

JOURNAL

of Applied Economic
Research

Vol. **20** No. 2
2021

Journal of Applied Economic Research

Том 20, № 2

2021

Vol. 20, No. 2

Научно-аналитический журнал
Выходит 4 раза в год
Основан в 2002 г.

Scientific and Analytical Journal
Published 4 times per year
Founded in 2002

Учредитель и издатель журнала

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
 (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19)

Founder and publisher

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
 (19 Mira St., 620002, Ekaterinburg, Russian Federation)

Адрес редакции

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, а/я 10
 Тел. +7 (343) 375-97-20
 E-mail: vestnikurfu@yandex.ru
 WEB-SITE: journalaer.ru

Contact information

19 Mira St., 620002, Ekaterinburg, Russian Federation
 Phone +7 (343) 375-97-20
 E-mail: vestnikurfu@yandex.ru
 WEB-SITE: journalaer.ru

Сетевое издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
 Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-78058 от 13 марта 2020 г.

The Journal is registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (Roskomnadzor).
 Registration Certificate Эл № ФС77-78058 from March 13, 2020

В период 2002–2010 гг. журнал выходил с названием «**Вестник УГТУ–УПИ. Серия экономика и управление**»
 В период 2011–2019 гг. журнал выходил с названием «**Вестник УрФУ. Серия экономика и управление**»

In 2002–2010, it was published under the name: «**Bulletin of Ural State Technical University. Series Economics and Management**»
 In 2011–2019, it was published under the name: «**Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management**»

Журнал рекомендован ВАК России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора экономических наук
 Журнал включен в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science
 Журнал включен в ядро Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Approved by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia for publishing key research findings of PhD and Doctoral dissertations in economics
 Included in Russian Science Citation Index (RSCI) on Web of Science Platform
 Included in the core of the Russian Science Citation Index

Главной целью журнала является публикация оригинальных экономических исследований отечественных и зарубежных ученых с понятной исследовательской методологией и результатами, имеющими прикладной экономический характер

The main goal of the journal is to publish original economic research of domestic and foreign scientists with a clear research methodology and results that have an applied economic nature

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор

МАЙБУРОВ Игорь Анатольевич (д-р экон. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

Заведующий редакцией

КАЛИНА Алексей Владимирович (канд. техн. наук, доц., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

Члены редакционной коллегии

БАЛАЦКИЙ Евгений Всеволодович (д-р экон. наук, проф., Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия)

БЕЛОВ Андрей Васильевич (д-р экон. наук, проф., Университет префектуры Фукуи, г. Фукуи, Япония)

ВИСМЕТ Ханс Михаэль (PhD, проф., Дрезденский технический университет, г. Дрезден, Германия)

ГРИНБЕРГ Руслан Семенович (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, проф., Институт экономики РАН, г. Москва, Россия)

ИВАНОВ Юрий Борисович (д-р экон. наук, проф., Научно-исследовательский центр промышленных проблем развития НАН Украины, г. Харьков, Украина)

КАДОЧНИКОВ Сергей Михайлович (д-р экон. наук, проф., Высшая школа экономики, г. Санкт-Петербург, Россия)

КАУФМАНН Ханс Рудигер (PhD, проф., Высшая школа менеджмента, г. Манхайм, Германия; Университет Никосии, г. Никосия, Кипр)

КЛЕЙНЕР Георгий Борисович (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, проф., Центральный экономико-математический институт РАН, г. Москва, Россия)

КИРЕЕВА Елена Федоровна (д-р экон. наук, проф., Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь)

КРИВОРОТОВ Вадим Васильевич (д-р экон. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

ЛАВРИКОВА Юлия Георгиевна (д-р экон. наук, проф., Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия)

МАГАРИЛ Елена Роменовна (д-р техн. наук, проф., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

МУЛЕЙ Матиаж (д-р экон. наук, проф., Университет Марибора, г. Марибор, Словения)

ПОПОВ Евгений Васильевич (чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, д-р физ.-мат. наук, проф., Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Екатеринбург, Россия)

ТОЛМАЧЕВ Дмитрий Евгеньевич (канд. экон. наук, доц., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия)

ФАНЬ Юн (PhD, проф., Центральный университет экономики и финансов, г. Пекин, Китай)

ШАСТИТКО Андрей Евгеньевич (д-р экон. наук, проф., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия)

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Igor A. MAYBUROV, Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Head of the Publishing Office

Alexei V. KALINA, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Members of Editorial Board

Evgeny V. BALATSKY, Doctor of Economics, Professor, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Andrey V. BELOV, Doctor of Economics, Professor, Fukui Prefectural University, Fukui, Japan

Yong FAN, PhD, Professor, Central University of Finance and Economics, Beijing, China

Ruslan S. GRINBERG, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Professor, Institute of Economics of RAS, Moscow, Russia

Yuri B. IVANOV, Doctor of Economics, Professor, Research Center of Problems of Industrial Development of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

Sergei M. KADOCHNIKOV, Doctor of Economics, Professor, Higher School of Economics, Saint Petersburg, Russia

Hans R. KAUFMANN, PhD, Professor, Higher School of Management, Mannheim, Germany; University of Nicosia, Nicosia, Cyprus

Elena F. KIREEVA, Doctor of Economics, Professor, Belarus State Economic University, Minsk, Belarus

Georgy B. KLEYNER, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Professor, Central Economics and Mathematical Institute RAS, Moscow, Russia

Vadim V. KRIVOROTOV, Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Yulia G. LAVRIKOVA, Doctor of Economics, Professor, Institute of Economics, Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russia

Elena R. MAGARIL, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Matjaz MULEJ, Doctor of Economics, Professor, University of Maribor, Maribor, Slovenia

Evgeny V. POPOV, Corresponding Member of RAS, Doctor of Economics, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ekaterinburg, Russia

Andrei E. SHASTITKO, Doctor of Economics, Professor, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Dmitry E. TOLMACHEV, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Hans M. WIESMETH, PhD, Professor, Technical University of Dresden, Dresden, Germany

Содержание

Оценка фискальной и социальной эффективности реформирования индивидуального подоходного налогообложения в России	175
<i>Е. В. Балацкий, Н. А. Екимова</i>	
Относительная безубыточность как детерминанта динамического равновесия угольной промышленности России	194
<i>О. А. Чернова</i>	
Пространственное моделирование взаимодействия регионов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности	217
<i>Л. А. Серков, М. Б. Петров, К. Б. Кожов</i>	
Влияние краткосрочных экзогенных шоков на поведение налогоплательщиков и уклонение от уплаты налогов	241
<i>В. А. Молодых</i>	
Обзор успешных практик применения наукастинга в социально-экономическом прогнозировании	269
<i>Д. В. Фирсов, Т. К. Чернышева</i>	
Современные подходы к оценке эффективности банковской деятельности: обзор литературы	294
<i>М. В. Леонов</i>	
Настоящее и будущее парадигмы занятости в условиях глобальных изменений	327
<i>А. В. Попов, Т. С. Соловьева</i>	

Contents

Fiscal and Social Effectiveness Assessment of the Personal Income Tax Reform in Russia	175
<i>E. V. Balatsky, N. A. Ekimova</i>	
Relative Break-Even as a Determinant of the Dynamic Balance of the Russian Coal Industry	194
<i>O. A. Chernova</i>	
Modeling the Interaction of the Regions of Russia and the Republic of Belarus in the Sphere of the Processing Industry	217
<i>L. A. Serkov, M. B. Petrov, K. B. Kozhov</i>	
Impact of Short-Term Exogenous Shocks on Taxpayer Behavior and Tax Evasion	241
<i>V. A. Molodykh</i>	
Review of Successful Practices of Applying Nowcasting in Socio-Economic Forecasting	269
<i>D. V. Firsov, T. C. Chernysheva</i>	
Review of Modern Approaches for Assessing the Effectiveness of Banking	294
<i>M. V. Leonov</i>	
The Present and Future of the Employment Paradigm in the Context of Global Changes	327
<i>A. V. Popov, T. S. Soloveva</i>	

Оценка фискальной и социальной эффективности реформирования индивидуального подоходного налогообложения в России

Е. В. Балацкий^{1,2}  , Н. А. Екимова¹ 

¹Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

²Центральный экономико-математический институт

Российской академии наук,

г. Москва, Россия

 evbalatsky@inbox.ru

Аннотация. Начатая в 2021 г. реформа индивидуального подоходного налога (налога на доходы на физических лиц – НДФЛ), состоящая во введении прогрессивной шкалы со ставкой в 15% на доходы россиян свыше 5 млн руб. в год вместо установленных ранее 13%, предполагает предварительную экономическую оценку. Цель статьи состоит в разработке и апробации аналитических коэффициентов для оценки фискальной и социальной эффективности реформы подоходного налогообложения. Проверяется работоспособность гипотезы «расщепления» фискального и социального эффекта от налоговой реформы на глобальную и локальную составляющие. Для этого вводятся глобальные (макроэкономические) и локальные (отраслевые, проектные) индикаторы эффективности. В качестве глобальной фискальной эффективности предлагается использовать отношение дополнительного бюджетного дохода от введения прогрессивной шкалы НДФЛ к государственным расходам (расходная часть консолидированного бюджета). Если полученная величина дополнительного бюджетного дохода от введения прогрессивной шкалы НДФЛ больше 1% валового внутреннего продукта (ВВП), то проводимая реформа обладает свойством глобальной фискальной эффективности; в противном случае фискальный эффект от реформы считается незначительным. Аналогичным образом вводится понятие глобального индикатора социальной эффективности в виде доли величины изменения коэффициента фондов до и после налоговой реформы к изначальной величине коэффициента фондов. Тогда можно пользоваться следующим эвристическим правилом: если коэффициент фондов после введения прогрессивной шкалы НДФЛ изменяется больше чем на 25% по сравнению с его величиной до проведения реформы, то и сама налоговая реформа обладает свойством *глобальной социальной эффективности*; в противном случае социальный эффект от реформы считается незначительным. Если же полученный дополнительный доход от реформы позволяеткратно увеличить социально значимые направления национального проекта «Здравоохранение», то реформа обладает свойством локальной социальной и фискальной эффективности. Проведенные расчеты с использованием данных международной базы *World Inequality Database* позволили сделать следующие выводы. Начатая реформа НДФЛ не обладает свойствами глобальной фискальной и социальной эффективности, но имеет значение для принципиального ускорения национального проекта «Здравоохранение», что позволяет говорить о ее локальной социальной и фискальной эффективности. Предложенный аналитический инструмент может быть использован в системе государственного регулирования при проектировании налоговых реформ. Обосновывается тезис о плодотворности маркирования налоговых поступлений для контроля их последующего целевого расходования.

Ключевые слова: прогрессивное налогообложение; бюджет; эффективность; налоги; диагностика; институты.

1. Введение

Имеющиеся оценки говорят о том, что проблема социального неравенства в России стоит не менее остро, чем в других капиталистических странах. Традиционным инструментом борьбы с избыточным неравенством выступает прогрессивное налогообложение, прежде всего индивидуального подоходного налога (ИПН), аналогом которого в России выступает налог на доходы физических лиц (НДФЛ). Почти во всех странах мира внедрен этот инструмент, тогда как Россия долгое время отказывалась от его использования. Начиная с 2017 г. многие политические партии и фракции страны предлагали различные сценарии введения прогрессивной шкалы НДФЛ, однако вплоть до 2019 г. Правительство РФ категорически отрицало потребность в подобных нововведениях. Ситуация коренным образом изменилась в 2020 г., когда в своем обращении к россиянам президент страны В. Путин объявил о реформе НДФЛ, согласно которой с 01.01.2021 граждане, зарабатывающие свыше 5 млн руб. в год, должны платить налог на превышенный лимит по ставке 15 % вместо ранее установленных 13 %, распространяющихся на все остальное население. Не исключено, что это лишь первый шаг в намечаемой реформе, за которым последуют дополнительные изменения законодательства об НДФЛ.

Осуществляемые и намечаемые управленческие инновации в отношении НДФЛ предполагают их предварительную экономическую оценку. Ниже мы покажем, что данная задача является отнюдь не столь однозначной и простой, как это может показаться изначально.

Цель статьи состоит в разработке и апробации аналитического инструментария для оценки фискальной и социальной эффективности реформы подоходного налогообложения.

Проверяется работоспособность гипотезы «расщепления» фискального и социального эффекта от налоговой реформы на глобальную и локальную составляющие. Для этого будут использованы специальные алгоритмы вычисления соответствующих показателей на основе международной статистической отчетности.

2. Обзор литературы

2.1. Прогрессивная шкала НДФЛ в России: проблема оценки последствий

Проводимая с начала 2021 г. реформа НДФЛ является во всех отношениях щадящей. Во-первых, введенная шкала прогрессии является достаточно простой – в ней предусматривается только два доходных интервала. Это не должно привести к росту проблем налогового учета и контроля. Во-вторых, подвергающийся дополнительному налогообложению доход (свыше 5 млн руб. в год) затрагивает только незначительную часть российского населения. В зоне внимания налоговой службы оказывается довольно узкая группа лиц, что не сопряжено с заметным увеличением затрат на налоговое администрирование. В-третьих, дополнительная налоговая нагрузка на состоятельных граждан однозначно не является непосильной – увеличение ставки налога на 2 процентных пункта (п. п.) при достаточно низкой базовой ставке не может нанести ощутимый урон высокодоходной группе населения. Данное положение дел позволяет надеяться, что налоговая реформа НДФЛ не приведет к массовому уклонению от налога и его низкой собираемости. В-четвертых, целевой характер распределения дополнительно изъятых средств позволяет понимать, какие мероприятия и за счет кого финансируются.

Как это ни парадоксально, но фискальный эффект от нового режима

НДФЛ является неочевидным. Например, ожидания Правительства РФ от введенной меры, озвученные Президентом РФ В. Путиным¹, таковы: в 2021 году бюджет дополнит 60 млрд руб., в 2022-м – 64, в 2023-м – 68,5².

В настоящее время ни Росстат, ни Федеральная налоговая служба (ФНС) не предоставляют статистические данные, необходимые для расчета фискального эффекта от нового режима НДФЛ [1]. В связи с этим в российском информационном поле появились оценки, альтернативные правительственным.

В частности, информационное издание *Meduza*, опираясь на всемирную базу данных о неравенстве *World Inequality Database (WID)*³, в 2020 г. обнародовало следующие альтернативные оценки: по данным на 2018 г., численность потенциальных плательщиков повышенного налога составила около 570 тыс. чел.; среднегодовой доход 0,5% самых богатых людей равнялся чуть менее 16,5 млн руб.⁴ Дальнейшие расчеты аналитиков издания *Meduza* дали величину в 131 млрд руб. дополнительного дохода от введения в России прогрессивного НДФЛ, что в 2,2 раза больше правительственной оценки в 60 млрд руб. на 2021 г.

Столь сильное разночтение экономических оценок фискального эффекта от прогрессивной шкалы НДФЛ заставляет рассмотреть вопрос о состоятельности как исходной информационной основы расчетов (WID), так и алгоритма оценки агентства *Meduza*.

База WID, созданная в 2011 г., преследовала цель обеспечить свободный доступ к существующей статистике о распределении доходов. Деятельность WID основана на объединении усилий более 100 исследователей из 70 стран. Непосредственная работа по формированию статистической базы данных WID ведется Всемирной лабораторией неравенства (*The World Inequality Lab – WIL*), которая состоит примерно из 20 научных сотрудников и финансируется такими государственными и некоммерческими учреждениями, как Европейский исследовательский совет, Совет по экономическим и социальным исследованиям и Департамент международного развития Великобритании, Программа Развития ООН, Университет Беркли, фонд Форда и фонд Слоуна, а также другие университеты, исследовательские центры и статистические управления. Перечисленные факты позволяют доверять статистическим данным базы WID. Однако главное преимущество указанной базы в ее безальтернативности – Россия данные о неравенстве доходов держит в тайне. Кстати, официальные данные Росстата о доходах граждан страны очень сильно расходятся с данными WID и плохо сопрягаются с реально наблюдаемой в стране картиной. Дополнительным плюсом базы WID являются приемлемая оперативность и периодическое уточнение ретроспективных данных в связи с появлением новых сведений. В этом контексте неудивительно, что агентство *Meduza* воспользовалось именно этой информационной площадкой для перепроверки правительственных оценок, равно как и неудивительно получившееся кратное расхождение оценок.

В 2020 г. имела место и еще одна попытка оценки эффекта

¹ <https://www.rbc.ru/economics/24/06/2020/5ef226b29a794766cc4d2343>

² <https://tass.ru/ekonomika/10375027>

³ <https://wid.world/data/>

⁴ <https://meduza.io/feature/2020/06/24/dlya-lyudey-godovye-dohody-kotoryh-bolshe-5-millionov-rublej-podohodnyu-nalog-povysyat-s-13-do-15-takih-lyudey-mnogo-bolnym-detyam-ih-deneg-hvatit>

от прогрессивной шкалы НДФЛ, выполненная Центром макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. Группа аналитиков Финуниверситета также воспользовалась сервисом WID, который позволил проанализировать средний доход последней децильной группы населения с ее попроцентной разбивкой. В ходе экспериментов с данным WID было установлено, что доля россиян с доходом выше 5 млн руб. составила 0,8 % рабочей силы (601,8 тыс. чел.) в отличие от 0,5 % (570 тыс. чел.), определенных изданием *Meduza*. Средний годовой доход сверхбогатой группы, согласно экспериментам Финуниверситета, получился равным порядка 18,8 млн руб., а по данным агентства *Meduza* – менее 16,5 млн рублей [1]. При этом эксперты Финуниверситета использовали данные за 2015 г. С учетом фактора инфляции, которая за период 2015–2020 гг. составила по крайней мере 15–20 %, искомая оценка от перехода к прогрессивной шкале НДФЛ достигает к 2021 г. 200–216 млрд руб., что примерно в 3,5 раза выше правительственной оценки на этот же год. Таким образом, очередная попытка перепроверки ожидаемых доходов от реформы ИПН привела к еще большему расхождению с официальными оценками.

