существенный прогресс в части перехода на ВИЭ в электроэнергетике и создание базы для ускоренного энергоперехода в двух оставшихся секторах энергетики в период с 2035 по 2050 г.

В статье анализируются два сценария развития российской электроэнергетики до 2035 г.

*Базовый сценарий* предполагает сохранение сложившихся трендов и реализацию принятых до декабря 2021 г. стратегических документов, прежде всего «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2035 г.»<sup>5</sup>, «Энергетической стратегии России на период до 2035 г.»<sup>6</sup> и «Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.»<sup>7</sup>, а также официальных планов по развитию ВИЭ в России в рамках поддержки на оптовом рынке электроэнергии и мощности до 2035 г. (программы по договорам на поставку мощностей ВИЭ). Все эти документы ориентированы на период до 2035 г., как и настоящий анализ.

*Сценарий энергоперехода* направлен на достижение цели в 1,5 °С «Парижского соглашения по климату»<sup>8</sup> и Россией климатической нейтральности к 2050 г. По оценкам Межправительственной

<sup>1</sup> <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/12661729>

<sup>2</sup> См., например., <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRB7wx.pdf>

<sup>3</sup> Технологии Power-to-X – технологии, позволяющие преобразовывать электроэнергию в аммиак, метан, водород и т.д., что отделяет электроэнергию от электроэнергетического сектора и позволяет накапливать ее и использовать в других секторах – отопительном, транспортном, промышленном.

<sup>4</sup> «Зеленый» водород – водород, вырабатываемый полностью за счет ВИЭ, или низкоуглеродистой энергии.

<sup>5</sup> <http://static.government.ru/media/files/zvuuuhfq2f3OJIK8AzKVsrGIbW8ENGp.pdf>

<sup>6</sup> <https://minenergo.gov.ru/node/1026>

<sup>7</sup> <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf>

группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), для ограничения потепления на 1,5 °С необходимо добиться нулевых чистых выбросов парниковых газов во всем мире к 2050 г. Сценарий энергоперехода предполагает постепенный вывод из эксплуатации электростанций на ископаемом топливе, а также атомных электростанций – по мере истечения срока их службы, и их замену на солнечные и ветровые электростанции, а также электростанции на биомассе, поскольку данные технологии ВИЭ являются наиболее развитыми и общедоступными.

Для разработки сценария энергоперехода была использована база данных всех электростанций России, функционирующих по состоянию на 2021 г.<sup>9</sup> Ключевым источником данных являются действующие схемы и программы перспективного развития (СИПР) электроэнергетики субъектов РФ, а также прочие региональные и городские документы, касающиеся развития электроэнергетики, и данные сайтов генерирующих компаний.

### Базовый сценарий

Из всех имеющихся в России документов планирования в сфере энергетики количественные оценки того, какой объем электроэнергии может производиться к 2035 г., содержатся лишь в «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики на период до 2035 г.». Согласно данной схеме объем генерации ТЭС увеличится существенно – на 33% в базовом сценарии<sup>10</sup> и на 30% – в минимальном<sup>11</sup>. За счет ВИЭ к 2035 г. будет производиться только 6,7 млрд кВт×ч электроэнергии, или 0,5%. При этом в документе допускается, что к 2035 г. установленная мощность объектов ВИЭ без крупных ГЭС может составить до 11,6 ГВт, что будет эквивалентно 1,5% генерации.

На самом деле к 2035 г. может быть установлен немного больший объем мощностей ВИЭ. В настоящее время ВИЭ поддерживаются:

- 1) на оптовом рынке электроэнергии и мощности посредством договоров о поставке мощности (ДПМ), гарантирующих инвесторам возврат средств и доходность 12–14% в течение 15 лет;
- 2) на розничном рынке электроэнергии через специальный тариф на продажу электроэнергии;

3) в изолированных регионах – через государственные и энергосервисные контракты;

4) в сегменте микрогенерации – через сальдирование поставленной и полученной из сети электроэнергии.

Первая программа поддержки ВИЭ на оптовом рынке (ДПМ ВИЭ 1.0, 2014–2024 гг.) была ограничена общей установленной мощностью (5,86 ГВт), вторая (ДПМ ВИЭ 2.0, 2025–2035 гг.) – общим объемом финансирования (360 млрд руб., или 5 млрд долл.). По оценкам Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ), за счет ДПМ ВИЭ 2.0 можно построить до 5 ГВт электростанций на ВИЭ<sup>12</sup>. Таким образом, в общей сложности по двум программам договоров поставки мощностей (ДПМ) ВИЭ может быть построено до 11 ГВт новых мощностей.

Поддержка ВИЭ на розничном рынке электроэнергии осуществляется с 2015 г., а объем электроэнергии, который может быть поддержан данной программой, не должен превышать 5% потерь в сетях. По оценкам АРВЭ, максимальная мощность ВИЭ, которая может быть установлена во всей стране с учетом этого ограничения, составляет 3 ГВт (Смергина, 2020).

Два оставшихся сегмента – изолированные районы и микрогенерация – неспособны обеспечить заметный прирост ВИЭ. Однако можно предположить, что за их счет к 2035 г. будет построено до 1 ГВт новой генерации (100–150 тыс. солнечных крыш). Таким образом, имеющиеся в России механизмы государственной поддержки ВИЭ могут обеспечить строительство до 15 ГВт объектов ВИЭ к 2035 г. (2% генерации).

В базовый сценарий исследования вошли все предпосылки из «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2035 г.», кроме объема выработки электроэнергии за счет ВИЭ. Мы рассчитываем данный объем, исходя из обоснованного выше заключения о том, что к 2035 г. в России будет построено около 15 ГВт объектов ВИЭ и что 2/3 генерации придется на ветроэнергетику и 1/3 – на солнечную энергетику, а коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) будет равен нормативному – 27% для ВЭС и 14% – для СЭС. Мы также предполагаем, что выработка за счет ВИЭ частично заменит выра-

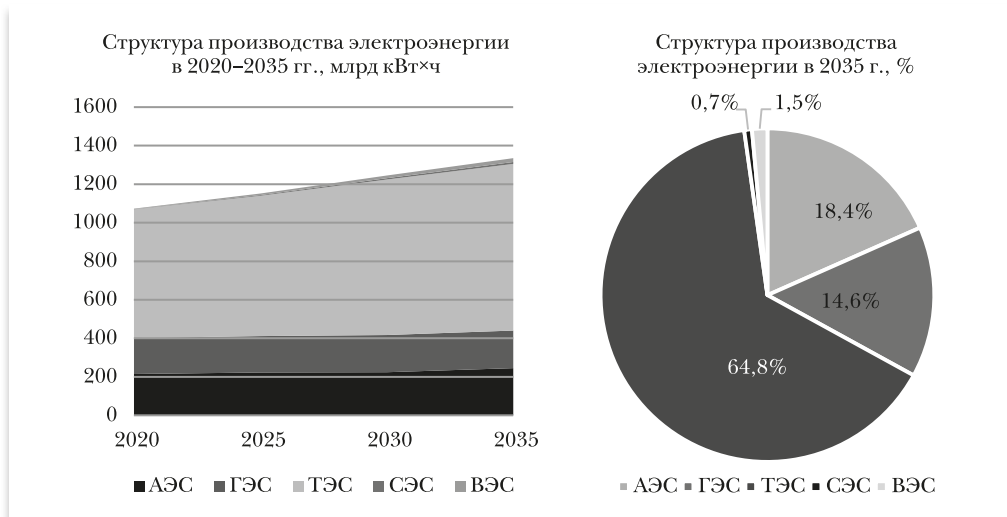
<sup>8</sup> Парижское соглашение по климату, принятое 12 декабря 2015 г., вступило в силу 4 ноября 2016 г. и начнет действовать с 2020 г. ([https://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf)).

<sup>9</sup> «Возраст и мощность электростанций России». Ассоциация «Цель номер семь». 2021. (<https://www.gns.center/projects>).

<sup>10</sup> Базовый сценарий предполагает замещение электроэнергией других видов энергии и углубление электрификации в отопительном и транспортном секторах.

<sup>11</sup> Минимальный сценарий предусматривает интенсивную реализацию программ энергосбережения.

<sup>12</sup> «Рынок возобновляемых источников энергии в России будет» // Rreda.ru. 8 июня 2021 г. (<https://rreda.ru/novosti/tpost/sfxsbdgt1-rinok-vozbobnovyayemih-istochnikov-energi>).



**Рис. 1**

*Структура производства электроэнергии в России в базовом сценарии*

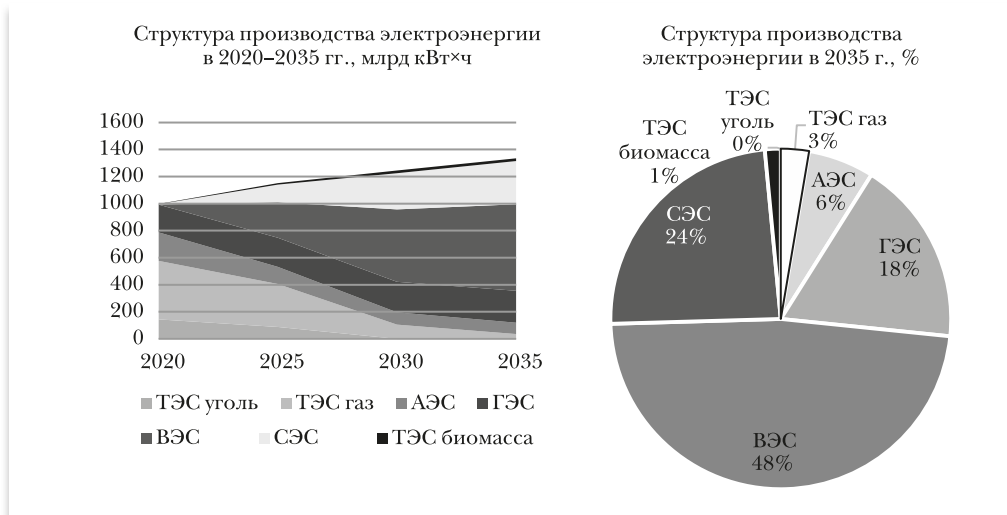
*Источник: расчеты авторов.*

ботку за счет ТЭС. Результаты разработки базового сценария представлены на рис. 1.

### Сценарий энергоперехода

В сценарии энергоперехода предусмотрен отказ от строительства новых и вывод из эксплуатации имеющихся ТЭС. Предполагается, что до

2025 г. будут остановлены энергоблоки старше 50 лет, а в 2026–2035 гг. — энергоблоки старше 20 лет. Оставшиеся к 2030 г. угольные блоки должны быть переведены на биотопливо (черные pellets), произведенное из древесных отходов, которые способны заменить уголь без существенной модернизации оборудования). По подсчетам



**Рис. 2**

*Структура производства электроэнергии в России в сценарии энергоперехода*

*Источник: расчеты авторов.*

авторов, отходов российской лесной промышленности, которые в настоящее время не перерабатываются, будет достаточно для обеспечения указанных мощностей биотопливом.

При производстве электроэнергии на АЭС выбросы парниковых газов не осуществляются, однако атомная энергетика имеет множество других негативных экологических последствий. Поэтому в сценарии энергоперехода строительство новых атомных реакторов не предусмотрено, а срок эксплуатации имеющихся реакторов принимается равным 40 годам (для старых энергоблоков в России этот срок обычно составляет 30 лет, однако его часто продлевают, а для новых энергоблоков ВВЭР-1200–60 лет). Таким образом, многие действующие атомные реакторы должны быть выведены из эксплуатации уже к 2035 г., к 2050 г. — большинство, а к 2060 г. должен произойти полный отказ от атомной энергетики.

Имеющиеся ГЭС в сценарии энергоперехода продолжают функционировать, при этом совокупная установленная мощность и выработка ГЭС немного увеличивается за счет строительства новых малых гидроэлектростанций. Новые крупные ГЭС в сценарии энергоперехода не предусмотрены, поскольку они оказывают негативное влияние на состояние окружающей среды (Poff, Hart, 2002).

Выводимые из эксплуатации ТЭС замещаются ветровыми и солнечными электростанциями, среди которых поддерживается пропорция по выработке 2: 1. Поскольку интенсивная электрификация даже в сценарии энергоперехода будет иметь место лишь после 2035 г., данный сценарий предполагает такой же общий объем производства электроэнергии, как и базовый. Результаты разработки сценария энергоперехода представлены на рис. 2.