Такое разночтение оценок эффекта от введения прогрессивной шкалы НДФЛ свидетельствует о том, что сама такая оценка является отнюдь нетривиальной экономической задачей, о чем говорилось в предыдущем разделе. Чтобы в очередной раз проверить и уточнить величину эффекта от введения прогрессивной шкалы НДФЛ и более подробно рассмотреть алгоритм ее расчета, воспользуемся данными WID в ценах 2019 г. по рыночному обменному курсу доллара к рублю.

2.2. Прогрессивный подоходный налог: мировой опыт оценки эффективности

Прежде чем приступить к прикладным расчетам экономических эффектов от реформы НДФЛ, рассмотрим сформировавшиеся к этому моменту подходы к подобным аналитическим операциям.

ИПН (или НДФЛ) может быть двух видов – с плоской и прогрессивной шкалой. Первый предполагает пропорциональное изъятие налога с полученного дохода независимо от его величины, второй – кусочно-линейную шкалу ставки налога в зависимости от величины дохода. Как правило, введение прогрессивного ИПН детерминируется желанием властей сократить дифференциацию доходов и переложить более тяжелое налоговое бремя на группы богатых граждан, которые гораздо легче переносят повышенные налоговые выплаты.

В связи с этим для ИПН характерно наличие двух регулятивных функций – *фискальной*, связанной с пополнением бюджета страны, и *социальной*, связанной со снижением социального неравенства в обществе. Соответственно, можно говорить о фискальной и социальной эффективности ИПН (НДФЛ).

Изучению этих двух аспектов посвящен значительный пласт литературы. При этом большинство исследователей считает, что перенастройка системы ИПН дает значительный эффект в странах с высокой долей подоходного налога в доходах бюджета, поскольку его низкая доля, как правило, является следствием невысокого уровня доходов и заработной платы в стране [2–5]. Данный факт необходимо учитывать при реформировании отечественной налоговой системы, что и было сделано российскими властями, установившими повышенную ставку для очень

малой, но достаточно богатой социальной группы.

Напомним, что экспериментирование с системой подоходного налогообложения как за рубежом, так и в России во многом было обусловлено тем, что наличие льгот и специальных режимов для различных видов доходов способствовало снижению редистрибутивных и прогрессивных свойств ИПН [6–8]. Модельные расчеты результатов реформ НДФЛ в России в начале 2000-х гг. показали, что, несмотря на то, что подоходный налог способствует выравниванию заработной платы, его перераспределительная роль не существенна.

Кроме того, была установлена связь между прогрессивностью налога и уклонением от него высокодоходной группой налогоплательщиков. Начало исследованиям подобного рода было положено еще в 70-е гг. [10–12], однако не потеряло актуальности и в наши дни. Например, применительно к России были показаны ограниченные возможности прогрессивной шкалы налогообложения в условиях слабого администрирования, когда при росте предельной ставки у высокодоходной группы налогоплательщиков увеличиваются стимулы к уклонению от налогов [9].

В современных западных работах проблема уклонения от налогов все чаще изучается в рамках междисциплинарных исследований. Например, в статье [13] динамика уклонений от уплаты ИПН была проанализирована с точки зрения экономистов на основе модели ферромагнетизма Изинга, что расширило возможности изучения поведенческих процессов в неоднородном (состоящем как минимум из четырех взаимодействующих между собой типов агентов) обществе. В другом исследовании была установлена связь между уклонением от налогов и уровнем морали: чем выше последний, тем

лучше налогоплательщики с высоким уровнем доходов платят налоги, делая тем самым налоговую систему более прогрессивной [14].

Своеобразной точкой отсчета в современной налоговой теории явилась статья *Mirrlees* [15], давшая старт массовым исследованиям свойств нелинейного ИПН. В этом русле лежит игровая модель подоходного прогрессивного налогообложения с добавлением в нее специальных уравнений-связок, что в конечном счете позволяет получить оптимальную шкалу ИПН на основе верифицируемых статистических показателей [16]. В некоторых работах прогрессивная шкала подоходного налога и его величина выражается через параметры распределения доходов среди населения [17].

Социальные и экономические аспекты прогрессивного налогообложения также не остались без внимания среди исследователей. Зачастую получаемые эффекты являются достаточно противоречивыми и не всегда соответствуют теоретическим ожиданиям. В частности, было установлено, что повышение прогрессивности налогообложения не является эффективным способом уменьшения социального неравенства [18, 19]. В то же время проведенная в 80-е гг. масштабная налоговая реформа в США показала, что, несмотря на то, что снижение прогрессивности ИПН способствовало усилению неравенства (так, в период с 1980 по 1990 г. коэффициент Джини вырос с 0,403 до 0,428) [20], а также привело к сокращению налоговых поступлений и падению уровня общественных благ (до 23%), наблюдается эффект роста благосостояния общества в целом и его отдельных децильных групп за счет более высокого уровня потребления, компенсирующего сокращение общественных благ [21, 22]. Кроме того,

факторами, обуславливающими необходимость снижения прогрессивного подоходного налога, являются старение населения и сокращение гендерного разрыва [21].

Отечественные экономисты сфокусировались на влиянии ИПН на доходное неравенство. Для этого, например, осуществляется подбор функции для описания распределения доходов, на основе которой вычисляются ключевые параметры неравномерности доходной кривой [23]. В этом же ключе лежит работа [24], позволившая «восстановить» разрыв в неравенстве распределения доходов по России и по Москве, который в 1998 г. составил 2,6 раза. Подобные исследования привели к попытке введения в рассмотрение специальной функции перераспределения ИПН для сравнения различных сценариев налогообложения [25].

Еще одно направление, в русле которого лежат исследования налоговой эффективности, связано с возникающими в результате проведения налоговых реформ рисками. Существующие определения понятия «налоговые риски» и их характеристика проанализированы в работах [26; 27]. Несмотря на понятийное многообразие налоговых рисков и методов их оценки, авторы сходятся во мнении, что таковые представляет ощутимую угрозу экономических потерь как для государства, так и для налогоплательщиков [28]. Кроме того, увеличение налоговых рисков зачастую связывают с высокой налоговой нагрузкой, способствующей росту доли уклонений от налогов и расширению теневого сектора экономики [29; 30], что является одним из ключевых аргументов у сторонников плоской шкалы налогообложения. Применительно к России отмечается, что переход в 2001 г. к плоской шкале налогообложения способствовал не только росту налоговых

поступлений, но и стабилизации механизма их собираемости [18].

Наиболее актуальным исследованием, в котором количественно и качественно анализируется возможность восстановления прогрессивного ИПН в России для трех гипотетических вариантов реформы, можно считать статью [31]. На основе моделирования кривой распределения доходов автор показывает, что введение прогрессивной шкалы не оказывает принципиального влияния на социальное неравенство в России.

3. Алгоритм оценки фискальной эффективности от введения прогрессивной шкалы НДФЛ

Для иллюстрации аналитических проблем налоговой инновации 2021 г. сначала рассмотрим случай фискальной эффективности НДФЛ. При этом мы не будем конструировать максимально общую аналитическую схему, а ограничимся простейшим случаем, который позволяет уяснить сам принцип оценки.

Весь алгоритм сводится к тщательному калькулированию доходных групп населения. Статистика базы WID показывает, что превышение критической величины душевого дохода ($D^* = 5$ млн руб.) характерно только для последнего, самого доходного, 1% населения, внутри которого доходы 9 из 10 подгрупп выше критической отметки ($D > D^*$) на фоне высокого неравенства в распределении доходов по подгруппам (табл. 1). Можно сказать, что идентификация указанных 9 подгрупп самой высокодоходной группы населения в 1% богатейших граждан является *нулевым шагом* алгоритма, задавая статистическую базу для дальнейших расчетов.

Тогда *первый шаг* состоит в оценке дополнительной удельной налоговой

Таблица 1. Доходные и налоговые параметры для России, 2015 г.
(в текущих ценах и обменному курсу 2019 г.)

Table 1. Income and tax parameters for Russia, 2015 (at current prices and 2019 exchange rate)

Группы богатого населения, %	Среднегодовой душевой доход до обложения налогом (D), млн руб.	Число налогоплательщиков (рабочая сила) (L), тыс. чел.	Дополнительная налогооблагаемая база ($D - D^*$), тыс. руб.	Дополнительный душевой НДФЛ (ΔQ), тыс. руб.	Дополнительный налог с группы (ΔW), млн руб.
99.1–99.2	5,002	76,6	1,7	0,03	2,5
99.2–99.3	5,454	76,6	453,6	9,07	694,8
99.3–99.4	6,071	76,6	1070,8	21,42	1640,2
99.4–99.5	6,918	76,6	1917,5	38,35	2937,2
99.5–99.6	8,077	76,6	3077,3	61,55	4713,7
99.6–99.7	9,661	76,6	4661,1	93,22	7139,6
99.7–99.8	11,874	76,6	6873,5	137,47	10528,6
99.8–99.9	15,961	76,6	10960,5	219,21	16788,9
99.9–100.0	81,502	76,6	76502,4	1530,05	117183,3
Сумма дополнительного НДФЛ со сверхбогатых групп населения (ΔT), млн руб.					161626,3

Источник: составлено и рассчитано по данным WID.

базы НДФЛ с учетом принятых обозначений: $\Delta D = D - D^*$. Именно эта величина подпадает под налогообложение дополнительными двумя процентами ($\Delta q = 2\%$), что дает значение дополнительного душевого НДФЛ на *втором шаге* вычислений (ΔQ): $\Delta Q = (D - D^*) \Delta q$. *Третий шаг* предполагает переход от удельного дополнительного НДФЛ к его общей массе с учетом численности подгруппы налогоплательщиков: $\Delta W = (D - D^*) * L * \Delta q$, где L – численность соответствующей подгруппы налогоплательщиков. Если ввести индекс подгруппы i налогоплательщиков, то *четвертый шаг* вычисления предполагает суммирование дополнительного дохода НДФЛ по всем подгруппам с получением макрооценки от введения прогрессивной шкалы (ΔT): $\Delta T = \sum_i \Delta W_i$.

Напомним, что суммируется 9 подгрупп самого доходного 1% граждан страны (табл. 1). Аналогичные расчеты можно сделать и для 2019 г. (табл. 2).

Чтобы лучше уяснить масштаб эффекта от введения в России прогрессивной шкалы НДФЛ, рассмотрим динамику бюджетных расходов (B) в ценах 2019 г. – в 2015 и 2019 г. (расходы 2015 г. домножаются на индекс инфляции за период 2015–2019 гг., который составляет 1,161) (табл. 3). При этом наряду с абсолютной величиной ΔT произведем оценку ее относительной величины (b) по сравнению с расходами консолидированного бюджета страны ($b = (\Delta T / B) * 100\%$). Тогда на основе данных табл. 3 можно сделать следующие выводы.

В абсолютных значениях величина дополнительного бюджетного дохода

Таблица 2. Доходные и налоговые параметры для России, 2019 г.
(в текущих ценах и обменному курсу 2019 г.)

Table 2. Income and tax parameters for Russia, 2019 (at current prices and 2019 exchange rate)

Группы богатого населения, %	Среднегодовой душевой доход до обложения налогом (D), млн руб.	Число налогоплательщиков (рабочая сила) (L), тыс. чел.	Дополнительная налогооблагаемая база (ΔD), млн руб.	Дополнительный душевой НДФЛ (ΔQ), тыс. руб.	Дополнительный налог с группы (ΔW), млн руб.
99.1–99.2	5,2	75,4	0,2	4,9	374,0
99.2–99.3	5,9	75,4	0,9	17,9	1347,3
99.3–99.4	6,8	75,4	1,8	36,8	2775,4
99.4–99.5	8,2	75,4	3,2	63,8	4810,9
99.5–99.6	10,0	75,4	5,0	100,9	7611,8
99.6–99.7	12,5	75,4	7,5	150,6	11355,2
99.7–99.8	15,7	75,4	10,7	214,5	16172,6
99.8–99.9	20,4	75,4	15,4	308,4	23256,3
99.9–100.0	80,4	75,4	75,4	1508,7	113750,3
Сумма дополнительного НДФЛ со сверхбогатых групп населения (ΔT), млн руб.					181079,9

Источник: составлено и рассчитано по данным WID.

Таблица 3. Параметры консолидированного бюджета России
(в текущих ценах 2019 г.)

Table 3. Parameters of the consolidated budget of Russia (in current prices of 2019)

Год	Расходы бюджета (B), млрд руб.	Дополнительный доход от НДФЛ (ΔT), млрд руб.	Доля дополнительного дохода от НДФЛ в расходах бюджета (b), %
2015	34518,5	161,6	0,47
2019	37382,2	181,1	0,48

Источник: составлено и рассчитано по данным WID и Росстата.

от реформы НДФЛ выглядит достаточно внушительно – порядка 181 млрд руб. на 2019 г. Это означает, что в последующие годы с учетом экономического роста и инфляции данная величина будет колебаться в районе 200 млрд руб. Однако в относительном измерении эта сумма составляет менее половины

процента от государственных расходов и, строго говоря, не является макроэкономической величиной.

Оговоримся, что в современной теории не существует единого стандарта того, что считать *макроэкономической величиной*, однако на основе сложившейся аналитической практики можно

говорить, что величина обладает указанным свойством, если она превышает 1% валового внутреннего продукта (ВВП). Разумеется, это очень условная классификация, но она помогает идентифицировать масштаб рассматриваемого экономического явления. Например, если величина дополнительного бюджетного дохода от введения прогрессивной шкалы НДФЛ больше 1% ВВП, то проводимая реформа обладает свойством *глобальной фискальной эффективности*; в противном случае реформа не обладает указанным свойством. В нашем случае показатель ΔT в 6–7 раз меньше введенной критической границы в 1% ВВП, в связи с чем можно сделать заключение о незначительном масштабе фискального эффекта от введения прогрессивной шкалы НДФЛ.

Возможно, что полученные скромные оценки эффекта от реформы НДФЛ являются следствием ее «неполноценности», связанной с охватом прогрессивной шкалой всего лишь менее 1% населения. Кроме того, сама повысительная ставка по мировым стандартам является крайне низкой. Если прогрессивную шкалу НДФЛ ввести хотя бы на 1/3 работающего населения страны, а также сделать более резкую прогрессию, то полученная дополнительная величина налога, скорее всего, стала бы гораздо более весомой и превратилась бы в значимую макроэкономическую величину. Если же отвлечься от гипотетических сценариев, то можно констатировать, что нынешнее решение о введении прогрессивной шкалы НДФЛ останется незаметным для доходной части бюджета страны во все ближайшие годы. Подобную «скромность» и локальность действий регулятора можно воспринимать как первый шаг к более масштабной реформе подоходного налогообложения.

4. Социальная эффективность индивидуального подоходного налогообложения

Мера по введению в 2021 г. в России прогрессивной шкалы НДФЛ имеет символический характер, ибо с этого момента страна становится полноправным участником клуба «цивилизованных» стран, в которых система прогрессивного подоходного налогообложения выступает неотъемлемой частью развитой системы государственного управления. Прогрессивный НДФЛ во всех странах мира выступает в качестве одного из главных инструментов снижения социального неравенства и поддержания социальной справедливости.

Сказанное означает, что последствия введения прогрессивной шкалы НДФЛ могут быть выражены показателями социальной эффективности. Так как изначально прогрессивная шкала направлена на снижение доходного неравенства, то ее введение может оцениваться с помощью изменения, например, коэффициента фондов (K) – отношения среднего дохода верхней (10-й) и нижней (1-й) децильных групп распределения населения по доходам. В данном случае показателя K вполне достаточно, так как фискальные мероприятия охватывают менее 1/10 части населения верхнего (10-го) дециля; при более масштабной реформе, затрагивающей разные децильные группы, можно воспользоваться индексом Джини.

Для оценки социальных эффектов рассмотрим данные табл. 4.

В данном случае обращает на себя внимание тот факт, что, невзирая на большие различия в уровне доходов разных групп, имела место позитивная динамика, связанная с ускоренным ростом доходов самой малообеспеченной группы населения. По всей видимости, такое положение дел связано с внедряемой в указанные годы «дорожной

Таблица 4. Параметры доходного неравенства в России
(в текущих ценах 2019 г.)

Table 4. Parameters of income inequality in Russia (at current prices of 2019)

Доля работающего населения	Тип социальной группы	Среднегодовой доход, тыс. руб.		Прирост среднего дохода за 2015–2019 гг., %
		2015 г.	2019 г.	
0–10%	1-й дециль	26,3	43,2	64,3
90–100%	10-й дециль	3569,6	3682,7	3,2
99–100%	Верхний 1%	15519,1	17014,8	9,6

Источник: составлено и рассчитано по данным WID.