### Выполнимость сценария энергоперехода

Технический потенциал развития ВИЭ в России. Россия обладает самым большим в мире техническим потенциалом развития ветровой энергетики, который составляет от 6,5 ПВт×ч (Безруких и др., 2007) до 143 ПВт×ч (Lu, McElroy, Kiviluoma, 2009) в год, что в 7–143 раза превышает ее современные потребности в электроэнергии. Оценки технического потенциала солнечной энергетики в России варьируют от 10 ПВт×ч в год (Безруких и др., 2007) до 87,7 ПВт×ч в год (Ermolenko et al., 2017), что в 10–88 раз больше годового потребления электроэнергии в стране. Таким образом, технические препятствия для масштабного развития ветровой и солнечной энергетики в России отсутствуют.

Экономическая осуществимость энергетического перехода. Солнечная и ветровая энергия долгое время существенно проигрывали по экономике генерации на ископаемом топливе. Однако за последнее десятилетие средняя мировая стоимость производства электроэнергии (Levelized cost of energy, LCOE) за счет энергии Солнца снизилась в 10 раз, за счет энергии ветра — в 3 раза. Начиная с 2015 г. производство электроэнергии от этих источников в среднем в мире обходилось дешевле газовой и любой другой генерации (Lazard's levelized cost ..., 2020).

До недавнего времени данные глобальные тенденции практически не находили отражения в России. Так, в 2018 г. Сообщество потребителей энергии оценивало стоимость производства электроэнергии от энергии Солнца в России в 265 долл. за 1 МВт×ч, в то время как в мире значение этого показателя находилось на уровне 43 долл. (разница в 6 раз). Для ветра аналогичные оценки составили соответственно 313 долл. и 43 долл. (разница в 7 раз) (Дзюбенко, 2019).

Однако в сентябре 2021 г. конкурсный отбор проектов ВИЭ по программе ДПП 2.0 завершился сенсационным результатом. Заявленная стоимость производства электроэнергии (рассчитывается аналогично LCOE) на отобранных проектах СЭС с реализацией в 2023–2024 гг. составила от 60 до 89 долл. за 1 МВт×ч, на отобранных проектах ВЭС с реализацией в 2025–2027 гг. — от 24 до 71 долл. за 1 МВт×ч<sup>13</sup> с учетом текущего валютного курса. Для солнечной энергии заявленные затраты лишь в два раза выше среднемировых в 2020 г. (от 31 до 42 долл.), для ветровой энергии — аналогичны среднемировым затратам (от 26 до 54 долл.) (Lazard's levelized cost ..., 2020). Одноставочная цена электроэнергии на оптовом рынке, включающая стоимость электроэнергии на рынке на сутки вперед и стоимость мощности, в 2020 г. составила в России 35 долл. за 1 МВт×ч для первой ценовой зоны (Европейская часть России и Урал) и 25 долл. за 1 МВт×ч — для второй ценовой зоны (Сибирь) (Оптовые цены ..., 2021).

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Безруких П.П., Дегтярев В.В., Елистратов В.В., Панцхава Е.С., Петров Э.С., Пузаков В.Н. и др. (2007). Справочник по ресурсам ВИЭ России и местным видам топлива. М.: ИАЦ «Энергия». 272 с. [Bezrukikh P.P., Degtjarev V.V., Elistratov V.V., Pantskhava E.S., Petrov E.S., Puzakov V.N. et al. (2007). *Handbook*

<sup>13</sup> Результаты отборов проектов // АТС. 2021 (<http://www.atsenergo.ru/vie/proresults/>).

on RES resources of Russia and local fuels. Moscow: Energija. 272 p. (in Russian).]

**Дзюбенко В.** (2019). Развитие ВИЭ в России: взгляд тех, кто за все это платит // *Ассоциация «Сообщество потребителей энергии»*. Режим доступа: <http://media.rspp.ru/document/1/1/a/1a5d15be2f385b0b049829d604b39ad6.pdf> [Dzjubenko V. (2019). The development of renewable energy in Russia: the view of those who pay for all this. *Energy Consumers Association*. Available at: <http://media.rspp.ru/document/1/1/a/1a5d15be2f385b0b049829d604b39ad6.pdf> (in Russian).]

Оптовые цены на электроэнергию в РФ в 2020 году выросли до максимума (2021) // *Интерфакс*. 8 февраля. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/749835> [Wholesale electricity prices in Russia in 2020 rose to a maximum. *Interfax*, 8 February. Available at: <https://www.interfax.ru/business/749835> (in Russian).]

**Смертина П.** (2020). ВИЭ тянут в регионы // *Коммерсантъ*. 25.05.2020. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4355671> [Smertina P. (2020). Renewable energy is being

pulled to the regions. *Kommersant*. 25.05.2020. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4355671> (in Russian).]

**Ermolenko B.V., Ermolenko G.V., Fetisova Y.A., Proskuryakova L.N.** (2017). Wind and solar PV technical potentials: Measurement methodology and assessments for Russia. *Energy*, 137, 1001–1012. Doi: 10.1016/j.energy.2017.02.050

*Lazard's levelized cost of energy analysis – version 14.0.* (2020). Available at: <https://www.lazard.com/media/451419/lazards-levelized-cost-of-energy-version-140.pdf>

**Lu X., McElroy M.B., Kiviluoma J.** (2009). Global potential for wind-generated electricity. *PNAS*. Available at: <https://www.pnas.org/content/pnas/106/27/10933.full.pdf>

**Poff N.L., Hart D.** (2002). How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal. *Bioscience*, 52 (8), 659–688. Available at: <https://www.fws.gov/habitatconservation/dams.pdf>

*Поступила в редакцию 16.05.2022*

*Received 16.05.2022*

**T.A. Lanshina**

Assosiation “Goal number seven”, Moscow, Russia

**V.I. Slivyak**

Russian ecological group “Ecodefence!”, Moscow, Russia

**S.V. Strelkova**

Organic Skolkovo, Moscow, Russia

## Russian electric power industry until 2035: On the way to full transition to renewable energy sources

**Abstract.** This study presents two scenarios for the development of the Russian electric power industry for the period up to 2035 – the baseline and the energy transition scenario. The baseline scenario assumes that in the next 15 years the country will implement the policy envisaged by the key energy strategic documents. In the baseline scenario, the share of wind and solar generation will increase slightly – from 0.3% in 2020 to 2.2% in 2035, which will be significantly lower than in the vast majority of the world major economies. The energy transition scenario assumes the abandonment of the construction of new thermal power plants and nuclear power plants and the gradual decommissioning of thermal and nuclear power plants as their service life expires, with replacement by wind and solar power plants. Hydroelectric power plants, nuclear power plants, gas thermal power plants and biomass thermal power plants will collectively account for about 28% of permanent generation by 2035, which will ensure the stability of the energy system. The remaining share of generation will be provided

by variable sources – wind and sun in a ratio of 2:1. The energy transition scenario provides for the abandonment of coal generation by 2030, from nuclear generation by 2060.

**Keywords:** *energy transition, renewable energy sources.*

JEL Classification: O13, O14.

For reference: **Lanshina T.A., Slivyak V.I., Strelkova S.V.** (2022). Russian electric power industry until 2035: On the way to full transition to renewable energy sources. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 223–229. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-14

**Е. Ш. Гонтмахер**

Экспертная группа «Европейский диалог», Москва

**А. В. Давыдова**

Экологический журналист, Санкт-Петербург

## **Экологическая модернизация России: общественный запрос**

**Аннотация.** Успех экологической модернизации России и декарбонизации российской экономики может быть обеспечен только совместными усилиями всех общественных институтов, и прежде всего государства, бизнеса, гражданского общества и общественного мнения. При этом трудно оценить критическую значимость вклада каждого института. Единственное, что можно уверенно утверждать: если хотя бы один из названных институтов не будет вовлечен в эту деятельность, вероятность успеха экологической модернизации России становится крайне низкой. Как показывает мировой опыт, общественное согласие в вопросе снижения выбросов парниковых газов и конкретных мер для достижения этих целей крайне важно. Для России, экономика которой выстроена во многом на добыче, производстве и экспорте углеродоемкой продукции, трансформация социально-экономической модели будет иметь серьезные социальные последствия, потому выстраивание диалога с обществом, реальный учет мнения граждан и разработка мер поддержки населения для справедливого перехода к низкоуглеродной модели развития имеют важнейшее значение.

**Ключевые слова:** *экологическая модернизация, низкоуглеродная модель развития, гражданское общество.*

Классификация JEL: O13, O38.

Для цитирования: **Гонтмахер Е. Ш., Давыдова А. В.** (2022). Экологическая модернизация России: общественный запрос // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 4 (56). С. 229–233. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-15

### **Общественные настроения**

Данные последних социологических исследований свидетельствуют о том, что экологические проблемы и проблема климатических изменений становится более актуальной для жителей России. Пока приоритет – за локальными экологическими проблемами, которые наиболее видимы или осязаемы – обращение с отходами, качество воздуха, состояние зеленых насаждений в городах и т. п. Так, в частности, согласно опросу Левада-Центра в 2020 г., наиболее опасной из угроз, с которыми человечество сталкивается в XXI в., считается загрязнение окружающей среды (48% респондентов), на втором месте – мировой терроризм (42% респондентов), на третьем – вооруженные конфликты и войны (37%). Также в числе наибольших

угроз – глобальное потепление (34%) и техногенные катастрофы и аварии (31%).

Самой серьезной проблемой для окружающей среды для России опрошенные назвали загрязнение воздуха (26%). При этом процент людей, озабоченных этой проблемой, снизился с 2010 г. (тогда их было 29%). За последние 10 лет россияне начали больше волноваться проблемами утилизации бытовых (17% в 2020 г., 8% – в 2010 г.) и ядерных отходов (11% в 2020 г., 8% – в 2010 г.). Число озабоченных загрязнением воды, наоборот, заметно сократилось – с 15 до 9%<sup>1</sup>.

При этом проблеме изменения климата начинает уделяться все больше внимания. По данным социологических опросов, тема *климатического кризиса* стала волновать жителей России значительно больше и что, в частности, отразилось

<sup>1</sup> <https://www.rbc.ru/politics/23/01/2020/5e2893299a79472b28203508>

в росте экологических протестных кампаний (в России и мире), влиянию экотрендов, повышению значимости ответственного и осознанного потребления, а также росту числа и частоты наблюдаемых последствий изменений климата, замечаемых как в виде изменений характера погоды, так и роста числа неблагоприятных метеорологических явлений и их последствий (засухи, наводнений, штормов, ураганов, волн жары и холода, лесных пожаров и т.д.).

Однако опросы показывают, что обеспокоенность экологическими проблемами не всегда совпадает с готовностью действовать. Так, результаты исследования ВЦИОМ и Фонда национальной энергетической безопасности<sup>2</sup> свидетельствуют: только 12% россиян считают, что каждый должен сократить потребление различных ресурсов для борьбы с глобальным потеплением, а 43% опрошенных полагают, что борьбу с климатическими изменениями надо вести прежде всего государству, создавая законодательную базу и обеспечивая контроль над использованием природных ресурсов. Не следует считать такие настроения проявлением фатальной пассивности. Для того чтобы перейти к действиям от имени общественного мнения, существует такая часть гражданского общества, как экологическое движение, которое существует в тесном динамическом взаимодействии с такими акторами *зеленой модернизации*, как государство и бизнес. Какова же нынешняя расстановка сил в этом взаимодействии?

### Текущая расстановка сил

Анализ основных субъектов, действующих в сфере формирования экологической («зеленой») повестки, показал:

1) ведущий игрок – государство (а точнее – его федеральный уровень) – оно монополично определяет российскую «зеленую» политику и политику в области климата;

2) государство, ориентируясь прежде всего на международную повестку, декларирует готовность реализовывать все основные «зеленые» цели, принимая соответствующие решения президента и правительства;

3) архаичное устройство российского государства, его фактическая неподконтрольность обществу, и в частности законодательной и судебной власти, приводит к тому, что подавляющее большинство благих пожеланий не реализуются и остаются на бумаге;

4) российский экспортный сырьевой сектор, а также прочие углеродоемкие сектора глубоко аффилированы с государством или обладают доста-

точной силой серьезно влиять на меры регулирования. Поэтому государство, несмотря на вполне адекватные заявления, не торопится или не обладает возможностью реализовывать «зеленую» повестку;

5) существует ряд представителей бизнеса, которые понимают необходимость «зеленой» модернизации экономики, но пока они не имеют решающего влияния на государственную политику;

6) гражданское общество настроено проводить «зеленую» повестку. Иногда оно даже добивается локальных успехов в природоохранной деятельности, но не имеет сколько-нибудь значительного влияния на развитие событий в общенациональном масштабе. В области климата работает не столь большое число организаций гражданского общества, в основном деятельность ведется на экспертном уровне и уровне защиты общественных интересов.

7) общественное мнение в основном благосклонно относится к «зеленой» повестке и все больше интересуется климатической тематикой, но на массовые публичные акции люди выходят только в случае локальных экологических проблем и конфликтов, которые их напрямую затрагивают.