картой» Правительства РФ, которая регламентировала нижние заработки работников государственного сектора экономики. Однако из данных табл. 4 видно, что верхний 1%, состоящий из наиболее богатых людей страны, также рос опережающими темпами. Тем самым имела место ситуация, когда на фоне быстрого улучшения материального положения масс происходило дальнейшее обогащение самой богатой части населения.

Используя данные табл. 4, можно оценить величину коэффициента фондов до и после введения прогрессивного НДФЛ (табл. 5).

Данные табл. 5 позволяют сделать следующие два вывода. Во-первых, на протяжении 2015–2019 гг. в России произошло очень сильное сокращение доходного неравенства, которое в начале рассматриваемого периода было беспрецедентно высоким; в 2019 г. значение коэффициента фондов по-прежнему было крайне высоко, но не настолько, как в 2015 г. Во-вторых, введение

прогрессивной шкалы НДФЛ практически никак не влияет на неравенство доходов: в 2015 г. оно могло уменьшить коэффициент фондов только на 0,6%, а в 2019 г. – на 0,7%. Из приведенных данных табл. 4, 5 можно сделать однозначный вывод, что политика доходов влияет на социальное неравенство гораздо сильнее, чем политика прогрессивного подоходного налогообложения.

Для более четкого оформления полученных результатов введем эвристическое понятие глобальной социальной эффективности налоговой реформы: если коэффициент фондов после введения прогрессивной шкалы НДФЛ изменяется больше чем на 25% по сравнению с его величиной до проведения реформы, то и сама налоговая реформа обладает свойством *глобальной социальной эффективности*; в противном случае социальный эффект от реформы считается незначительным.

Сделанные выводы справедливы при рассмотрении национальной

Таблица 5. Значения коэффициента фондов (К) в России
(в текущих ценах 2019 г.)

Table 5. Values of the coefficient of funds (K) in Russia (at current prices of 2019)

Год	До введения прогрессивной шкалы НДФЛ	После введения прогрессивной шкалы НДФЛ
2015	135,6	134,8
2019	85,2	84,6

Источник: составлено и рассчитано по данным табл. 1.

экономической системы, однако у реформы НДФЛ есть и еще одна сторона – локальная. Дело в том, что дополнительные доходы от введения прогрессивной шкалы НДФЛ, как уже указывалось выше, будут «окрашены» и целевым образом направлены в сферу здравоохранения, а именно на лечение детей, закупку дорогостоящих лекарственных средств и оборудования, проведение высокотехнологичных и сложных операций⁵. Поскольку президентом страны В. Путиным были озвучены именно эти приоритеты, то остановимся подробнее на национальном проекте (НП) «Здравоохранение» (табл. 6).

Если дополнительный доход от НДФЛ перевести в локальное измерение и рассмотреть его потенциал применительно к финансированию

⁵ <https://www.rbc.ru/economics/24/06/2020/5ef226b29a794766cc4d2343>

НП «Здравоохранение», то из табл. 6 видно, что ситуация становится совершенно иной. Например, среднегодовая величина ΔT в 200 млрд руб. в предстоящие три года составляет примерно 35 % от трехлетнего бюджета НП «Здравоохранение» по самому затратному направлению – борьбой с онкологическими заболеваниями; за три года величина дополнительных налоговых средств по линии НДФЛ полностью перекроет намеченное финансирование указанного генерального направления НП. Если же дополнительный доход ΔT направить на другие направления проекта, то по ним можно ожидать кардинального прорыва, т. к. их финансирование возрастет кратно и даст возможность получения качественно иного результата.

Резюмируя сказанное, можно дать эвристическое определение *локальной*

Таблица 6. Расходы федерального бюджета на реализацию Национального проекта «Здравоохранение» в 2020–2022 гг., млрд руб.

Table 6. Federal budget expenditures for the implementation of the National Healthcare Project in 2020–2022, billion rubles

№	Наименование	Расходы
1	Борьба с онкологическими заболеваниями	560,1
2	Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)	72,9
3	Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями	70,6
4	Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям	49,6
5	Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий	35,8
6	Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи	29,3
7	Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами	9,2
8	Развитие экспорта медицинских услуг	0,1

Источник: бюджет для граждан, https://www.minfin.ru/common/upload/library/2019/12/main/Budzhet_dlya_grazhdan_2020-2022.pdf.

социальной (и одновременно фискальной) эффективности реформы НДС: если дополнительный доход от налоговой реформы позволяеткратно (более чем в два раза) увеличить финансирование социально значимых направлений НП «Здравоохранение», то и сама реформа обладает свойством локальной эффективности.

Таким образом, оценка социальной эффективности реформы НДС имеет по крайней мере два измерения. С глобальной (макроэкономической) точки зрения данная мера почти не влияет на социальное неравенство и не может выступать в качестве действенного инструмента урегулирования данного вопроса. С локальной (отраслевой, проектной) точки зрения рассмотренная мера имеет очень заметное позитивное воздействие на ситуацию в конкретном и очень болезненном социальном сегменте – сфере здравоохранения.

Все сделанные выводы верны, если верны исходные цифры. В данном случае нельзя обойти вопрос о том, какие различия имеются в отношении коэффициента фондов. Ранее уже отмечалось, что оценки указанного параметра, по данным WID и Росстата, равно как и Мирового банка, расходятся на порядок [18]. В связи с этим произведем поверхностную, но вполне корректную перепроверку полученных цифр на микроуровне, т. е. на уровне конкретных предприятий. Журналистские расследования показали, что заработок инженера государственной корпорации «Роскосмос» в 2018–2019 гг. составлял 43–63 тыс. руб. в месяц, тогда как глава компании получал 2,0–3,7 млн руб. в месяц⁶. Месячный заработок инженера компании *SpaceX* по курсу на 26.02.2021 составляет 585 тыс. руб., а агентства

European Space Agency – от 450 до 720 тыс. руб. (в среднем 585 тыс. руб. – как в *SpaceX*)⁷. Руководитель подобных структур в США получает 1,6–1,9 млн руб. в месяц. Приведенные цифры позволяют утверждать, что разрыв в оплате труда руководителя компании и инженера (аналог коэффициента фондов) в России составляет от 45,3 до 58,7, тогда как в США и Европе – от 2,7 до 3,2. В данном случае мы получаем косвенное подтверждение тому, что коэффициент фондов в России вполне адекватно отражается данными международной базы WID.

5. Заключение

Проведенные выше иллюстративные расчеты на реальных данных показали, что фискальная и социальная эффективность НДС имеют контекстное звучание и должны скрупулезно оцениваться для каждой конкретной ситуации. При этом использованный подход к разделению фискальной и социальной эффективности на глобальный и локальный уровни позволяет получить более полное и объемное представление о масштабе последствий проводимой налоговой реформы. Конкретные аналитические показатели (отношение дополнительного бюджетного дохода от введения прогрессивной шкалы НДС к государственным расходам и изменение в результате налоговой инновации коэффициента фондов) позволяют говорить об их диагностической адекватности и возможности применения в практике макроэкономического анализа и проектирования реформ. Сравнение дополнительных фискальных доходов от реформы с расходами на социально значимые проекты также показало свою информативность и продуктивность.

⁶ См.: <https://zen.yandex.ru/media/fromsiberia/zarplaty-injenera-roskosmosa-i-rabotnika-spacex-sravnim-5fc3e827d57ee92752c29d09>

⁷ <https://www.mk.ru/politics/2019/08/14/zarplaty-sotrudnikov-roskosmosa-porazhayut-voobrazhenie-kosmonavtam-takie-dengi-ne-snilis.html>

Применительно к осуществляемой реформе НДФЛ можно утверждать, что в нынешнем виде она имеет довольно низкую глобальную фискальную и социальную эффективность, но имеет вполне выраженную локальную эффективность. В связи с этим можно говорить, что и само введение прогрессивной шкалы НДФЛ пока играет роль целевого инструмента «тонкой настройки», а не универсального макроэкономического регулятора. Если впоследствии реформа НДФЛ продолжится и охватит более широкие массы населения, то можно полагать, что ее влияние приобретет глобальный (макроэкономический) характер.

Особо следует отметить управленческий подход, связанный

с маркированием налоговых доходов, так как это делает понятной всю процедуру траты денег, а также позволяет придать налогообложению по-настоящему целевой характер и воспрепятствовать «размазыванию» денег по разным бюджетным статьям. Представляется, что практика «окраски» налоговых поступлений может применяться максимально широко, а саму процедуру маркирования средств можно использовать для разных сторон налоговых реформ в качестве своеобразного *многоцелевого маркирования*. Это не только повысит финансовую дисциплину, но и создаст дополнительный морально-психологический стимул для честной выплаты налогов.

Список использованных источников

1. Балацкий Е. В., Екимова Н. А., Юревич М. А. Макрооценка эффекта от введения прогрессивной шкалы НДФЛ // Муниципальная академия. 2020. № 3. С. 80–88.
2. *Tanzi V.* Fiscal Policies in Economies in Transition. Washington, D. C.: International Monetary Fund, 1992. 359 p.
3. *Burgess S., Stern N.* Taxation and Development // Journal of Economic Literature. 1993. Vol. 31, No. 2. Pp. 762–830.
4. *Cheasty A., Davis J.* Fiscal Transition in Countries of the Former Soviet Union: An Interim Assessment // Economic Policy in Transitional Economies. 1996. Vol. 6. Pp. 7–34. DOI: 10.1007/BF02430962.
5. *Dabrowski M., Tomczynska M.* Tax Reforms in Transition Economies – A Mixed Record and Complex Future Agenda // SSRN Electronic Journal. CASE Network Studies and Analyses. 2001. No. 231. DOI: 10.2139/ssrn.1440219.
6. *Hagemann R. P., Jones B. R., Montador B. R.* Tax Reform in OECD Countries: Economic Rationale and Consequences // OECD Economics Department Working Papers. 1987. No. 40 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/082177701741.pdf?expires=1614807694&id=id&accname=guest&checksum=66978C55643797C9A684BC26512149C1>.
7. *Agell J., Englund P., Sodersten J.* Tax Reform of the Century – The Swedish Experiment // National Tax Journal. 1996. Vol. 49, No. 4. Pp. 643–664.
8. *Lodin S. O.* The Swedish Tax System and Inverted Imputation. European Taxation, 1996. 166 p.
9. Синельников-Мурылев С., Баткибеков С., Кадочников П., Некипелов Д. Оценка результатов реформы НДФЛ в России // Вопросы экономики. 2003. № 6. С. 61–77.
10. *Allingham M. G., Sandmo A.* Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis // Journal of Public Economics. 1972. Vol. 1, Issue 3–4. Pp. 323–328. DOI: 10.1016/0047-2727(72)90010-2.
11. *Srinivasan T. N.* Tax Evasion: A Model // Journal of Public Economics. 1973. Vol. 2, Issue 4. Pp. 339–346. DOI: 10.1016/0047-2727(73)90024-8.
12. *Yitzhaki S.* A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis // Journal of Public Economics. 1974. Vol. 3. Pp. 201–202. DOI: 10.1016/0047-2727(74)90037-1.

13. *Pickhardt M., Seibold G.* Income Tax Evasion Dynamics: Evidence from an Agent-Based Econophysics Model // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40. Pp. 147–160. DOI: 10.1016/j.joep.2013.01.011.
14. *Lee K.* Morality, tax evasion, and equity // *Mathematical Social Sciences*. 2016. Vol. 82. Pp. 97–104. DOI: 10.1016/j.mathsocsci.2016.05.003.
15. *Mirrlees J. A.* An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation // *Review of Economic Studies*. 1971. Vol. 38, Issue 2. Pp. 175–208. DOI: 10.2307/2296779.
16. *Смирнов П. О.* Моделирование выбора параметров шкалы подоходного налога // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2011. Вып. 4. С. 141–148.
17. *Давнис В. В., Родин В. А.* Модель неравномерной шкалы налогообложения и примеры ее возможного использования // *Современная экономика: проблемы и решения*. 2016. № 3 (75). С. 8–19. DOI: 10.17308/meps.2016/3/1407.
18. *Балацкий Е. В., Екимова Н. А.* Сравнительные характеристики прогрессивной и плоской шкалы подоходного налога // *Journal of Institutional Studies*. 2018. Т. 10, № 3. С. 102–122. DOI: 10.17835/2076–6297.2018.10.3.102–122.
19. *Heathcote J., Storesletten K., Violante G. L.* Optimal tax progressivity: an analytical framework // *Quarterly Journal of Economics*. 2017. Vol. 132, No. 4. Pp. 1693–1754. DOI: 10.1093/qje/qjx018.
20. *Васильев В. С., Соколов М. М.* Налоговые реформы Р. Рейгана и Д. Трампа: эволюция приоритетов // *США и Канада: экономика, политика, культура*. 2018. № 8 (584). С. 5–25. DOI: 10.31857/S032120680000356–5.
21. *Wu C.* More unequal income but less progressive taxation // *Journal of Monetary Economics*. 2021. Vol. 117. Pp. 949–968. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2020.07.005.
22. *Chen S.-H.* Inequality-growth nexus under progressive income taxation // *Journal of Macroeconomics*. 2020. Vol. 65, article 103234. DOI: 10.1016/j.jmacro.2020.103234.
23. *Лебедев В. В., Лебедев К. В.* О применении уравнения Ферхюльста для анализа дифференциации денежных доходов населения России // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2017. Т. 3, № 6. С. 218–223.
24. *Гречаный С. А., Родин В. А.* Коэффициент Рейнбоу и возможности введения прогрессивного налога в России // *Вестник ВГУ. Серия: экономика и управление*. 2008. № 2. С. 44–47.
25. *Тищенко А. С.* Исследование влияния подоходного налога на структуру расходов населения на основе моделирования. Автореферат дисс... канд. экон. наук. Москва, 2008. 20 с.
26. *Винокурова Т. П.* Налоговый риск: экономическая сущность, методики анализа и оценки, направления их совершенствования // *Экономика и управление*. 2012. № 4. С. 103–110.
27. *Ласкина Л. Ю., Власова М. С.* Налоговый риск как составная часть предпринимательского риска // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент»*. 2015. № 1. С. 121–130.
28. *Егорова О. Я., Смирнова Е. Е.* Управление налоговыми рисками в компании в условиях экономической нестабильности // *Молодежный научный форум: общественные и экономические науки*. 2015. № 2 (21). С. 92–99.
29. *Maciejuskas L., Maditinos I. D.* Looking for Synergy with Momentum in Main Asset Classes // *European Research Studies Journal*. 2014. Vol. XVII, No. 3. Pp. 3–16. DOI: 10.35808/ersj/422.
30. *Polemis M.* Panel Data Estimation Techniques and Mark Up Ratios // *European Research Studies Journal*. 2014. Vol. XVII, No. 1. Pp. 69–84. DOI: 10.35808/ersj/411.
31. *Lykova L. N.* A return to progressive personal income tax in the Russian Federation: some estimations // *Journal of Tax Reform*. 2018. Vol. 4, No. 2. Pp. 174–187. DOI: 10.15826/jtr.2018.4.2.051.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Балацкий Евгений Всеволодович

Доктор экономических наук, профессор, директор Центра макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, главный научный сотрудник Лаборатории математической экономики Центрального экономико-математического института РАН, г. Москва, Россия (125993 (ГСП-3), г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0002-3371-2229; e-mail: evbalatsky@inbox.ru.

Екимова Наталья Александровна

Кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра макроэкономических исследований Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия (125993 (ГСП-3), г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0001-6873-7146; e-mail: n.ekimova@bk.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках государственного задания Правительства Российской Федерации Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации на 2021 год по теме «Технологические, структурные и социальные факторы долгосрочного экономического роста» (АААА-А19–119080990043–0).

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Балацкий Е. В., Екимова Н. А. Оценка фискальной и социальной эффективности реформирования индивидуального подоходного налогообложения в России // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 2. С. 175–193. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.008.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 4 марта 2021 г.; дата поступления после рецензирования 12 апреля 2021 г.; дата принятия к печати 10 мая 2021 г.

Fiscal and Social Effectiveness Assessment of the Personal Income Tax Reform in Russia

E. V. Balatsky^{1,2}  , N. A. Ekimova¹ 

¹The Financial University under the Government of the Russian Federation

²The Central Economics and Mathematics Institute
of the Russian Academy of Sciences (CEMI RAS)
Moscow, Russia

 evbalatsky@inbox.ru

Abstract. The reform of personal income tax (PIT) that began in 2021, consisting in the introduction of a progressive scale with a rate of 15% on incomes of over 5 million rubles a year instead of the previously established 13%, assumes a preliminary economic assessment. The purpose of the article is to develop and test analytical coefficients for assessing the fiscal and social effectiveness of the income tax reform. For this purpose, global (macroeconomic) and local (industry-level, project-level) performance indicators are introduced. As a global fiscal efficiency measure, it is proposed to use the ratio of additional budget revenue generated by the introduction of a progressive personal income tax scale to public expenditures (the expenditure part of the consolidated budget). If the received amount of additional budget revenue from the introduction of the progressive personal income tax scale is more than 1% of gross domestic product (GDP), then the reform has the property of global fiscal efficiency; otherwise, the fiscal effect of the reform is considered insignificant. Similarly, the concept of a global indicator of social efficiency is introduced in the form of the share of the change in the coefficient of funds before and after the tax reform to the original value of the coefficient of funds. Then the following heuristic rule can be used: if the coefficient of funds after the introduction of the progressive personal income tax scale changes by more than 25% compared to its value before the reform, then the tax reform itself has the property of global social efficiency; otherwise, the social effect of the reform is considered insignificant. If the additional revenue received thanks to the reform makes it possible to multiply the socially significant areas of the national project «Healthcare», then the reform has the property of local social and fiscal efficiency. The calculations carried out using data from the international database World Inequality Database allowed us to make the following conclusions. The initiated personal income tax reform does not have the properties of global fiscal and social efficiency, but it is important for the fundamental acceleration of the national project «Healthcare». This allows us to speak about its local social and fiscal efficiency. The proposed analytical tools can be used in the system of state regulation in the design of tax reforms.