На данный момент такое сочетание влияний и интересов устойчиво поддерживает существующее в целом неблагоприятное текущее положение в отношении «зеленой» модернизации России. Положение может быть изменено не эволюционно, а скорее всего только в силу каких-то внешних и/или внутренних шоков. В каких точках описанное текущее положение может быть нарушено, какие события приведут к реализации сценария, отличного от инерционного, и что вызовет более решительные действия, направленные на снижение карбонизации и переход на новый путь социально-экономического развития?

### Государство vs гражданское общество

Во многих странах гражданское общество в лице экологического движения и независимого экспертного анализа добивается изменения государственной политики. Однако в России такая модель взаимодействия государства и гражданского общества не работает. Это затрудняет обмен опытом с зарубежными экологическими движениями и резко ограничивает круг возможных источников финансирования гражданских инициатив.

Тем не менее, развитие и рост «зеленых» гражданских инициатив в РФ в последние годы давало определенную почву для оптимизма. Рост «зеленых» инициатив (в том числе в области устойчивого и ответственного потребления, низкоугле-

<sup>2</sup> ВЦИОМ: Идеи Греты Тунберг разделяют 12% россиян // ТАСС. 18.08.2020 (<https://tass.ru/obschestvo/9223313>).

родного образа жизни, экономики совместного использования) во многом влияет как на общественное сознание, так и на готовность властей что-то предпринимать в области экологии и климата, создавать дополнительную инфраструктуру для перехода на экологически-дружественные модели поведения, развивать сотрудничество с подобными низовыми инициативами. Многие из подобных инициатив работают над темой устойчивого потребления, локальных органических сельскохозяйственных производств, экономики совместного использования, выпуска продукции без отходов<sup>3</sup>, минимизации отходов, развития отраслей переработки, производства экологически дружественных товаров, в целом экономии ресурсов и т.д. В российских регионах многие поддерживают идеи «зеленой» и «синей» инфраструктуры в городах, работают над темами экологически устойчивого и низкоуглеродного транспорта (развитие общественного транспорта, велосипедной инфраструктуры; создаются стартапы для велосипедистов и т.д.).

В области возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в РФ пока существенно меньше гражданских инициатив. Например, ВИЭ-кооперативы пока практически отсутствуют, в том числе из-за дешевизны традиционных источников энергии и дороговизны заемных средств, несмотря на то что теперь и домохозяйствам в РФ (живущих в частных домах, на дачах, в коттеджах) разрешено устанавливать установки ВИЭ и использовать взаимозачет произведенной энергии с сетями (*net metering*). В будущем эта тема, возможно, станет более важной, особенно вне крупных городов, в дачных и коттеджных поселках. В целом, тема энергетики, энергоэффективности и возобновляемой энергетики будет играть все более важную роль и для инициатив гражданского общества. Дополнительные важные направления «климатической» работы гражданского общества – участие в разработке и реализации планов адаптации к изменению климата (в том числе, на уровне конкретных проектов), общественное участие и работа с населением по вопросам программы укрепления жизнестойкости (*urbanresilience*) городской инфраструктуры.

### Государство vs бизнес

Российский бизнес по отношению к экологической повестке можно весьма условно разделить на два сектора:

- аффилированный с государством экспортно-ориентированный сырьевой;
- прочий углеродоемкий бизнес (нефть, газ, уголь, цветные металлы, удобрения, химиче-

ская промышленность и т.п.). Этот сектор может быть заинтересован в декарбонизации пока только на словах, а государству сложно использовать принуждение в отношении этих компаний (по причине связанности с бизнесом и сильного административного ресурса компаний).

При этом важны дальнейшие дискуссии внутри российского бизнес-сообщества, в том числе на уровне различных бизнес-ассоциаций (например, секторальных). Это может – даже в нынешних политических условиях – дополнительно повлиять на российскую климатическую повестку в целом и воплотиться (хотя бы) в стратегических документах.

А вот роль профсоюзов в текущих российских условиях остается относительно слабой (за исключением ряда отраслей, например, транспортного сектора). Кроме того, крупный углеродоемкий бизнес в отраслях с большим числом рабочих мест иногда может использовать аргумент сокращения рабочих мест и социальной нестабильности в качестве давления против любых амбициозных мер климатической политики и регулирования. Поэтому крайне важно вовлекать представителей профсоюзов, трудовых коллективов, лидеров мнений в углеродоемких отраслях, инициируя и поддерживая дискуссию о «справедливом переходе», учете социальных факторов при планировании и реализации мер климатической политики и декарбонизации, новых анализах рынка труда, в том числе перспектив создания новых «зеленых» рабочих мест, а также проведения программ переобучения для работников отраслей, в которых ожидается сокращение рабочих мест.

Несырьевой высокотехнологический бизнес объективно на стороне «зеленой» и климатической повестки, но не имеет критически сильного лоббистского влияния на выстраивание государственной политики в стране.

В этой паре субъектов экологической политики видно, что практически монополярная позиция государства, его контроль над всеми ветвями власти не оставляет надежды на появление именно от него столь необходимого решающего импульса начать «зеленую» модернизацию.

Возможный путь выхода из этой ситуации – более глубокие консультации на уровне органов государственной власти и бизнеса в России в процессе выработки стратегических решений в сфере государственного регулирования и декарбонизации, наиболее подходящих для российских условий (с учетом европейского опыта). Это необходимо, чтобы избежать перевода европейской «зеленой» или «Климатической повестки 2030»<sup>4</sup> исключительно на путь «риска, угроз и внешнего давления»,

<sup>3</sup> Или «ноль потерь» (*zero waste*), в том числе выпуск некоторых видов продукции без упаковки.

но трансформировать ее в «новое сотрудничество, преобразование социально-экономической модели и новые форматы партнерств».

### Сценарии, связанные с «зеленой» модернизацией

В нынешней ситуации именно у государства есть монополия возможность инициировать «зеленую» модернизацию экономики России. Но будет ли оно это делать в нынешних обстоятельствах? Скорее всего — нет.

Оптимистический сценарий может быть вызван началом политических реформ в нашей стране, инициированных какой-то частью нынешней правящей элиты. Это неизбежно приведет к модернизации всех сторон общественной жизни, в том числе и в экологическом секторе. Поэтому возможны два сценария: авторитарная и демократическая «зеленая» модернизация России. Остановимся более подробно на этих двух сценариях.

**Сценарий 1. Авторитарная «зеленая» модернизация** (или «зеленая» модернизация сверху). В принципе, если посмотреть на публичную активность российских властей в области экологии и климата, можно уверенно сказать, что этот сценарий уже реализуется. Реальное состояние дел (а они серьезно отстают от деклараций) уже показано выше.

Рассмотрим возможное развитие событий в среднесрочной перспективе, если российская институциональная рамка будет оставаться прежней.

1. Государство попытается принудить сырьевой бизнес внедрять более современные, щадящие экологию технологии за счет инвестиций самих компаний. При этом возможно введение льгот по налогам на эти средства. Но — как происходит в России постоянно — делается это непоследовательно и зачастую субъективно, что резко снизит возможные «зеленые» эффекты.

2. Из-за ухудшения экономической ситуации и падения уровня жизни больших групп населения, вызванных нынешним позиционированием России в мире, «зеленая» модернизация станет маловероятной.

3. Дальнейшее ухудшение социально-экономической ситуации в стране.

**Сценарий 2. Демократическая «зеленая» модернизация.** Рано или поздно в России начнутся демократические реформы. Оценить вероятность такого перелома до 2035 г. невозможно. Но эта вероятность отлична от нуля, из-за того что к рулю управления российского государства уже

в ближайшие годы придет следующее, более молодое, поколение, которое, несмотря на его лояльность сегодняшним руководителям, вынуждено будет — в силу своего жизненного опыта и более современного образования — начать перемены. Будут ли эти реформы успешными? Ответ зависит от бесконечного числа обстоятельств; перечислим главные:

- глубина и системность, а не поверхностный и фрагментарный характер реформ;

- степень включения в глобальные тренды, что предполагает, в частности, коренное изменение внешней политики России (от изоляционизма — к открытости);

- консолидация новой правящей элиты, отсутствие внутри ее антагонистических противоречий;

- участие в реформах гражданского общества и благоприятное в отношении них общественное мнение.

Если эти условия будут выполнены, то «зеленая» модернизация получит шансы на успешную реализацию в России. Тогда ключевыми акторами модернизации станут все означенные выше акторы, включая гражданское общество, бизнес, региональные власти, научное и экспертное сообщество. Подобная модель также предполагает развитие новых форматов отношений с партнерами из-за рубежа, в том числе из ЕС, в области экологии и климата, а также формирование новых партнерств в области низкоуглеродной экономики. Такой формат модернизации предполагает формирование нового видения и новой стратегии развития России на будущее, ключевые аспекты в которой будут связаны с реализацией установленных ООН «Целей в области устойчивого развития»<sup>5</sup>, балансом интересов различных групп влияния, с экологически устойчивым низкоуглеродным развитием, вопросами равенства и социальной справедливости.

При этом гражданские инициативы «снизу» (как протестного, так и не протестного, а скорее образовательного, просветительского или поведенческого характера) будут нарастать, внося медленный, но постоянный вклад как в развитие и распространение «зеленых» и «климатических» идей в РФ в целом, так и укрепляя базу низового слоя гражданского общества в целом. Кроме того, можно также ожидать дальнейшего повышения качества работы некоммерческих организаций по темам климата и экологии, появление новых важных игроков, расширение их контактов, форм работы, укрепление экспертного потенциала. Темы устойчивого потребления, экологически устойчи-

<sup>4</sup> Материалы климатической конференции в Париже 2015 г. (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cop21/>)

<sup>5</sup> Разработаны в 2015 г. Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех».

вого городского развития, адаптации к изменению климата, повышения энергоэффективности, развития безотходного производства, эко-стартапов, внедрения экологических дружественных технологий и моделей поведения, укрепления жизнестойкости городов будут продолжать играть большую роль как

для профессиональных организаций гражданского общества, так и для его низовых групп в различных российских регионах.

*Поступила в редакцию 21.03.2022*

*Received 21.03.2022*

**E.Sh. Gontmakher**

Expert group “European dialogue”, Moscow, Russia

**A.V. Davydova**

Ecological journalist, Saint-Petersburg, Russia

## **Ecological modernization of Russia: Public request**

**Abstract.** The success of Russia’s ecological modernization and decarbonization of the Russian economy can be ensured only by the joint efforts of all public institutions and, above all, the state, business and civil society. At the same time, it is difficult to assess the criticality of contribution of each institution. The only certain thing is: if at least one of the above-mentioned institutions is not involved in this activity, the probability of Russia’s environmental modernization success becomes extremely low. As world experience shows, public consensus on the goals of reducing greenhouse gas emissions and specific measures to achieve these goals is extremely important. For Russia, which economy is built basically on the extraction, production and export of carbon-intensive products, the transformation of the socio-economic model will have serious social consequences, therefore, building a dialogue with society, taking into account the real opinion of the citizens and developing measures to support the population for a fair transition to a low-carbon development model are of crucial importance.

**Keywords:** *ecological modernization, low-carbon development model, civil society.*

JEL Classification: O13, O38.

For reference: **Gontmakher E.Sh., Davydova A.V.** (2022). Ecological modernization of Russia: Public request. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 229–233. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-56-4-15

## Спасибо нашим рецензентам!

Журнал Новой экономической ассоциации выражает искреннюю признательность всем рецензентам за высокий профессионализм, нелегкий труд и потраченное время при подготовке публикаций в 2018–2022 годах!

Абанкина Ирина Всеволодовна  
Абанкина Татьяна Всеволодовна  
Абрамов Александр Евгеньевич  
Авдашева Светлана Борисовна  
Автономов Юрий Владимирович  
Александрова Анна Юрьевна  
Алтухов Сергей Витальевич  
Ананьин Олег Игоревич  
Андреев Евгений Михайлович  
Андрукович Петр Федорович  
Андрюшин Сергей Анатольевич  
Антонов Михаил Вячеславович  
Архипова Марина Юрьевна  
Архипова Елена Юрьевна  
Ачкасов Юрий Константинович  
Бакалова Ирина Константиновна  
Балацкий Евгений Всеволодович  
Бахтизин Альберт Рауфович  
Башмаков Игорь Алексеевич  
Бекларян Армен Леонович  
Белев Сергей Геннадьевич  
Беленький Александр Соломонович  
Белоусова Вероника Юрьевна  
Белугина Татьяна Александровна  
Беляков Антон Олегович  
Белянин Алексей Владимирович  
Берзон Николай Иосифович  
Бессонов Владимир Аркадьевич  
Бессонова Евгения Владимировна  
Блинкин Михаил Яковлевич  
Блохин Андрей Алексеевич  
Бобков Вячеслав Николаевич  
Бобылев Сергей Николаевич  
Богомолова Анна Викторовна  
Божечкова Александра Викторовна  
Бондаренко Оксана Юрьевна  
Бородкин Леонид Иосифович  
Бронштейн Ефим Михайлович  
Булатов Алексей Эрикович  
Булатов Александр Сергеевич  
Бурдяк Александра Ярославовна  
Бухвальд Евгений Моисеевич  
Быкадоров Игорь Александрович  
Вакуленко Елена Сергеевна  
Варнавский Владимир Гаврилович  
Васин Александр Алексеевич  
Верников Андрей Владимирович  
Винокуров Евгений Юрьевич  
Власова Наталья Юрьевна  
Войков Михаил Илларионович  
Волкова Ольга Николаевна