Key words: progressive taxation; budget; efficiency; taxes; diagnostics; institutions.

JEL H240

References

1. Balatsky, E. V., Ekimova, N. A., Iurevich, M. A. (2020). Makroootsenka effekta ot vvedeniia progressivnoi shkaly NDFL (Macroassessment of progressive personal income tax scale introduction effect). *Munitsipalnaia akademiia [Municipal Academy]*, No. 3, 80–88. (In Russ.).
2. Tanzi, V. (1992). *Fiscal Policies in Economies in Transition*. Washington, D. C., International Monetary Fund, 359 p.
3. Burgess, S., Stern, N. (1993). Taxation and Development. *Journal of Economic Literature*, Vol. 31, No. 2, 762–830.

4. Cheasty, A., Davis, J. (1996). Fiscal Transition in Countries of the Former Soviet Union: An Interim Assessment. *Economic Policy in Transitional Economies*, Vol. 6, 7–34. DOI: 10.1007/BF02430962.
5. Dabrowski, M., Tomczynska, M. (2001). Tax Reforms in Transition Economies – A Mixed Record and Complex Future Agenda. *SSRN Electronic Journal. CASE Network Studies and Analyses*, No. 231. DOI: 10.2139/ssrn.1440219.
6. Hagemann, R. P., Jones, B. R., Montador, B. R. (1987). Tax Reform in OECD Countries: Economic Rationale and Consequences. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 40. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/082177701741.pdf?expires=1614807694&iid=id&accname=guest&checksum=66978C55643797C9A684BC26512149C1>.
7. Agell, J., Englund, P., Sodersten, J. (1996). Tax Reform of the Century – The Swedish Experiment. *National Tax Journal*, Vol. 49, No. 4, 643–664.
8. Lodin, S. O. (1996). The Swedish Tax System and Inverted Imputation. *European Taxation*, 166 p.
9. Sinelnikov-Murylev, S., Batkibekov, S., Kadochnikov, P., Nekipelov, D. (2003). Otsenka rezultatov reformy NDFL v Rossii (Assesment of the Results of Personal Income Tax Reform in Russia). *Voprosy ekonomiki*, No. 6, 61–77. (In Russ.).
10. Allingham, M. G., Sandmo, A. (1972). Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, Vol. 1, Issue 3–4, 323–328. DOI: 10.1016/0047–2727 (72) 90010-2.
11. Srinivasan, T. N. (1973). Tax Evasion: A Model. *Journal of Public Economics*, Vol. 2, Issue 4, 339–346. DOI: 10.1016/0047–2727 (73) 90024-8.
12. Yitzhaki, S. (1974). A Note on Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, Vol. 3, 201–202. DOI: 10.1016/0047–2727 (74) 90037-1.
13. Pickhardt, M., Seibold, G. (2014). Income Tax Evasion Dynamics: Evidence from an Agent-Based Econophysics Model. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, 147–160. DOI: 10.1016/j.joep.2013.01.011.
14. Lee, K. (2016). Morality, tax evasion, and equity. *Mathematical Social Sciences*, Vol. 82, 97–104. DOI: 10.1016/j.mathsocsci.2016.05.003.
15. Mirrlees, J. A. (1971). An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation. *Review of Economic Studies*, Vol. 38, Issue 2, 175–208. DOI: 10.2307/2296779.
16. Smirnov, R. O. (2011). Modelirovanie vybora parametrov shkaly podokhodnogo naloga (Modeling of Choosing the Parameters of the Income Tax Schedule). *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika (St Petersburg University Journal of Economic Studies)*, Issue 4, 141–148. (In Russ.).
17. Davnis, V. V., Rodin, V. A. (2016). Model neravnomernoi shkaly nalogooblozheniia i primery ee vozmozhnogo ispolzovaniia (Modeling of the progressive taxation in regions of Russia). *Sovremennaia ekonomika: problemy i resheniia (Modern Economics: Problems and Solutions)*, No. 3 (75), 8–19. (In Russ.). DOI: 10.17308/meps.2016/3/1407.
18. Balatsky, E. V., Ekimova, N. A. (2018). Sravnitelnye kharakteristiki progressivnoi i ploskoi shkaly podokhodnogo naloga (Comparative Characteristics of Progressive and Flat Income Tax Scales). *Journal of Institutional Studies*, Vol. 10, No. 3, 102–122. (In Russ.). DOI: 10.17835/2076–6297.2018.10.3.102–122.
19. Heathcote, J., Storesletten, K., Violante, G. L. (2017). Optimal tax progressivity: an analytical framework. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132, No. 4, 1693–1754. DOI: 10.1093/qje/qjx018.
20. Vasilyev, V. C., Sokolov, M. M. (2018). Nalogovye reformy R. Reigana i D. Trampa: evoliutsiia prioritetov (Tax Reforms of R. Reagan and D. Trump: Evolution of Priorities). *SShA i Kanada: ekonomika, politika, kultura (USA and Canada: Economics, Politics, Culture)*. No. 8 (584), 5–25. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032120680000356–5.
21. Wu, C. (2021). More unequal income but less progressive taxation. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 117, 949–968. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2020.07.005.

22. Chen, S.-H. (2020). Inequality-growth nexus under progressive income taxation. *Journal of Macroeconomics*, Vol. 65, article 103234. DOI: 10.1016/j.jmacro.2020.103234.
23. Lebedev, V. V., Lebedev, K. V. (2017). O primeneniі uravneniia Ferkhulsta dlia analiza differentsiatsii denezhnykh dokhodov naseleniia Rossii (On the application of the Verhulst equation for the analysis of monetary incomes differentiation in Russia). *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniia (Economics and Management: Problems, Solutions)*, Vol. 3, No. 6, 218–223. (In Russ.).
24. Grechany, S. A., Rodin, V. A. (2008). Koeffitsient Reinbou i vozmozhnosti vvedeniia progressivnogo naloga v Rossii. (Rainbow coefficient and the possibility of introducing a progressive tax in Russia), *Vestnik VGU. Serii: ekonomika i upravlenie (Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management)*, No. 2, 44–47. (In Russ.).
25. Tishchenko, A. S. (2008). *Issledovanie vliianiia podokhodnogo naloga na strukturu raskhodov naseleniia na osnove modelirovaniia [A modelling study of the impact of income tax on the spending structure of population]*. Extended abstract of a PhD thesis in economics. Moscow. (In Russ.).
26. Vinokurova, T. P. (2012). Nalogovyi risk: Ekonomicheskaiia sushchnost, metodiki analiza i otsenki, napravleniia ikh sovershenstvovaniia (Tax Risk: Economic Essence, Methods of Analysis and Assessment, Directions of Their Improvement). *Ekonomika i upravlenie [Economics and Management]*, No. 4, 103–110. (In Russ.).
27. Laskina, L. Iu., Vlasova, M. S. (2015). Nalogovy risk kak sostavnaia chast predprinimatel'skogo riska (Tax risk as an integral part of business risk). *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Serii «Ekonomika i ekologicheskii menedzhment» (Scientific Journal NRU ITMO. Series Economics and Environmental Management)*, No. 1, 121–130. (In Russ.).
28. Egorova, O. Ia., Smirnova, E. E. (2015). Upravlenie nalogovymi riskami v kompanii v usloviakh ekonomicheskoi nestabilnosti (Tax-risk management in an organization). *Molodezhnyi nauchnyi forum: obshchestvennye i ekonomicheskie nauki [Youth Scientific Forum: Social and Economic Sciences]*, No. 2 (21), 92–99. (In Russ.).
29. Macijauskas, L., Maditinos, I. D. (2014). Looking for Synergy with Momentum in Main Asset Classes. *European Research Studies Journal*, Vol. XVII, No. 3, 3–16. DOI: 10.35808/ersj/422.
30. Polemis, M. (2014). Panel Data Estimation Techniques and Mark Up Ratios. *European Research Studies Journal*, Vol. XVII, No. 1, 69–84. DOI: 10.35808/ersj/411.
31. Lykova, L.N. (2018). A return to progressive personal income tax in the Russian Federation: some estimations. *Journal of Tax Reform*, Vol. 4, No. 2, 174–187. DOI: 10.15826/jtr.2018.4.2.051.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Balatsky Evgeny Vsevolodovich

Doctor of Economics, Professor, Director of the Macroeconomic Research Center of the Department of Economic Theory, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49), Leading Staff Scientist, The Central Economics and Mathematics Institute, Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID 0000-0002-3371-2229; e-mail: evbalatsky@inbox.ru.

Ekimova Natalia Aleksandrovna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Staff Scientist, Center for Macroeconomic Studies, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID: 0000-0001-6873-7146; e-mail: n.ekimova@bk.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The article is prepared within the framework of the state assignment of the Government of the Russian Federation to the Financial University for 2021 on the topic «Technological, structural, and social factors of long-term economic growth» (AAAA-A19–119080990043–0).

FOR CITATION

Balatsky E. V., Ekimova N. A. Fiscal and Social Effectiveness Assessment of the Personal Income Tax Reform in Russia. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 175–193. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.008.


ARTICLE INFO

Received March 4, 2021; Revised April 12, 2021; Accepted May 10, 2021.



Относительная безубыточность как детерминанта динамического равновесия угольной промышленности России

О. А. Чернова  

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия
 chernova.olga71@yandex.ru*

Аннотация. Устойчивость развития угольной промышленности во многом определяется факторными пропорциями, связывающими ее ресурсный потенциал с производственными и рыночными возможностями. Поэтому при разработке проектов стратегических модернизационных преобразований угольной промышленности важно выявить, как их реализация повлияет на параметры устойчивого развития отрасли. Цель статьи – исследование перспектив использования показателя относительной безубыточности для обеспечения устойчивого развития угольной промышленности России в условиях значительных внешних вызовов. Гипотеза исследования заключается в предположении, что использование показателя относительной безубыточности в разработке стратегических направлений развития угольной промышленности позволит обеспечить динамическое равновесие экономических и технологических аспектов в условиях значительных экзогенных шоков. В работе была использована параметрическая модель, позволяющая исследовать внутренние взаимосвязи между экономической и технологической составляющими угледобывающего производства. Значения показателей параметрической модели были определены в соответствии с целевыми показателями Программы развития угольной промышленности России – 2035. Особенность предлагаемой методики оценки параметров динамического равновесия состоит в том, что она интегрирует методы системной динамики и устойчивости, позволяя получить глубокое понимание взаимосвязей между экономической и технологической деятельностью угледобывающего производства. В результате исследования были определены условия сохранения относительной безубыточности угледобывающих производств с учетом сложившихся тенденций изменения факторных составляющих и поставленных задач модернизационного развития угольной промышленности: рост цен на уголь не менее 3%; снижение себестоимости добычи угля не менее чем на 14%; рост объемов добычи и реализации угля не менее чем на 45%. Определены условия сохранения параметров динамического равновесия угольной промышленности при различных сценариях изменения мировых цен на уголь. Сделан вывод о возможности использования параметрической модели относительной безубыточности производства для моделирования параметров устойчивого развития угольной промышленности. Практические результаты данного исследования могут быть использованы при формировании теоретико-методологических основ стратегического развития угольной промышленности и выработке соответствующих планово-управленческих решений.

Ключевые слова: угольная промышленность; динамическое равновесие; параметрическая модель; относительная безубыточность; Программа развития угольной промышленности России – 2035.

1. Введение

Угольная промышленность, несмотря на существующие проблемы ее

развития, является одной из ведущих отраслей топливно-энергетического комплекса национальной экономики.

Балансовые запасы угля в России находятся на уровне 160 млрд т¹ (2-е место в мире после США). Объемы добычи угля в целом по России имеют тенденцию к росту (рис. 1).

В энергетическом балансе России удельный вес угля в настоящее время составляет 15%². За последние го-

¹ Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 года. <http://static.government.ru/media/files/OoKX6PriWgDz4CNNAxwIYZEE6zm6I52S.pdf>.

² Угольная генерация: новые вызовы и возможности // Центр энергетики Московской школы управления Сколково. 2019. https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Coal_generation_2019.01.01_Rus.pdf.

ды потребление угля на внутреннем рынке снижается в пользу более дешевого и экономичного газового топлива. Однако динамика экспорта угля демонстрирует стабильность (рис. 2), что позволяет России оставаться одним из крупнейших экспортеров (3-е место в мире). Экспортные поставки угля являются пятой по объему валютных поступлений статьей, достигнув 17 млрд долл. США в год³.

Развитие угольной промышленности имеет важное значение с точки

³ Доклад А. Новака на заседании Правительства РФ по вопросу «О Программе развития угольной промышленности на период до 2035 года». <https://minenergo.gov.ru/node/17131>.

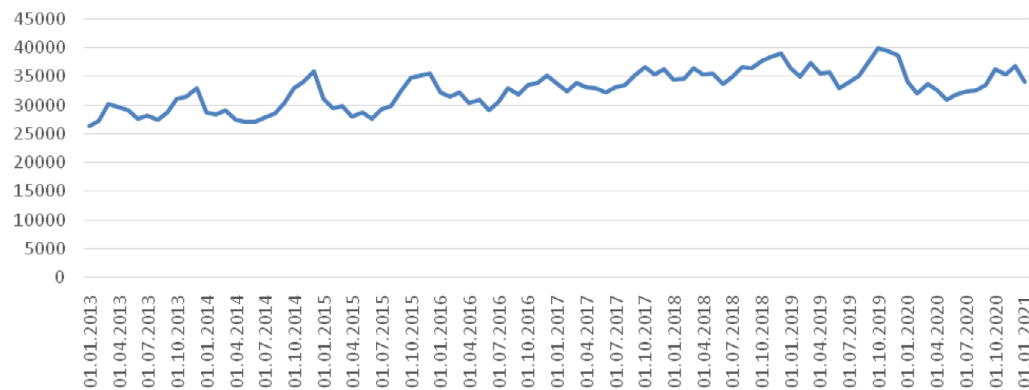


Рис. 1. Объемы добычи угля в России, тыс. т

Fig. 1. Coal production in Russia, thousand tons

Источник: Официальный сайт Министерства энергетики РФ. <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>

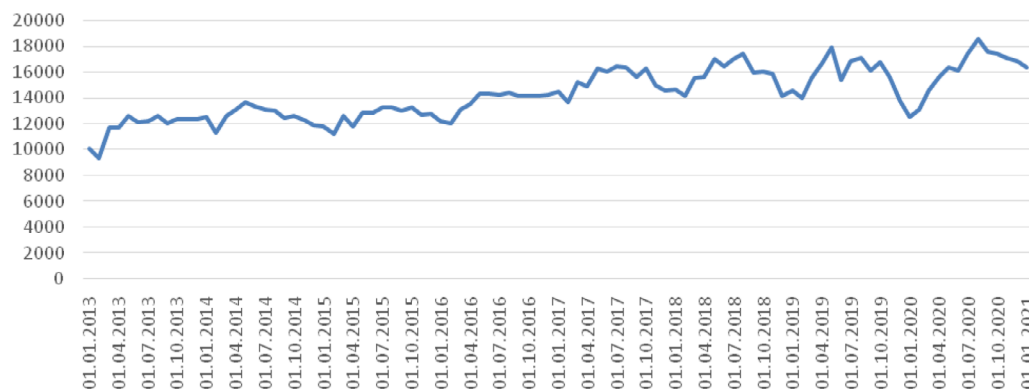


Рис. 2. Показатели экспорта угля из России, тыс. т

Fig. 2. Indicators of coal export from Russia, thousand tons

Источник: Официальный сайт Министерства энергетики РФ. <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>

зрения поддержания национальной экономической и энергетической безопасности. Однако в настоящее время угольная промышленность в России переживает кризис, связанный с отказом от угля ряда ключевых европейских потребителей топлива в пользу альтернативных экологических источников энергии в рамках принятого в 2016 г. Парижского соглашения по климату. По мнению ряда ученых, угольная промышленность несет ответственность за многочисленные социальные и экологические последствия, связанные с ухудшением здоровья населения, разрушением биологических экосистем [1], нарушением водного режима территорий [2], загрязнением воздуха [3] и пр. Наряду с этим отечественное угольное производство отличается низкой экономической эффективностью. Производственные издержки угольных компаний постоянно растут, в особенности транспортные расходы, составляющие порядка 70% стоимости угля.

В то же время некоторые эксперты отмечают, что основные требования отказа от угля в пользу альтернативных источников энергии в большей степени носят политико-идеологический характер на уровне общественного мнения [4]. Проводимые исследования демонстрируют, что использование альтернативных углю источников энергии также влечет за собой значительные экологические риски [5]. В частности, озабоченность ученых вызывают потенциальные последствия радиоактивного загрязнения морской среды от размещения плавучих атомных электростанций [6]. Siddiqui и Dincer указывают, что выходные выбросы ядерной, ветровой и гидроэнергетики включают диоксид углерода, метан, оксид серы, оксиды азота, оказывая в той или иной мере влияние на потенциал глобального потепления, потенциал эвтрофикации

и потенциал токсичности для человека [7]. Поэтому многие страны, для которых уголь представляет собой стратегическое сырье, не поддерживают план Европейской комиссии по декарбонизации, ориентированный на достижение к 2050 г. климатической нейтральности.

Будущее российской угольной промышленности во многом связано с реализацией проектов по внедрению технологий «чистой» угольной генерации, которая по величине затрат, а также по уровню экологических рисков имеет значительные конкурентные преимущества по сравнению с атомной и солнечной энергетикой, а также нефтедобычей. Программой развития угольной промышленности до 2035 г.⁴ предусмотрено решение задач развития производственного потенциала отрасли. Данная программа предусматривает финансирование около 6 трлн руб. на модернизацию существующих и строительство новых шахт и разрезов с планируемым ростом добычи угля до 668 млн т к 2035 г. Соответственно, одной из основных задач становится задача выбора из множества вариантов инвестиционных решений, характеризующихся определенным набором технико-экономических показателей (инвестиции, объем добычи, величина операционных затрат) тех, которые позволят обеспечить устойчивость (резилиентность) развития угольной промышленности.

За рубежом теория устойчивого развития (резилиентности) в последнее десятилетие получила широкое распространение при выявлении условий поддержания развития социально-экономических систем различного уровня: городские системы [8, 9],

⁴ Программа развития угольной промышленности до 2035 г. Распоряжение Правительства РФ от 13 июня 2020 г. №1582-р. <http://static.government.ru/media/files/OoKX6PriWgDz4CNNAxwIYZEE6zm6152S.pdf>.

хозяйствующие субъекты [10], системы водных ресурсов [11], отрасль [12], регион [13]. В российской практике, как отмечают Климанов и др. [14], несмотря на то, что обеспечение устойчивости отрасли, страны, региона к внешним вызовам входят в задачи долгосрочного развития, при разработке документов стратегического планирования они не рассматриваются. В угольной промышленности сохраняется использование относительно простых подходов к определению экономической целесообразности реализации инвестиционных проектов в рамках формируемых стратегий развития.

Механизм анализа сводится, как правило, к сравнению вариантов по показателю чистой приведенной стоимости или индексу дохода, срокам окупаемости инвестиций. Такой подход не позволяет оценить, как реализуемые проекты отразятся на параметрах динамического равновесия угледобывающего производства. Игнорируется сам факт влияния возникающих в результате реализации данных проектов изменений во внутренних факторных пропорциях в угледобывающем производстве на параметры устойчивого развития отрасли. Отсутствие измерения характера такого влияния повышает риск принятия практических решений, которые приведут к кризисным явлениям в угольной промышленности. Это предопределяет актуальность данного исследования.

Цель статьи – исследование перспектив использования показателя относительной безубыточности для обеспечения устойчивого развития угольной промышленности России в условиях значительных внешних вызовов.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что использование показателя относительной безубыточности в разработке стратегических направлений развития угольной

промышленности позволит обеспечить в ней динамическое равновесие экономических и технологических аспектов в условиях значительных экзогенных шоков.

Статья структурирована следующим образом. Первая часть содержит обзор литературы по проблемам поддержания устойчивого развития социально-экономических систем в целом и угольной промышленности в частности. Вторая часть посвящена характеристике методов и описанию методики проведения исследования. В третьей части проводится анализ условий сохранения относительной безубыточности угледобывающих производств с учетом сложившихся тенденций изменения факторных составляющих и поставленных задач модернизационного развития угольной промышленности. Моделируются сценарные варианты развития угольной промышленности с определением для каждого из сценариев условий сохранения параметров динамического равновесия. В заключении делаются выводы о возможности использования практических результатов данного исследования.

2. Степень проработанности проблемы

Для любой организации, функционирующей в рыночных условиях, основной задачей является обеспечение непрерывности ее развития. Состояние, при котором обеспечивается непрерывность воспроизводственных процессов в неизменных или возрастающих масштабах, в экономической науке имеет название «устойчивое» (резилиентное) или «равновесное». В определении состояния социально-экономической системы принято различать статическое и динамическое равновесие.

В условиях статического равновесия факторные пропорции,

связывающие ресурсный потенциал системы с ее производственными возможностями, принято считать неизменными. Соответственно оптимальное равновесное состояние угольной промышленности может быть достигнуто в условиях полного использования ее производственных возможностей при достижении равновесия между спросом и предложением на уголь.

В условиях динамического равновесия наиболее значимым является не статическое состояние системы, а то состояние, в котором она находится в процессе развития. При этом динамика производственных возможностей должна обеспечивать возможности для экономического роста.

Исследованию динамических связей развития производственных систем, обеспечивающих им устойчивое развитие, посвящено достаточно большое количество работ.

Гарипов и Гизатулин отмечают, что состояние устойчивости может обеспечиваться: 1) в стабильном состоянии; 2) в условиях непрерывных изменений, при которых система не утрачивает своих основных функциональных параметров; 3) в условиях равновесия; 4) в условиях циклических изменений [15]. При этом они подчеркивают, что исследование устойчивости связано с прогнозированием состояния параметров системы, выявлением взаимодействий, которые позволяют обеспечить ее движение по намеченной траектории. Данное исследование позволяет обратить внимание на многофакторность производственных систем и необходимость соблюдения определенных требований к формированию их структуры и механизмов внутренних взаимосвязей между экономической и технологической подсистемами.

Чернобай и Левушкина обосновывают значимость обеспечения

взаимосвязанного развития экономической, финансовой и технологической компонент на основе развития предпринимательской инициативы и реализации научно-технических проектов [16]. Именно эта взаимосвязанность, по мнению данных авторов, определяет новое качество устойчивого развития производственных систем.

В исследовании межкомпонентных связей, обеспечивающих устойчивое развитие социально-экономической системы, Бейбалаева выделяет различные виды внутрисистемных межкомпонентных связей, акцентируя внимание на том, что определенным целям, функциональным особенностям и условиям деятельности будут соответствовать определенные рациональные формы соединения [17].

Отдельное направление исследований связано с рассмотрением роли внеинституциональных взаимодействий в обеспечении устойчивого развития производственных систем. Так, Шагеев в решении задач устойчивости развития предприятия обращает внимание на необходимость обеспечения баланса целевых характеристик развития внутренних и внешних подсистем, представленных заинтересованными группами людей [18]. Магарил и Мацнева обосновывают, что устойчивость развития предприятия обеспечивается в том числе рациональными неформальными взаимосвязями между различными акторами производственной системы [19].

Для характеристики состояния устойчивости исследователи используют как простейшие модели равновесия, описываемые системой дифференциальных уравнений (модель межотраслевого баланса Леонтьева, описание устойчивого поведения системы Ляпуновым), так и более сложные, связанные с характеристикой условий ее выживаемости в условиях изменяющихся

факторов внешней среды и внутренних трансформаций.

Korolev, Toroptsev и др. для решения задач гармонизации процессов инновационного развития и экономического роста применяют модель баланса «затраты – выпуск» для определения динамических свойств экономических систем [20].

Tauuab, Jemaï и др. разработали производственную модель устойчивого развития текстильного производства с учетом политики сокращения вредных выбросов в окружающую среду и дискретной инвестиционной политики [21].

Идеи создания предпринимательского сообщества, многочисленные внутренние и внешние связи которого сконструированы таким образом, что обеспечивают поддержку процессов устойчивого развития отрасли, нашли выражение в экосистемном подходе. В рамках экосистемного подхода ученые исследуют процессы динамической эволюции угольной промышленности в условиях различного рода экономических потрясений.

Wang, Wang и др. для иллюстрации влияния иерархических факторов на устойчивое развитие экосистем угольной промышленности предлагают динамическую модель, базирующуюся на совокупности стохастических дифференциальных уравнений, демонстрирующих эволюционный путь развития угольной промышленности в условиях экономических шоков [22]. Данная модель позволила им определить ключевые факторы, определяющие устойчивость развития отрасли с точки зрения имеющихся ресурсов, технологий, влияния на окружающую среду и ожидаемых выгод [23].

В работе Кусуршашевой и др. представлен экосистемный подход к анализу процессов эволюционного развития российской угольной промышленности

с выделением системных ограничений и циклических факторов [24].

Bryant, Straker и Wrigley обосновывают, что применение экосистемного подхода к исследованию перспектив развития энергетического сектора позволяет проектировать экономически, экологический и социально выгодный переход к модели его устойчивого развития [25].

Мекуш и Елгина анализируют экологические рамки устойчивого функционирования угольной промышленности поднимаются [26]. В качестве основы для расчета ценности экосистемных услуг в рамках регионального стратегического планирования они определяют биоразнообразие территории. Воздействие угольной промышленности на экосистему региона особенно сильно проявляется при проведении вскрышных работ. Поэтому экологические рамки устойчивого развития угледобывающих производств данные исследователи определяют экологическими издержками, связанными с восстановлением природного капитала территории.

Prakash и др. в качестве устойчивой основы развития угольных шахт определяют добровольное решение ими экологических проблем [27]. Разработанный авторами индекс устойчивости позволяет выявить экономический, экологический и социальный «след», оставляемый угледобывающим предприятием, и на этой основе определить направления разработки устойчивых технологий добычи.

Tai, Xiao и Tang соотносят экологические рамки устойчивого функционирования угольной промышленности с экологической, социальной и экономической уязвимостью шахтерских городов [28]. Характеризуя факторы уязвимости, данные исследователи рассматривают научно-технические инновации, связанные со структурными

изменениями в угледобывающих производствах, как основу для повышения их экономической устойчивости.

Zhang и др. считают, что экологические проблемы, создаваемые угольной промышленностью, формируют новую систему ценностей, определяющую индикаторы экологической эффективности угледобычи. Основным фактором, выступающим основой для повышения устойчивого развития, авторы считают технологические изменения [29].

Для исследования факторов, обеспечивающих устойчивость развития, ряд авторов использует модели системной динамики. Например, в разработанной Акоповым и др. [30] системе прогнозирования объемов нефтедобычи используются методы параметрической аппроксимации и имитационного моделирования, описывающие динамику добычи на каждой скважине. Методы системной динамики для понимания устойчивости производства были применены Zhang и др. [31]. На примере предприятия по производству металлического оборудования авторы моделируют взаимосвязи между техническими, экономическими, социальными и экологическими показателями эффективности на уровне отдельных бизнес-процессов и структурных подразделений.

Формируемые исследователями системные структуры, отражают взаимосвязи между техническими, экологическими, социальными и экономическими показателями эффективности производства на различных уровнях управления. В качестве основных критериев устойчивого развития, как правило, используют показатели, которые определяют главные задачи развития отрасли, выражающиеся в обеспечении определенного уровня доходности компаний. Для угольной промышленности таким показателями являются объем добычи угля, производительность труда,

себестоимость 1 т угля, а также зольность – показатели, формирующие прибыль и рентабельность производства.

Традиционные паттерны эффективного производства в угольной промышленности базируются на принципах обеспечения статического равновесия. Для оценки производственного потенциала угледобывающих компаний используют производственные функции, отражающие зависимость объема добычи от различных факторов (чаще всего – величина производственных фондов и затраты труда). Планируемые объемы добычи определяются на основе балансового подхода – с учетом имеющихся производственных мощностей при определенной эффективности их использования. При введении в действие новых производственных мощностей оценивается экономическая эффективность реализации проекта (на основе показателей чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций) и прогнозируются показатели роста объемов добычи. Исследование того, как изменение соотношения основных факторных параметров деятельности предприятия вследствие реализации модернизационного проекта скажется на условиях достижения состояния динамического равновесия, не осуществляется.

В существующих моделях равновесия решение задач определения параметров устойчивого развития горнодобывающего предприятия связано не столько с оценкой внутренних возможностей предприятия, сколько с оценкой величины потребительского спроса, действиями конкурентов, а также реализуемой экономической политикой.

Например, в модели Zhou, Zhang и др. рассматриваются различные технические и эксплуатационные ограничения, связанные с инфраструктурными, транспортными и технологическими

возможностями реализации определенного объема продукции [32]. Модель Liu и др. базируется на согласовании объемов спроса и предложения для оптимизации угольных потоков [33].

Таким образом, можно сказать о доминировании приоритета внешних факторов в определении перспектив стратегического развития угольной промышленности. При этом очевиден пробел в исследовании внутренних взаимосвязей между экономической и технологической деятельностью угледобывающего предприятия, определяющих динамику параметров устойчивого развития при реализации модернизационных преобразований.

Тем не менее имеются исследования, в которых отмечается важность изучения структурных отношений динамического развития социально-экономических систем. Например, Бейбалаева в своих исследованиях, посвященных проблемам динамического развития территориально-отраслевых структур, отмечает, что на устойчивость в значительной степени влияет характер соподчиненности и пропорциональности между составляющими ее элементами [34]. Kuhnonen также акцентирует, что устойчивость можно рассматривать как осуществление воспроизводственных процессов в условиях, когда структура предприятия и его деятельность хорошо согласуются с внешними факторами [35].

Методы динамического моделирования параметров устойчивого развития экономических систем представлены в исследованиях Богатина и Швандара [36]. Ими была разработана параметрическая модель прибыли, позволяющая определить границы безубыточности производственной деятельности.

$$I = \frac{b(pd - g) + (1 - r)(b - 1 - f)}{p - 1}, \quad (1)$$

где b – коэффициент изменения объема производства и реализации готовой продукции;

p – коэффициент рентабельности производства товарной продукции;

d – коэффициент изменения цены реализации товарной продукции;

g – коэффициент изменения себестоимости продукции под влиянием ее переменных составляющих;

r – коэффициент переменных затрат в базисном периоде;

f – коэффициент изменения постоянных затрат.

Формулы для определения параметрических показателей представлены в табл. 1.

Параметрическая модель прибыли получила распространение в практике рыночного моделирования параметров устойчивого развития предприятия. Сергиян и Мудрова используют данную модель для обоснования перспектив развития торговых сетей в условиях жесткой конкуренции [37]. Чеховская, Сидорова и Зенин с помощью параметрической модели прибыли дают оценку коммерческой эффективности инвестиционного проекта на предприятиях пищевой промышленности [38]. Параметрическая модель прибыли Богатина и Швандара была использована исследователями при оценке перспектив модернизационных преобразований горнодобывающих [39] и горно-металлургических предприятий [40]. Однако пока эта параметрическая модель не использовалась для решения задач обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем более высокого уровня, например, отрасли.

В целом можно сказать, что различные методы оценки устойчивости промышленных систем включают следующие основные направления: 1) учет эколого-технико-экономических факторов; 2) исследование параметров

Таблица 1. Формулы для определения параметрических показателей

Table 1. Formulas for determining parametric indicators

Параметрический показатель	Формула	Расчетные показатели
коэффициент изменения объема производства и реализации готовой продукции	$b = \frac{Q_m}{Q_0}$	Q_m – объем производства и реализации продукции в текущем периоде; Q_0 – объем производства и реализации продукции в базисном периоде
коэффициент рентабельности производства товарной продукции	$p = \frac{П_0}{C_0}$	$П_0$ – цена реализации единицы товарной продукции в базисном периоде; C_0 – себестоимость единицы продукции в базисном периоде
коэффициент изменения цены реализации товарной продукции	$d = \frac{П_m}{П_0}$	$П_m$ – цена реализации единицы товарной продукции в текущем периоде; $П_0$ – цена реализации единицы товарной продукции в базисном периоде
коэффициент изменения себестоимости продукции под влиянием ее переменных составляющих	$g = K_{nep} * r + (1+r)$	K_{nep} – коэффициент изменения переменных затрат базисного периода в текущем периоде; r – коэффициент переменных затрат в базисном периоде
коэффициент переменных затрат в базисном периоде	$r = \frac{C_{nep}}{C_0}$	C_{nep} – переменные затраты на единицу продукции в базисном периоде; C_0 – себестоимость единицы продукции в базисном периоде
коэффициент изменения постоянных затрат	$f = \frac{\Delta C_{пост}}{C_{пост}}$	$\Delta C_{пост}$ – прирост условно-постоянных затрат в анализируемом периоде; $C_{пост}$ – условно-постоянные затраты в базисном периоде

Источник: составлено автором по источнику [36].

устойчивого развития промышленных систем в условиях внешних шоков; 3) эффективные стратегии восстановления параметров устойчивого развития. Однако все эти области исследований не были ориентированы на рассмотрение стратегических перспектив развития угольной промышленности.

Основываясь на рассмотренных выше работах, в данной статье для исследования внутренних взаимосвязей между экономической и технологической составляющих угледобывающего производства мы будем руководствоваться параметрической моделью прибыли Богатина и Швандара [36]. Данная

модель интегрирует методы системной динамики и оценки устойчивости, позволяя получить глубокое понимание взаимосвязей между экономической и технологической деятельностью угледобывающего производства. Она может стать основанием для принятия стратегических и тактических решений в области устойчивого развития как отдельного предприятия, так и угольной промышленности в целом при формировании стратегии модернизационного развития.

3. Предлагаемые методы

Важным фактором, определяющим отраслевую устойчивость (резилент-

ность) развития, является структура прибылеобразующих факторов производственной деятельности. Так, при прочих равных условиях, наиболее устойчивыми к рыночным потрясениям оказываются те сектора экономики, которые способны изыскать возможности скорректировать свои прибылеобразующие параметры с учетом конъюнктурных изменений.

Отраслевыми специфическими чертами угледобывающей промышленности являются: 1) нестабильность производственного потенциала шахт; 2) ограниченность срока службы горнодобывающего предприятия запасами полезного ископаемого, пригодными к добыче; 3) изменчивость и неоднозначность производственных ситуаций.