Волчкова Наталья Александровна  
Вольчик Вячеслав Витальевич  
Воскобойников Илья Борисович  
Габдрахманов Нияз Камилевич  
Гаспарян Ольга Тиграновна  
Гильмундинов Вадим Манапирович  
Гимади Виктория Ильинична  
Гимпельсон Владимир Ефимович  
Гловели Георгий Джемалович  
Голембиовский Дмитрий Юрьевич  
Гонтмахер Евгений Шлемович  
Гончар Ксения Романовна  
Городецкий Андрей Евгеньевич  
Горяинова Елена Рудольфовна  
Гришина Елена Евгеньевна  
Давыдов Денис Витальевич  
Дагаев Дмитрий Александрович  
Данилов Владимир Иванович  
Данилов Юрий Алексеевич  
Данилов-Данильян Виктор Иванович  
Дегтерев Денис Андреевич  
Дежина Ирина Геннадиевна  
Дементьев Виктор Евгеньевич  
Демидова Ольга Анатольевна  
Денисенко Михаил Борисович  
Денисова Ирина Анатольевна  
Дерябина Марина Александровна  
Джанджугазова Елена Александровна  
Дидикин Антон Борисович  
Диковицкий Владимир Витальевич  
Дмитриев Антон Леонидович  
Добрынская Виктория Владимировна  
Долматов Илья Алексеевич  
Дранев Юрий Яковлевич  
Драпкин Игорь Михайлович  
Дрель Виктор Яковлевич  
Дынникова Оксана Вячеславовна  
Евлахова Юлия Сергеевна  
Егорова Людмила Геннадьевна  
Елизаров Валерий Владимирович  
Елисеева Ирина Ильинична  
Елкина Мария Андреевна  
Еремин Глеб Александрович  
Ермолова Мария Дмитриевна  
Жемков Михаил Игоревич  
Заиченко Станислав Александрович  
Зайцев Юрий Константинович  
Замулин Олег Александрович  
Захаров Алексей Владимирович  
Захаров Сергей Владимирович  
Зубарев Андрей Витальевич

Зубаревич Наталья Васильевна  
Зямалов Вадим Евгеньевич  
Иванов Владимир Владимирович  
Ивашковская Ирина Васильевна  
Иващенко Сергей Михайлович  
Игнатов Дмитрий Игоревич  
Имангалин Азат Факилевич  
Иноземцев Эдуард Васильевич  
Калабахина Ирина Евгеньевна  
Калмыкова Наталья Михайловна  
Калмычкова Елена Николаевна  
Канева Мария Александровна  
Канторович Григорий Гельмутович  
Капелюшников Ростислав Исаакович  
Карамышева Мадина Ринатовна  
Карминский Александр Маркович  
Карпов Александр Викторович  
Картаев Филипп Сергеевич  
Катышев Павел Константинович  
Каукин Андрей Сергеевич  
Киоцевская Анна Мироновна  
Клейнер Георгий Борисович  
Климанов Владимир Викторович  
Клочарев Григорий Артурович  
Клячко Татьяна Львовна  
Кнобель Александр Юрьевич  
Кобозева Надежда Васильевна  
Ковалёв Александр Васильевич  
Козлов Владимир Александрович  
Козырев Анатолий Николаевич  
Козырева Полина Михайловна  
Коковин Сергей Гелиевич  
Кокорева Мария Сергеевна  
Коломак Евгения Анатольевна  
Колосницына Марина Григорьевна  
Коргин Николай Андреевич  
Корищенко Константин Николаевич  
Коровкин Андрей Германович  
Коссова Елена Владимировна  
Котырло Елена Станиславовна  
Кочергин Дмитрий Анатольевич  
Красильникова Марина Дмитриевна  
Криничанский Константин Владимирович  
Крюков Валерий Анатольевич  
Кудрявцева Ольга Владимировна  
Кудряшова Елена Николаевна  
Кузнецов Борис Викторович  
Кузнецова Ольга Владимировна  
Кузнецова Ольга Сергеевна  
Кузнецова Полина Олеговна  
Кузнецова Татьяна Евгеньевна  
Курдин Александр Александрович  
Кущенко Евгений Сергеевич  
Лазарева Ольга Владимировна  
Лапшин Виктор Александрович  
Ларионов Александр Витальевич  
Латов Юрий Валерьевич

Левандо Дмитрий Владимирович  
Левин Марк Иосифович  
Ленчук Елена Борисовна  
Леонидов Андрей Владимирович  
Лепский Александр Евгеньевич  
Либман Александр Михайлович  
Лимонов Леонид Эдуардович  
Лобанов Михаил Михайлович  
Лукьянова Анна Львовна  
Лыкова Людмила Никитична  
Любимов Иван Львович  
Ляшок Виктор Юрьевич  
Мазурова Ольга Васильевна  
Майская Татьяна Сергеевна  
Макаров Игорь Алексеевич  
Макаров Дмитрий Сергеевич  
Макарова Светлана Геннадьевна  
Макашева Наталия Андреевна  
Малаховская Оксана Анатольевна  
Маликова Ольга Игоревна  
Малкина Марина Юрьевна  
Малофеева Екатерина Виленовна  
Мальцев Александр Андреевич  
Мамедли Мариам Октаевна  
Мамедьяров Заур Аязович  
Мамонов Михаил Евгеньевич  
Маршев Вадим Иванович  
Мельник Денис Валерьевич  
Минакир Павел Александрович  
Михайлова Татьяна Николаевна  
Михалец Владимир Борисович  
Мишура Анна Владимировна  
Мкртчян Никита Владимирович  
Могилат Анастасия Николаевна  
Моисеев Сергей Рустамович  
Молоствов Виталий Серафимович  
Молчанова Ольга Петровна  
Музычук Валентина Юрьевна  
Мусатов Даниил Владимирович  
Мячин Алексей Леонидович  
Найденова Юлия Николаевна  
Непх Александр Николаевич  
Нефедова Татьяна Григорьевна  
Ниворожкина Людмила Ивановна  
Никитушкина Ирина Владимировна  
Овчарова Лилия Николаевна  
Омельчук Татьяна Геннадиевна  
Ореховский Петр Александрович  
Орлова Юлия Александровна  
Остапенко Всеволод Михайлович  
Ощепков Алексей Юрьевич  
Панов Владимир Александрович  
Паршаков Петр Андреевич  
Пеникас Генрих Изотович  
Пенчев Пенчо Денчев  
Перевышин Юрий Николаевич  
Перевышина Елена Анатольевна