Все это приводит к тому, что угледобывающая промышленность, обладая значительными производственными мощностями, несет в своей деятельности значительные риски, связанные с невозможностью резкого изменения объемов добычи угля. Поэтому в условиях сокращения спроса на уголь, постоянного колебания мировых цен на топливные ресурсы угольная промышленность не может гарантировать устойчивость и надежность развития. Следовательно, для того чтобы в определенной степени компенсировать негативные факторы рынка, в структуре прибылеобразующих факторов в угледобывающей промышленности должны сложиться такие пропорции, которые будут обеспечивать условия поддержания безубыточного объема производства и получение определенного размера прибыли.

В итоге с точки зрения обеспечения динамического равновесия индикатором устойчивого развития угольной промышленности можно рассматривать показатель относительной безубыточности производства – такое состояние, при котором получаемая

прибыль (например, при реализации модернизационных преобразований или при изменении цен на уголь) будет не ниже ее предшествующего (базового) значения.

Из параметрической модели прибыли (1) можно определить границу относительной безубыточности, при которой полученная в результате модернизационных преобразований прибыль будет не ниже ее величины в базисном периоде. Таким образом будет выполняться условие $I = 1$. Соответственно параметрическая модель относительной безубыточности будет выглядеть следующим образом [36]:

$$I = \frac{b(pd - g) + (1-r)(b-1-f)}{p-1} = 1. \quad (2)$$

В нашей методике к прибылеобразующим факторам деятельности угледобывающего производства были отнесены следующие показатели параметрической модели (2):

- темпы изменения объемов добычи угля;
- темпы изменения рентабельности добычи угля;
- индекс изменения себестоимости угля;
- индекс постоянных затрат и индекс переменных затрат.

Используя параметрическую модель (2), были определены условия по каждому из ее параметров (по цене, себестоимости или объему добычи), следуя которым можно получить прибыль не меньше, чем в предшествующем (базисном) периоде.

$$d > \frac{bg + (p-r) - (1-r)(b-f)}{bp}, \quad (3)$$

$$g > \frac{bpd - (p-r) + (1-r)(b-f)}{b}, \quad (4)$$

$$b > \frac{p-r+f(1-r)}{pd-g+(1-r)}. \quad (5)$$

Важным достоинством данной модели с позиций решения задач обеспечения динамического равновесия угольной промышленности является возможность определения компенсационного прироста/снижения одного фактора при изменении другого фактора с условием, что прибыль остается на уровне базисного периода. В отличие от традиционных моделей анализа состояния экономической системы, при котором ее показатели деятельности сравниваются с эмпирически найденными усредненными, оптимальными показателями, в данном случае сравнение осуществляется с природой модели состояния исследуемого субъекта.

Для проведения исследования были использованы официальные данные сайтов Минэкономразвития и Минэнерго⁵, характеризующее современное состояние угольной промышленности, а также определяющие прогнозные значения основных показателей ее развития в перспективе до 2035 г. Для анализа был выбран период 2021–2025 гг., что соответствует первому этапу реализации Программы развития угольной промышленности до 2035 г. В качестве основных внешних факторов, оказывающих воздействие на параметры развития угольной промышленности, были рассмотрены изменение мировых цен на уголь, а также изменение спроса на уголь на мировом рынке. Основными внешними вызовами при этом выступают процессы декарбонизации, а также экономический кризис, обусловленный факторами пандемии COVID-19.

Методика проведения исследования включала следующие основные этапы (табл. 2).

⁵ Официальный сайт Минэкономразвития <https://minenergo.gov.ru/node/433>; Официальный сайт Минэнерго https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_2021_god_i_na_planovyy_period_2022_i_2023_godov.html.

На первом этапе исследования были определены условия сохранения динамического равновесия угольной промышленности при сложившейся структуре факторных пропорций. На втором этапе исследования были смоделированы сценарные варианты развития угольной промышленности в соответствии с оптимистичным и пессимистичным прогнозами изменения мировых цен на уголь; определены условия сохранения параметров динамического равновесия для каждого сценария. На третьем этапе проанализирован запас прочности угольной промышленности с учетом сложившихся тенденций изменения факторных составляющих в соответствии с поставленными задачами модернизационного развития.

4. Результаты исследования

Применительно к угольной промышленности под состоянием ее динамического равновесия понимается такое состояние, при котором факторные пропорции, связывающие объемы добычи угля, структуру и производительность ресурсов, способствуют устойчивому развитию.

В данном исследовании впервые проводится анализ взаимосвязи факторных пропорций, определяющих параметры динамического равновесия угледобывающего предприятия через показатель относительной безубыточности производства. Для проведения такого анализа была использована описанная выше параметрическая модель, позволяющая определить границы относительной безубыточности.

Значения показателей параметрической модели определены следующим образом:

– коэффициент изменения объема производства и реализации готовой продукции (b). В соответствии с Программой развития угольной

Таблица 2. Этапы проведения исследования параметров динамического равновесия угольной промышленности в условиях внешних вызовов

Table 2. Stages of the study of the parameters of the dynamic equilibrium of the coal industry in the context of external challenges

Этап	Название этапа	Содержание этапа
1	Определение условий сохранения динамического равновесия угольной промышленности в существующих экономических условиях	Определение показателей относительной безубыточности угледобывающего производства: – по цене; – по себестоимости; – по объему добычи
2	Моделирование оптимистичного и пессимистичного сценария развития угольной промышленности в соответствии с прогнозами изменения мировых цен на уголь	Определение показателей относительной безубыточности угледобывающего производства при росте и при снижении мировых цен на уголь: – по себестоимости; – по объему добычи
3	Определение запаса прочности угольной промышленности с учетом поставленных задач модернизационных преобразований	Расчет показателя страхового коэффициента относительной безубыточности при запланированном Программой – 2035 росте объемов добычи угля

промышленности России на период до 2035 г. ежегодный прирост объемов добычи угля составляет 5%. Предполагаем, что соответственно увеличится и объем реализации угля ($b=1,05$);

– коэффициент рентабельности производства товарной продукции (p). В соответствии с данными «Росинформуголь»⁶, рентабельность производства угля в настоящее время находится на уровне 8–10%. Для расчетов примем $p=1,1$;

– коэффициент изменения цены реализации товарной продукции – по долгосрочному сценарию развития рынка топливно-энергетических ресурсов прогнозируется снижение цены на уголь на 7–10%. Для расчетов примем значение $d=0,93$, предполагая снижение цены на 7%;

– коэффициент изменения себестоимости продукции (угля) под влиянием изменения переменных ее составляющих (g). По данным «Росинформуголь», данный показатель составляет в среднем около 1%. Согласно расчетам параметрических показателей по формулам, представленным в табл. 1, значение $g=1,006$;

– коэффициент переменных затрат в базисном периоде (r). В структуре себестоимости угля переменные издержки составляют порядка 60%. Соответственно, примем следующее значение коэффициента $r=0,6$;

– коэффициент изменения постоянных затрат. По результатам анализа итогов работы угольной промышленности России за 2016–2020 гг., рост себестоимости добычи угля происходит преимущественно за счет роста условно-постоянных затрат [41]. Для проведения расчетов примем $f=0,14$.

⁶ <http://rosgorprom.com/files/New%20informations/6VGS/minenergo.pdf>

Определим условия безубыточного угледобывающего производства по каждому параметру модели (по цене, себестоимости и объему добычи) (табл. 3).

В соответствии с полученными расчетами можно сказать, что динамическое равновесие в развитии угольной промышленности будет обеспечиваться при выполнении одного из следующих условий при том, что остальные параметры останутся на том же уровне:

- рост цен на уголь составит не менее 3 %;
- снижение себестоимости добычи угля не менее чем на 14 %;
- рост объемов добычи и реализации угля не менее чем на 45 %.

Вероятность выполнения первого условия представляет очень низкой. Так, в отношении цен на уголь по причине замедления темпов роста мировой экономики, реализации экологических инициатив, а также ужесточения конкуренции на рынке топливно-энергетических ресурсов, как было отмечено ранее, прогнозируется их снижение на 7–10 %.

Перспективы устойчивого развития угольной промышленности во многом связываются с ростом спроса на российский уголь на международном рынке. При этом для оптимистичного сценария предусматривается рост объемов добычи на 27 %, чего явно недостаточно для поддержания параметров динамического равновесия в условиях снижения мировых цен на уголь. Для того

чтобы гарантировать конкурентоспособность российских углей, необходимы модернизационные преобразования угольной промышленности, в том числе направленные на снижение производственных издержек.

Манипулируя входящими в модель (1) параметрами, можно определить то их соотношение, которое позволит обеспечить решение стратегических задач развития угольной промышленности с учетом внешних вызовов. Чаще всего при решении такой задачи оперируют показателями антиподами «цена реализации – производственные затраты», «цена реализации – объем реализации».

Рассмотрим различные сценарии развития угледобывающей промышленности в зависимости от того, как будет меняться ситуация с мировыми ценами уголь на и определим условия сохранения параметров динамического равновесия для каждого из них.

4.1. Результаты моделирования по первому сценарию

Первый сценарий предусматривает сохранение тенденции снижения мировых цен на уголь. Результаты расчетов необходимого прироста объемов добычи или снижения себестоимости производства для обеспечения параметров безубыточного функционирования угольной промышленности при изменении цены в пределах 1–10 % представлен в табл. 4.

Таблица 3. Условия безубыточного производства в угледобывающей промышленности

Table 3. Conditions of breakeven production in the coal mining industry

Параметр	Условие безубыточности
По цене	$d > 1,03$
По себестоимости	$g < 0,86$
По объему добычи	$b > 1,45$

Источник: рассчитано автором

Таблица 4. Параметры безубыточного функционирования угольной промышленности России при изменении мировых цен на уголь
 Table 4. Parameters of the break-even functioning of the coal industry in Russia amid changes in world coal prices

Коэффициент изменения цены	Условия безубыточности	
	по объему добычи	по себестоимости
0,99	1,15	0,93
0,98	1,18	0,92
0,97	1,21	0,91
0,96	1,24	0,90
0,95	1,27	0,89
0,94	1,30	0,88
0,93	1,33	0,87
0,92	1,37	0,86
0,91	1,41	0,85
0,90	1,45	0,83

Источник: рассчитано автором.

Из приведенных расчетов видно, что для сохранения параметров устойчивости развития угольной промышленности компенсировать снижение цен можно будет только при условии роста спроса на российский уголь на мировом рынке. Например, при снижении цены на 1% прирост объемов добычи должен составить 15%, при снижении цены на 2% – объем добычи должен увеличиться на 18% и т. д. Другим способом сохранения параметров динамического равновесия угольной промышленности является снижение производственных издержек за счет внедрения инновационных технологий. Так, например, при снижении цен на уголь на 10% для устойчивого развития угольной промышленности необходимо снижение производственных издержек на 17%, при снижении цен на 5% необходимо снижение издержек на 11%.

Если же, например, ситуация на топливно-энергетическом рынке позволит

повысить объемы реализации угля на 15%, то тогда (произведя расчеты по формуле (3)) для поддержания параметров устойчивого развития в условиях снижения цен на уголь на 5% достаточно обеспечить снижение производственных издержек на 4%.

Данные рассуждения могут быть положены в основу определения целевых показателей развития при рассмотрении проектов модернизации горнодобывающего производства.

4.2. Результаты моделирования по второму сценарию

Второй сценарий – оптимистический предполагает, что цены на уголь будут расти. В этом случае параметры безубыточного функционирования угольной промышленности при росте цен до 10% представлены в табл. 5.

Как видно из приведенных данных, в случае роста цен на уголь более чем на 5% российская угольная

Таблица 5. Параметры безубыточного функционирования угольной промышленности России при изменении мировых цен на уголь

Table 5. Parameters of the break-even functioning of the coal industry in Russia with changes in world prices for coal

Коэффициент изменения цены	Условия безубыточности	
	по объему добычи	по себестоимости
1,0	1,13	0,94
1,01	1,10	0,96
1,02	1,08	0,97
1,03	1,06	0,98
1,04	1,03	0,99
1,05	1,01	1,0
1,06	0,99	1,01
1,07	0,97	1,02
1,08	0,96	1,03
1,09	0,94	1,04
1,10	0,92	1,05

Источник: рассчитано автором.

промышленность сохранит параметры устойчивости даже при незначительном росте издержек и снижения объемов реализации угля.

4.3. Результаты определения запаса прочности

Перспективы развития угольной промышленности России во многом связаны с конкурентоспособностью российских углей на мировом рынке.

Вследствие такой зависимости параметров устойчивости угольной промышленности от спроса на уголь представляет интерес определения запаса прочности отрасли по объему реализации продукции. Запас прочности может быть определен на основе расчета страхового коэффициента, который определяется как отношение объема реализации угля (например, определяемого в соответствии с Программой развития угольной промышленности) и объема

реализации, при котором наступает безубыточность производства.

Проводя соответствующие преобразования модели (1), получена следующая формула для расчета показателя страхового коэффициента относительной безубыточности, который отражает запас прочности угольной промышленности по объему реализации продукции:

$$Кб_b = \frac{b(pd - g) + (1 - r)b}{(p - 1) + (1 - r)(1 + f)}. \quad (5)$$

Итак, если согласно Программе развития угольной промышленности планируется рост объемов добычи 27% ($b = 1,27$); коэффициент рентабельности производства составляет $p = 1,1$; себестоимость добычи угля в результате модернизационных преобразований снизится на 10% ($g = 0,9$), при этом постоянные затраты снизятся на 5% ($f = 0,05$), а цена реализации угля

не изменится ($d = 1$), тогда страховой коэффициент относительной безубыточности угледобывающего производства будет равен $K\sigma_b = 1,465$. Это означает, что запланированные результаты позволяют сформировать для угольной промышленности определенный запас прочности. И если объем реализации угля в силу различных внешних факторов снизится не более чем на 46,5%, то угольная промышленность сохранит параметры устойчивости.

Таким образом, проведенная экспериментальная проверка демонстрирует возможности использования показателя относительной безубыточности для принятия планово-управленческих решений при разработке стратегии развития угольной промышленности в условиях изменения ситуации на топливно-энергетическом рынке.

5. Выводы

Ключевой задачей управления стратегическим развитием угольной промышленности является формирование новых конкурентных преимуществ на основе реализации модернизационных проектов. Учитывая, что реализация поставленных Программой развития угледобывающей отрасли модернизация угледобывающих производств предполагает значительные расходы, формирование стратегии развития угледобывающей промышленности должно осуществляться с не только с позиций имеющихся производственных ограничений, но и исходя из исследования соотношения параметров объемов добычи, мировых цен на уголь, а также величины прямых переменных и условно-постоянных затрат. Перспективы реализации проектов модернизационных преобразований угольной промышленности соответственно должны быть оценены не только с точки зрения ожидаемых экономических эффектов,

но и с позиций достижения таких факторных пропорции, которые позволят обеспечить устойчивость ее развития.

В данной статье для проведения исследования внутренних взаимосвязей между экономической и технологической составляющих угледобывающего производства была использована параметрическая модель, интегрирующая методы системной динамики и оценки устойчивости. Экспериментальная проверка данной модели подтвердила авторскую гипотезу о том, что использование показателя относительной безубыточности позволит обеспечить динамическое равновесие экономических и технологических аспектов угольной промышленности при значительных экзогенных шоках.

Проведенные расчеты показали, что перспективы устойчивого развития угольной промышленности во многом определяются изменением мировых цен на уголь и объемом спроса на российские угли. Учитывая возможные риски снижения спроса на уголь по причине замедления темпов роста мировой экономики в результате кризисных явлений, обусловленных пандемией, реализации экологических инициатив декарбонизации, а также ужесточения конкуренции на рынке топливно-энергетических ресурсов, обеспечить устойчивость развития отечественной угольной промышленности представляется возможным за счет реализации проектов модернизации угледобывающего производства, позволяющих снизить производственные издержки не менее чем на 14% при прогнозируемом снижении цен на уголь на 7–10%.

В целом можно сказать, что цель, поставленная в статье, достигнута. Проведенные экспериментальные расчеты демонстрируют возможность использования практических результатов данного исследования при формировании теоретико-методологических основ

стратегического развития угольной промышленности и выработке соответствующих планово-управленческих решений.

Возможности использования показателя относительной безубыточности

для анализа структурных сдвигов в угольной промышленности, связанных с реализацией Программы ее развития, будут рассмотрены автором в дальнейших исследованиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Valck J., Williams G., Kuik S.* Does coal mining benefit local communities in the long run? A sustainability perspective on regional Queensland, Australia // *Resources Policy*. 2021. Vol. 71. P. 102009. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102009.
2. *Carmona S., Jaramillo P.* Anticipating futures through enactments of expertise: A case study of an environmental controversy in a coal mining region of Colombia // *The Extractive Industries and Society*. 2020. Vol. 7, Issue 3. Pp. 1086–1095. DOI: 10.1016/j.exis.2020.06.009.
3. *Oskarsson P., Bedi H. P.* Extracting environmental justice: Countering technical renditions of pollution in India's coal industry // *The Extractive Industries and Society*. 2018. Vol. 5, Issue 3. Pp. 340–347. DOI: 10.1016/j.exis.2018.05.003.
4. *Žuk P., Žuk P., Pluciński P.* Coal basin in Upper Silesia and energy transition in Poland in the context of pandemic: The socio-political diversity of preferences in energy and environmental policy // *Resources Policy*. 2021. Vol. 71. P. 101987. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.101987.
5. *Gyamfi B., Adedoyin F., Bein M., Bekun F., Agozie D.* The Anthropogenic Consequences of Energy consumption in E7 Economies: Juxtaposing roles of Renewable, Coal, Nuclear, Oil and Gas Energy: Evidence from Panel Quantile Method // *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 295. P. 126373. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126373.
6. *Standring W. J.F., Dowdall M., Amundsen I., Strand P.* Floating nuclear power plants: Potential implications for radioactive pollution of the northern marine environment // *Marine Pollution Bulletin*. 2009. Vol. 58, Issue 2. Pp. 174–178. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2008.11.025.
7. *Siddiqui O., Dincer I.* Comparative assessment of the environmental impacts of nuclear, wind and hydro-electric power plants in Ontario: A life cycle assessment // *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 164. Pp. 848–860. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.06.237.
8. *Shi Y., Zhai G., Xu L., Zhou Sh., Lu Yu., Liu H., Huang W.* Assessment methods of urban system resilience: From the perspective of complex adaptive system theory // *Cities*. 2021. Vol. 112. P. 103141. DOI: 10.1016/j.cities.2021.103141.
9. *Mou Y., Luo Yu., Su Z., Wang J., Liu T.* Evaluating the dynamic sustainability and resilience of a hybrid urban system: case of Chengdu, China // *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 291. P. 125719. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125719.
10. *Sobaih A., Elshaer I., Hasanein A., Abdelaziz A.* Responses to COVID-19: The role of performance in the relationship between small hospitality enterprises' resilience and sustainable tourism development // *International Journal of Hospitality Management*. 2021. Vol. 94. P. 102824. DOI: 10.1016/j.ijhm.2020.102824.
11. *Liu D.* Evaluating the dynamic resilience process of a regional water resource system through the nexus approach and resilience routing analysis // *Journal of Hydrology*. 2019. Vol. 578. P. 124028. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2019.124028.
12. *Romão J.* Tourism, smart specialisation, growth, and resilience // *Annals of Tourism Research*. 2020. Vol. 84. P. 102995. DOI: 10.1016/j.annals.2020.102995.
13. *Tan J., Hu X., Hassink R., Ni J.* Industrial structure or agency: What affects regional economic resilience? Evidence from resource-based cities in China // *Cities*. 2020. Vol. 106. P. 102906. DOI: 10.1016/j.cities.2020.102906.
14. *Климанов В. В., Казакова С. М., Михайлова А. А.* Ретроспективный анализ устойчивости регионов России как социально-экономических систем // *Вопросы экономики*. 2019. № 5. С. 46–64. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-5-46-64.

15. Гарипов Ф. Н., Гизатуллин Х. Н. Устойчивость функционирования производственно-экономических систем // Экономика региона. 2012. № 4. С. 116–122.
16. Чернобай Н. Б., Левушкина С. В. Новое качество в управлении устойчивым развитием предпринимательских структур // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 4. С. 136–145. DOI: 10.18721/JE.10413.
17. Бейбалаева Д. К. Проблемы динамического развития территориально-отраслевых отношений и их структуризации в экономике региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2008. № 2. С. 47–54.
18. Шагеев Д. А. Управление развитием промышленного предприятия по показателям дисбаланса целевых характеристик: теория и практика // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 45 (396). С. 29–43.
19. Мацнева Е. А., Магарил Е. П. Устойчивое развитие промышленного предприятия: понятие и критерии оценки // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2012. № 5. С. 25–33.
20. Korolev V. A., Toroptsev Y. L., Matveeva L. G., Chernova O. A. Modeling of dynamic properties of national economic systems // Serbian Journal of Management. 2018. Vol. 13, No. 1. Pp. 133–143. DOI: 10.5937/sjml3–12991.
21. Tayyab M., Jemai J., Lim H., Sarkar B. A sustainable development framework for a cleaner multi-item multi-stage textile production system with a process improvement initiative // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 246. P. 119055. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119055.
22. Wang D., Wang Y., Huang Z., Cui R. Understanding the resilience of coal industry ecosystem to economic shocks: Influencing factors, dynamic evolution and policy suggestions // Resources Policy. 2020. Vol. 67. P. 101682. DOI: 10.1016/j.resourpol.2020.101682.
23. Wang D., Shen Y., Zhao Yu., He W., Liu X., Qian X., Lv T. Integrated assessment and obstacle factor diagnosis of China's scientific coal production capacity based on the PSR sustainability framework // Resources Policy. 2020. Vol. 68. P. 101794. DOI: 10.1016/j.resourpol.2020.101794.
24. Кусургашева Л. В., Муромцева А. К., Баканов А. А., Прокопенко Е. В. Циклические факторы и системные ограничения развития угольной промышленности России // Уголь. 2020. № 10 (1135). С. 33–39. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-33-39.
25. Bryant S., Straker K., Wrigley C. Designing our sustainable energy future: A shock doctrine for energy // Energy Policy. 2020. Vol. 147. P. 111914. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111914.
26. Мекуш Г. Е., Елгина Ю. М. Экономика угольного региона в контексте учета ценности экосистемных услуг // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16, № 3 (450). С. 567–578. DOI: 10.24891/re.16.3.567.
27. Prakash V., Sinha S., Das N. C., Panigrahi D. C. Sustainable mining metrics en route a coal mine case study // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 268. P. 122122. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122122.
28. Tai X., Xiao W., Tang Yu. A quantitative assessment of vulnerability using social-economic-natural compound ecosystem framework in coal mining cities // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 258. P. 120969. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120969.
29. Zhang L., Gao W., Chiu Yu., Pang Q., Shi Zh., Guo Zh. Environmental performance indicators of China's coal mining industry: A bootstrapping Malmquist index analysis // Resources Policy. 2021. Vol. 71. P. 101991. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.101991.
30. Акопов А. С., Бекларян А. Л., Хачатрян Н. К., Фомин А. В. Система прогнозирования динамики добычи нефти с использованием имитационного моделирования // Информационные технологии. 2017. Т. 23, № 6. С. 431–436.
31. Zhang H., Veltri A., Calvo-Amodio J., Haapala K. Making the business case for sustainable manufacturing in small and medium-sized manufacturing enterprises: A systems

decision making approach // *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 287. P. 125038. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125038.

32. Zhou X., Zhang H., Qiu R., Lv M., Xiang Ch., Long Y., Liang Y. A two-stage stochastic programming model for the optimal planning of a coal-to-liquids supply chain under demand uncertainty // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 228. Pp. 10–28. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.04.264.

33. Liu F., Lv T., Sajid M., Li X. Optimization for China's coal flow based on matching supply and demand sides // *Resources, Conservation and Recycling*. 2018. Vol. 129. Pp. 345–354. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.08.013.

34. Бейбалаева Д. К. Анализ структуры экономики республики Дагестан и направления ее развития // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2008. № 2 (54). С. 60–65.

35. Kuitmonen I. The resilience of Finnish farms: Exploring the interplay between agency and structure // *Journal of Rural Studies*. 2020. Vol. 80. Pp. 360–371. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.012.

36. Богатин Ю. В., Швандар В. А. Экономическое управление бизнесом. М. : Юнити-Дана, 2012. 391 с.

37. Сергиян К. С., Мудрова Л. И. Развитие потребительского рынка в России в условиях жёсткой конкуренции мировых и отечественных торговых сетей // *Terra Economicus*. 2008. Т. 6, № 1 (3). С. 421–425.

38. Чеховская И. А., Сидорова Е. Е., Зенин А. В. Оценка коммерческой эффективности инвестиционного проекта на предприятиях пищевой промышленности // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2013. № 3 (3). С. 242–248.

39. Матвеева Л. Г., Чернова О. А. Индикативный подход к прогнозированию и стратегическому управлению развитием угледобывающего предприятия // *Устойчивое развитие горных территорий*. 2014. Т. 6, № 3. С. 96–100.

40. Пустовалов А. А. Особенности управления инвестиционными ресурсами горно-металлургического предприятия // *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2005. № 7. С. 334–338.

41. Таразанов И. Г., Губанов Д. А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2020 года // *Уголь*. 2021. № 3 (1140). С. 27–43. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-27-43.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чернова Ольга Анатольевна

Доктор экономических наук, профессор кафедры информационной экономики экономического факультета Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону, Россия (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Горького, 88); ORCID 0000-0001-5072-7070; e-mail: chernova.olga71@yandex.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Чернова О. А. Относительная безубыточность как детерминанта динамического равновесия угольной промышленности России // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 2. С. 194–216. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.009.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 5 апреля 2021 г.; дата поступления после рецензирования 3 мая 2021 г.; дата принятия к печати 2 июня 2021 г.

Relative Break-Even as a Determinant of the Dynamic Balance of the Russian Coal Industry

O. A. Chernova  

Southern Federal University,
Rostov-on-Don, Russia

 chernova.olga71@yandex.ru

Abstract. The stability of the development of the coal industry is largely determined by factor proportions linking its resource potential with production and market opportunities. Therefore, when developing projects for strategic modernization transformations of the coal industry, it is important to identify how their implementation will affect the parameters of sustainable development of the industry. The purpose of the article is to study the prospects for using the relative break-even indicator to ensure sustainable development of the coal industry in Russia in the face of significant external challenges. The hypothesis of the study lies in the assumption that the use of the relative break-even indicator in the development of strategic directions for the development of the coal industry will ensure a dynamic balance of economic and technological aspects under the conditions of significant exogenous shocks. In this work, a parametric model was used that allows one to investigate internal relationships between the economic and technological components of coal mining. The values of the parameters of the parametric model were determined in accordance with the target indicators of the Program for the Development of the Coal Industry of Russia through to 2035. The peculiarity of the proposed methodology for assessing the parameters of the dynamic equilibrium is that it integrates the methods of system dynamics and sustainability, allowing for deep understanding of the relationship between the economic and technological activities of coal mining production. As a result of the study, the conditions for maintaining the relative break-even point of coal-mining industries were determined, taking into account the current trends of changing factor components and the tasks set for the modernization of the coal industry: achieving an increase in coal prices of at least 3%; reduction of the cost of coal mining by at least 14%; an increase in coal production and sales by at least 45%. The conditions for maintaining the parameters of the dynamic equilibrium of the coal industry under various scenarios of changes in world prices for coal have been determined. The conclusion is made about the possibility of using a parametric model of the relative breakeven of production for modeling the parameters of sustainable development of the coal industry. The practical results of this study can be used in the formation of the theoretical and methodological foundations of the strategic development of the coal industry and in the development of appropriate planning and management decisions.

Key words: coal industry; dynamic equilibrium; parametric model; relative break-even; Program for the development of the coal industry in Russia – 2035.

JEL O25, L52, C54

References

1. Valck, J., Williams, G., Kuik, S. (2021). Does coal mining benefit local communities in the long run? A sustainability perspective on regional Queensland, Australia. *Resources Policy*, Vol. 71, 102009. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102009.
2. Carmona, S., Jaramillo, P. (2020). Anticipating futures through enactments of expertise: A case study of an environmental controversy in a coal mining region of Colombia. *The Extractive Industries and Society*, Vol. 7, Issue 3, 1086–1095. DOI: 10.1016/j.exis.2020.06.009.

3. Oskarsson, P., Bedi, H.P. (2018). Extracting environmental justice: Countering technical renditions of pollution in India's coal industry. *The Extractive Industries and Society*, Vol. 5, Issue 3, 340–347. DOI: 10.1016/j.exis.2018.05.003.
4. Żuk, P., Żuk, P., Pluciński, P. (2021). Coal basin in Upper Silesia and energy transition in Poland in the context of pandemic: The socio-political diversity of preferences in energy and environmental policy. *Resources Policy*, Vol. 71, 101987. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.101987.
5. Gyamfi, B., Adedoyin, F., Bein, M., Bekun, F., Agozie, D. (2021). The Anthropogenic Consequences of Energy Consumption in E7 Economies: Juxtaposing roles of Renewable, Coal, Nuclear, Oil and Gas Energy: Evidence from Panel Quantile Method. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 295, 126373. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126373.
6. Standring, W.J.F., Dowdall, M., Amundsen, I., Strand, P. (2009). Floating nuclear power plants: Potential implications for radioactive pollution of the northern marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 58, Issue 2, 174–178. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2008.11.025.
7. Siddiqui, O., Dincer, I. (2017). Comparative assessment of the environmental impacts of nuclear, wind and hydro-electric power plants in Ontario: A life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 164, 848–860. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.06.237.
8. Shi, Y., Zhai, G., Xu, L., Zhou, Sh., Lu, Yu., Liu, H., Huang, W. (2021). Assessment methods of urban system resilience: From the perspective of complex adaptive system theory. *Cities*, Vol. 112, 103141. DOI: 10.1016/j.cities.2021.103141.
9. Mou, Y., Luo, Yu., Su, Z., Wang, J., Liu, T. (2021). Evaluating the dynamic sustainability and resilience of a hybrid urban system: case of Chengdu, China. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 291, 125719. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125719.
10. Sobaih, A., Elshaer, I., Hasanein, A., Abdelaziz, A. (2021). Responses to COVID-19: The role of performance in the relationship between small hospitality enterprises' resilience and sustainable tourism development. *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 94, 102824. DOI: 10.1016/j.ijhm.2020.102824.
11. Liu, D. (2019). Evaluating the dynamic resilience process of a regional water resource system through the nexus approach and resilience routing analysis. *Journal of Hydrology*, Vol. 578, 124028. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2019.124028.
12. Romão, J. (2020). Tourism, smart specialisation, growth, and resilience. *Annals of Tourism Research*, Vol. 84, 102995. DOI: 10.1016/j.annals.2020.102995.
13. Tan, J., Hu, X., Hassink, R., Ni, J. (2020). Industrial structure or agency: What affects regional economic resilience? Evidence from resource-based cities in China. *Cities*, Vol. 106, 102906. DOI: 10.1016/j.cities.2020.102906.
14. Klimanov, V. V., Kazakova, S. M., Mikhailova, A. A. (2019). Retrospektivnyi analiz ustoichivosti regionov Rossii kak sotsialno-ekonomicheskikh sistem (Retrospective analysis of the resilience of Russian regions as socio-economic systems). *Voprosy Ekonomiki*, No. 5, 46–64. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-5-46-64.
15. Garipov, F.N., Gizatullin, Kh.N. (2012). Ustoichivost funktsionirovaniia proizvodstvenno-ekonomicheskikh system (Once again about the stability of functioning of systems of production and economic systems). *Ekonomika regiona (Economy of Region)*, No. 4, 116–122. (In Russ.).
16. Chernobay, N. B., Levushkina, S. V. (2017). Novoe kachestvo v upravlenii ustoichivym razvitiem predprinimatel'skikh struktur (A new quality in the management of sustainable development of entrepreneurial structures). *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki (St Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics)*, Vol. 10, No. S, 136–145. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.10413.
17. Beybalaeva, D.K. (2008). Problemy dinamicheskogo razvitiia territorialno-otraslevykh otosheniia i ikh strukturizatsii v ekonomike regiona (Problems of dynamic development of territorially-branch attitudes and their structurizations in economy of region). *Regionalnye problemy preobrazovaniia ekonomiki (Regional Problems of Transforming the Economy)*, No. 2, 47–54. (In Russ.).