Пересецкий Анатолий Абрамович  
Пестова Анна Андреевна  
Пильник Николай Петрович  
Пилясов Александр Николаевич  
Пионтковский Дмитрий Игоревич  
Писляков Владимир Владимирович  
Погорельский Кирилл  
Подколзина Елена Анатольевна  
Покатович Елена Викторовна  
Полбин Андрей Владимирович  
Ползиков Дмитрий Александрович  
Полиди Татьяна Дмитриевна  
Полищук Леонид Иосифович  
Понарин Эдуард Дмитриевич  
Пономарев Юрий Юрьевич  
Пономарева Екатерина Александровна  
Пономаренко Алексей Алексеевич  
Попенкова Дарья Константиновна  
Попов Владимир Викторович  
Поршаков Алексей Сергеевич  
Поспелов Игорь Гермогенович  
Предводителева Марина Дмитриева  
Прилепский Илья Владимирович  
Разумова Татьяна Олеговна  
Расков Данила Евгеньевич  
Ратникова Татьяна Анатольевна  
Розмаинский Иван Вадимович  
Романов Игорь Викторович  
Романова Наталья Владимировна  
Рубчинский Александр Анатольевич  
Ружанская Людмила Станиславовна  
Савин Иван Валерьевич  
Савочкин Андрей Владимирович  
Сальников Владимир Алексеевич  
Сальникова Дарья Вячеславовна  
Сандомирская Марина Сергеевна  
Светлов Николай Михайлович  
Селезнев Сергей Михайлович  
Семенова Роза Игоревна  
Семерикова Елена Вячеславовна  
Серова Евгения Викторовна  
Симачев Юрий Вячеславович  
Симонов Кирилл Вячеславович  
Синявская Оксана Вячеславовна  
Сиротин Вячеслав Павлович  
Скрышник Дмитрий Владимирович  
Смоляк Сергей Абрамович  
Соколов Илья Александрович  
Соколов Михаил Михайлович  
Соколова Татьяна Владимировна  
Соловьева Ольга Витальевна  
Солодков Василий Михайлович  
Солдохина Анна Владимировна  
Сорокин Константин Сергеевич  
Степанов Сергей Сергеевич  
Степанова Анастасия Николаевна  
Стрельцова Екатерина Александровна  
Суворов Антон Дмитриевич  
Суслов Никита Иванович  
Сушенцова Мария Сергеевна  
Табах Антон Валерьевич  
Тамбовцев Виталий Леонидович  
Тевс Герхард  
Телешова Ирина Геннадьевна  
Теплова Тамара Викторовна  
Тищенко Елена Борисовна  
Ткаченко Андрей Викторович  
Толмачев Дмитрий Евгеньевич  
Трейвиш Андрей Ильич  
Третьяк Ольга Анатольевна  
Трофимова Наталия Аристарховна  
Турдыева Наталья Александровна  
Тутов Леонид Арнольдович  
Ускова Тамара Витальевна  
Ушакова Юлия Владимировна  
Ушкалова Дарья Игоревна  
Ушкарев Александр Анатольевич  
Федорова Елена Анатольевна  
Филатов Александр Юрьевич  
Фрейнкман Лев Маркович  
Фридман Алла Александровна  
Фрумкин Борис Ефимович  
Халимова София Раисовна  
Харитонов Николай Степанович  
Хасанова Рамиля Рафаэлевна  
Ховавко Ирина Юрьевна  
Хожаинов Николай Тихонович  
Цыбулева Наталья Александровна  
Чаплыгина Ирина Геннадьевна  
Чеботарев Павел Юрьевич  
Чепуренко Александр Юльевич  
Чернавский Сергей Яковлевич  
Чернина Евгения Марковна  
Чихун Людмила Петровна  
Чубарова Татьяна Владимировна  
Чудиновских Ольга Сергеевна  
Шабалина Наталия Владимировна  
Шабанова Марина Андриановна  
Шананин Александр Алексеевич  
Шаститко Андрей Евгеньевич  
Шварц Дмитрий Александрович  
Швьдун Сергей Владимирович  
Шерешева Марина Юрьевна  
Широкова Галина Викторовна  
Шкромюк Любовь Юрьевна  
Шувалов Владимир Ефимович  
Шумилов Андрей Валерьевич  
Юджевич Мария Марковна  
Юсупова Альмира Талгатовна  
Якобсон Лев Ильич  
Яковлев Андрей Александрович  
Якуба Вячеслав Иванович  
Ястребова Ольга Константиновна

## Журнал Новой экономической ассоциации

Дизайн

**В. Валериус**

Компьютерная верстка

**В. Бондаренко**

Редактор

**И. Шитова**

Издатель: АНО «Журнал Новой экономической ассоциации»

Адрес редакции: 117218, Москва, Нахимовский проспект, 32, офис 1100(б)

Тел. +7 (495) 718-98-55

E-mail: [tizina@mail.ru](mailto:tizina@mail.ru)

Подписано в печать: 18.11.2022

Формат: 70x108 1/16

Бумага офсетная: Печать офсетная

Уч-изд. л. 22

Тираж 50 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Технологии рекламы»

127051, Москва, Цветной бульвар, д. 24, корпус 2

Тел.: +7 (495) 215 0330

[www.teca.ru](http://www.teca.ru)

[info@teca.ru](mailto:info@teca.ru)

Заказ № 221121-044О

Подписной индекс журнала в каталоге Агентства «Роспечать» 37158

Перепечатка материалов из «Журнала Новой экономической ассоциации» только по согласованию с редакцией.