18. Shageev, D. A. (2014). Upravlenie razvitiem promyshlennogo predpriiatiia po pokazateliam disbalansa tselevykh kharakteristik: teoriia i praktika (Managing development of industrial enterprises by target characteristics imbalance indicators: theory and practice). *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika (Economic Analysis: Theory and Practice)*, No. 45 (396), 29–43. (In Russ.).
19. Matsneva, E. A., Magaril, E. R. (2012). Ustoichivoe razvitie promyshlennogo predpriiatiia: poniatie i kriterii otsenki (Sustainable development of an industrial enterprise: notion and assessment criteria). *Vestnik UrFU. Serii ekonomika i upravlenie (Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management)*, No. 5, 25–33. (In Russ.).
20. Korolev, V. A., Toroptsev, Y. L., Matveeva, L. G., Chernova, O. A. (2018). Modeling of dynamic properties of national economic systems. *Serbian Journal of Management*, Vol. 13, No. 1, 133–143. DOI: 10.5937/sjm13–12991.
21. Tayyab, M., Jemai, J., Lim, H., Sarkar, B. (2020). A sustainable development framework for a cleaner multi-item multi-stage textile production system with a process improvement initiative. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 246, 119055. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119055.
22. Wang, D., Wang, Y., Huang, Z., Cui, R. (2020). Understanding the resilience of coal industry ecosystem to economic shocks: Influencing factors, dynamic evolution and policy suggestions. *Resources Policy*, Vol. 67, 101682. DOI: 10.1016/j.resourpol.2020.101682.
23. Wang, D., Shen, Y., Zhao, Yu., He, W., Liu, X., Qian, X., Lv, T. (2020). Integrated assessment and obstacle factor diagnosis of China's scientific coal production capacity based on the PSR sustainability framework. *Resources Policy*, Vol. 68, 101794. DOI: 10.1016/j.resourpol.2020.101794.
24. Kusurgasheva, L. V., Muromtseva, A. K., Bakanov, A. A., Prokopenko, E. V. (2020). Tsiklicheskie faktory i sistemnye ogranicheniia razvitiia ugol'noi promyshlennosti Rossii (Cyclic factors and system restrictions for coal industry development in Russia). *Ugol (Russian Coal Journal)*, No. 10 (1135), 33–39. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-33-39.
25. Bryant, S., Straker, K., Wrigley, C. (2020). Designing our sustainable energy future: A shock doctrine for energy. *Energy Policy*, Vol. 147, 111914. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111914.
26. Mekush, G. E., Elgina, Iu. M. (2018). Ekonomika ugolnogo regiona v kontekste ucheta tsennosti ekosistemnykh uslug (The coal-mining region's economy in the context of integrating the value of ecosystem services). *Regionalnaya ekonomika: teoriia i praktika (Regional Economics: Theory and Practice)*, Vol. 16, No. 3 (450), 567–578. (In Russ.). DOI: 10.24891/re.16.3.567..
27. Prakash, V., Sinha, S., Das, N. C., Panigrahi, D. C. (2020). Sustainable mining metrics en route a coal mine case study. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 268, 122122. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122122.
28. Tai, X., Xiao, W., Tang, Yu. (2020). A quantitative assessment of vulnerability using social-economic-natural compound ecosystem framework in coal mining cities. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 258, 120969. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120969.
29. Zhang, L., Gao, W., Chiu, Yu., Pang, Q., Shi, Zh., Guo, Zh. (2021). Environmental performance indicators of China's coal mining industry: A bootstrapping Malmquist index analysis. *Resources Policy*, Vol. 71, 101991. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.101991.
30. Akopov, A. S., Beklaryan, A. L., Khachatryan, N. K., Fomin, A. V. (2017). Sistema prognozirovaniia dinamiki dobychi nefti s ispolzovaniem imitatsionnogo modelirovaniia (The Forecasting System Dynamics of Oil Production using Simulation Modeling). *Informatsionnye tekhnologii (Information Technologies)*, Vol. 23, No. 6, 431–436. (In Russ.).
31. Zhang, H., Veltri, A., Calvo-Amodio, J., Haapala, K. (2021). Making the business case for sustainable manufacturing in small and medium-sized manufacturing enterprises: A systems decision-making approach. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 287, 125038. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125038.
32. Zhou, X., Zhang, H., Qiu, R., Lv, M., Xiang, Ch., Long, Y., Liang, Y. (2019). A two-stage stochastic programming model for the optimal planning of a coal-to-liquids supply chain under demand uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 228, 10–28. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.04.264.

33. Liu, F., Lv, T., Sajid, M., Li, X. (2018). Optimization for China's coal flow based on matching supply and demand sides. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 129, 345–354. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.08.013.
34. Beybalaeva, D. K. (2008). Analiz struktury ekonomiki respubliky Dagestan i napravleniia ee razvitiia (The analysis of structure of economy in republic Dagestan and directions of its development). *Nauchno-tekhicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki (St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics)*, No. 2 (54), 60–65. (In Russ.).
35. Kuhmonen, I. (2020). The resilience of Finnish farms: Exploring the interplay between agency and structure. *Journal of Rural Studies*, Vol. 80, 360–371. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.012.
36. Bogatin, Iu. V., Shvandar, V. A. (2012). *Ekonomicheskoe upravlenie biznesom [Economic Management of Business]*. Moscow, Unity-Dana. (In Russ.).
37. Sergiyanyan, K. S., Mudrova, L. I. (2008). Razvitie potrebitelskogo rynka v Rossii v usloviakh zhestkoi konkurentsii mirovykh i otechestvennykh torgovykh setei [Development of the consumer market in Russia amid tough competition among global and domestic retail chains]. *Terra Economicus*, Vol. 6, No. 1 (3), 421–425 (In Russ.).
38. Chekhovskaya, I. A., Sidorova, E. E., Zenin, A. V. (2013). Otsenka kommercheskoi effektivnosti investitsionnogo proekta na predpriiatiakh pishchevoi promyshlennosti [Assessing the commercial efficiency of an investment project in a food and drinks company]. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiia i sovershenstvovaniia [Innovation Economy: Prospects of Development and Improvement]*, No. 3 (3), 242–248. (In Russ.).
39. Matveeva, L. G., Chernova, O. A. (2014). Indikativnyi podkhod k prognozirovaniyu i strategicheskomu upravleniyu razvitiem ugledobyvaiushchego predpriiatiia [Indicative approach to forecasting and strategic management of the development of a coal company]. *Ustoichivoe razvitie gornyykh territorii (Sustainable Development of the Mountain Territories)*, Vol. 6, No. 3, 96–100. (In Russ.).
40. Pustovalov, A. A. (2005). Osobennosti upravleniia investitsionnymi resursami gorno-metallurgicheskogo predpriiatiia [Peculiarities of investment resource management in a mining company]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii biulleten [Mining Bulletin]*, No. 7, 334–338. (In Russ.).
41. Tarazanov, I. G., Gubanov, D. A. (2021). Itogi raboty ugolnoi promyshlennosti Rossii za ianvar-dekabr 2020 goda (Russia's coal industry performance for January – December, 2020). *Ugol (Russian Coal Journal)*, No. 3 (1140), 27–43. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-3-27-43.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Chernova Olga Anatolievna

Doctor of Economics, Professor, Department of Information Economics, Faculty of Economics, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia (344006, Rostov-on-Don, Gorkogo street, 88); ORCID 0000-0001-5072-7070; e-mail: chernova.olga71@yandex.ru.

FOR CITATION

Chernova O. A. Relative Break-Even as a Determinant of the Dynamic Balance of the Russian Coal Industry. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 194–216. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.009.


ARTICLE INFO

Received April 5, 2021; Revised May 3, 2021; Accepted June 2, 2021.



Пространственное моделирование взаимодействия регионов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности

Л. А. Серков  , М. Б. Петров , К. Б. Кожов 

*Институт экономики Уральского отделения РАН,
г. Екатеринбург, Россия
 serkov.la@uiec.ru*

Аннотация. В связи с процессами формирования Союзного государства возрастает актуальность проведения исследования экономических, инфраструктурных и институциональных факторов, влияющих на изменение уровня экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации и Республики Беларусь. Целью работы является проведение пространственного моделирования возможного взаимодействия регионов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности и оценке факторов, влияющих на это взаимодействие. Основной гипотезой исследования является предположение о том, что элементы матрицы межрегиональных взаимовлияний являются прокси-переменными, характеризующими степень этого взаимовлияния. На первом этапе исследуется пространственное распределение объема выпуска в секторе обрабатывающей промышленности регионов указанных стран с целью оценки возможностей взаимодействия этих регионов в данном секторе экономики. При моделировании Республика Беларусь рассматривается как отдельный регион в рамках Союзного государства. Проведены расчеты глобального и локального индексов Морана и определены возможные пространственные автокорреляции как между субъектами Российской Федерации, так и между регионами указанных стран. В проводимом исследовании в качестве элементов весовой матрицы выбраны экономические показатели, рассчитанные на основе обратных значений разницы межрегиональных валовых региональных продуктов. На втором этапе изучено влияние экономических, инфраструктурных и институциональных факторов на показатель, характеризующий степень возможного взаимодействия регионов указанных стран в сфере обрабатывающей промышленности. С помощью квантильной регрессии изучено влияние экономических, инфраструктурных и институциональных факторов на этот исследуемый показатель. Использование данного подхода позволяет обосновать приоритетные направления экономического развития территорий в рамках Союзного государства, в частности осуществить поиск центров притяжения ресурсов и сфер их влияния на территории. Результаты работы могут быть использованы при подготовке стратегий, программ и схем размещения и развития отраслей с учетом потенциала нового уровня интеграции экономик России и Белоруссии.

Ключевые слова: регион; межрегиональные связи; пространственная автокорреляция; индекс Морана; пространственное развитие; квантильная регрессия.

1. Введение

В рамках проекта Союзного государства Российской Федерации (РФ) и Республики Беларусь (РБ) в настоящее

время проводится большая работа по выстраиванию взаимовыгодных экономических интеграционных межгосударственных связей. В рамках

укрепления договорно-правовой базы и при высокой заинтересованности и наибольшем благоприятствовании со стороны президентов обоих государств правительствами России и Белоруссии ведется разработка и подписание межгосударственных и межправительственных договоров и соглашений по всему спектру экономического сотрудничества, охватываемого союзным государством. Важным при этом является необходимость не только сохранить имеющиеся, но также возродить и создать новые технологические цепочки и кооперационные связи между предприятиями двух государств, мобилизовав тем самым долгосрочные факторы, способствующие экономической интеграции.

Союзное государство получает новый приоритет, так как увеличивается пространственное развитие экономики Белоруссии от Калининграда до Камчатки, что в свою очередь стимулирует рост объема товаров собственного производства российских предприятий, которые работают в кооперации с белорусской промышленностью. Поэтому возрастает актуальность проведения исследования экономических, инфраструктурных и институциональных факторов, влияющих на изменение уровня экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации и Республики Беларусь.

В настоящее время имеются достаточно высокие экономические интеграционные связи между Россией и Белоруссией, развивающиеся в рамках проекта Союзного государства. К настоящему времени договорно-правовая база российско-белорусского сотрудничества насчитывает около 200 межгосударственных и межправительственных договоров и соглашений. Страны идут по пути экономического сближения, и наблюдается желание не только

сохранить уже налаженные экономические цепочки между предприятиями двух государств, но и вывести их на новый уровень, позволяющий не только обеспечить выпускаемой продукцией потребителей России и Белоруссии, но и расширить экспорт ее в ближнее и дальнее зарубежье, ориентируясь преимущественно на рынки Юго-Восточной Азии и Ближнего Востока.

Еще одним фактором, способствующим увеличению тяготения Белоруссии к России, является введение санкций странами ЕС против Белоруссии. Санкции наносят значительный ущерб отношениям этого государства со странами ЕС, приводя к экономическим потерям с белорусской стороны. В противовес этому наблюдаются хорошие отношения у Белоруссии с Китаем. Однако экономические связи с этой страной затруднены по причине большого расстояния между странами и отсутствием общих границ. С учетом этого развитие Союзного государства получает новый приоритет, так как увеличивается пространственное развитие экономики Белоруссии от Калининграда до Камчатки. Ее продукция сможет более эффективно доставляться в порты дальневосточного региона России и до границы с Китаем по российским транспортным магистралям.

В РФ и РБ основная доля промышленного производства приходится на обрабатывающую промышленность – машиностроение, металлообработка и др. Широко известны такие представители белорусского машиностроения, как БелАЗ, МАЗ, МТЗ (Минский тракторный завод), МЗКТ (Минский завод колесных тягачей), который выпускает тягачи для российских Вооруженных сил. Обрабатывающая промышленность является важнейшей отраслью с позиций развития экономики регионов и повышения ее конкурентоспособности.

Поэтому являются особенно важными межрегиональные взаимодействия именно в секторе обрабатывающей промышленности. Межрегиональное сотрудничество РФ и РБ в этом секторе является важным фактором развития производственной и социальной сфер, источником привлечения инвестиций, расширения рынков сбыта продукции, проведения политики расширения и укрепления торгово-экономических, научно-технических и культурных связей между РФ и РБ.

Под межрегиональными взаимодействиями в предлагаемом исследовании подразумевается процесс взаимного влияния регионов, выступающий универсальной формой их совместного развития. Формой межрегиональных взаимодействий в сфере обрабатывающей промышленности является инвестиционная деятельность, научно-техническое сотрудничество, производственные связи и кооперация, информационный обмен. Для анализа и прогнозирования межрегиональных взаимодействий необходимо оценивать их степень с помощью различных модельных индексов. Таким образом, на первый план выходит задача моделирования возможных межрегиональных связей.

Целью исследования является моделирование возможных межрегиональных взаимодействий субъектов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности и оценка факторов, влияющих на данное взаимодействие.

Основной гипотезой исследования является предположение о том, что элементы матрицы межрегиональных взаимовлияний являются прокси переменными, характеризующими степень этого взаимовлияния.

Статья структурирована следующим образом. Во втором разделе приведен обзор трудов отечественных

и зарубежных авторов, посвященных проблеме межтерриториального взаимодействия на различных уровнях. В третьем разделе представлена методология и сформулирована основная гипотеза исследования. В четвертом разделе представлены результаты проведенных исследований, основанные на изучении пространственной автокорреляции межрегионального взаимодействия и анализе факторов, влияющих на данное взаимодействие. В заключении сформулированы выводы и предложены возможные дальнейшие направления исследований в данной области.

2. Степень проработанности проблемы.

Проблема возможных межрегиональных диспропорций взаимовлияния широко представлена в современных публикациях [1–9].

В приведенных публикациях, в частности, подчеркивается, что одним из самых противоречивых факторов, оказывающих прямое воздействие на пространственную структуру страны в целом и отдельных ее макрорегионов, является глобализация [2, 4]. С одной стороны, глобализация – одна из главных движущих сил экономического роста (и упадка), стимул технологических инноваций и повышения конкурентоспособности региона или города в привлечении новых инвестиций, с другой – эти же процессы затрагивают территорию страны крайне неравномерно и способствуют дальнейшей поляризации социально-экономического пространства и обострению социальных противоречий.

К числу основных преимуществ межрегионального взаимодействия исследователи относят содействие развитию инноваций, в первую очередь за счет расширения возможностей рынка труда, а также за счет увеличения

информационных потоков [4]. К позитивным факторам межрегионального взаимодействия ученые относят также развитие сотрудничества в экономической, политической, академической, социальной и культурной сферах; повышение благосостояния и преодоление бедности в рамках экономического сотрудничества.

В приведенных публикациях анализируются также факторы взаимодействия регионов. Большинство авторов выделяют следующие способствующие этому процессу и сопутствующие факторы: необходимость обмена товарами или услугами, знаниями и информацией; усиление социальной интеграции, основанной на сотрудничестве бизнес-структур, мобильности на рынке труда и т. д.; усиление экономических связей, основанных на интеграционных процессах [6, 7, 9]. Роль географических факторов подробно анализируется в публикациях [10–12].

Анализируются проблемы стратегического планирования, при этом обращается внимание на конфликт национальной стратегии пространственного развития России с ее региональными стратегиями [13]. Исходя из этого, при проведении моделирования по оценке взаимовлияния разноуровневых территориальных единиц, таких как регионы России и Беларусь (в целом), важно в полной мере учитывать различные факторы конфликтности их разноуровневых стратегий.

В работе [14] исследованы процессы синхронизации экономической динамики и их связь с оценкой реального уровня межтерриториальной интеграции на территориях регионов Уральского федерального округа (УрФО) РФ. Подтвержден вывод о целесообразности формирования крупных макрорегионов и их территориально-промышленных узлов как объектов комплексного

управления развитием производительных сил. Макрорегиональные и субрегиональные (надагломерационные на уровне субъектов) структуры могут становиться уровнями проявления синергических эффектов в соответствии с реализацией Концепции Стратегии пространственного развития.

Показано, что успешность этих интеграционных проектов может существенно зависеть от степени реализации в них национальных приоритетов [15, 16]. С учетом этого появляется возможность более эффективного отбора к реализации на надрегиональном уровне комплексных инвестиционных проектов межрегионального значения, имеющих значительный экономический потенциал. В свою очередь, реализация этих проектов позволит расширить возможности научно-технологического развития регионов с учетом приоритетов пространственного развития.

Разработке методологического подхода по пространственному развитию регионов РФ и входящих в них территориальных систем, а также моделированию пространственных процессов посвящена работа [17]. Исследования интенсификации межрегионального взаимодействия различных систем представлены в работе [18]. В ней делается вывод, что перспективной моделью пространственного развития экономики на данном этапе является межрегиональное взаимодействие в рамках формата межрегиональных кластеров, когда есть «кластер – доминант» и «кластеры – спутники». Кроме того, подчеркивается важность анализа межрегиональных взаимодействий как с позиции глобализации, так и с точки зрения неравномерности пространственного регионального развития.

Исследование показателей инвестиционной деятельности по отраслям экономики и регионам страны описаны

в работе [19]. В работах [20, 21] проводится анализ методов исследования межтерриториальных взаимосвязей и обосновывается необходимость использования пространственной автокорреляции. Представляется методический подход к исследованию межрегиональных взаимосвязей, предполагающий поиск источников формирования потенциала экономического роста регионов, моделирование его структуры по приоритетным направлениям экономической деятельности методами корреляционного анализа. Исследуются межрегиональные взаимосвязи в процессах формирования потенциала по приоритетным направлениям экономической деятельности с помощью метода пространственной автокорреляции с использованием различных типов матриц расстояний. Описан процесс формирования пространственных моделей экономического развития российских регионов в рамках Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 г.

В работе [22] изучается характер взаимосвязей различных социально-экономических показателей и схожесть регионов РФ при помощи индексов сравнительных преимуществ. Проводится анализ факторов, определяющих схожесть регионов России. Для ее достижения используется эконометрический инструментарий. Показано, что увеличение географического расстояния между субъектами России приводит к уменьшению схожести их сравнительных преимуществ, а наличие общей границы – к увеличению. Рост разницы в социально-экономических показателях приводит к снижению схожести субъектов по этим показателям.

Необходимо отметить, что в вышеуказанных работах в региональном аспекте проведены исследования по территориям, входящим в состав

Российской Федерации. Поэтому представляет интерес расширить эти исследования до уровня территорий расположенных в границах Союзного государства России и Белоруссии, а также усовершенствовать методический подход, дополнив его анализом детерминант пространственного взаимовлияния регионов РФ и РБ.

3. Методологическое обеспечение исследования

В настоящей работе на первом этапе исследуется пространственное распределение объема выпуска в секторе обрабатывающей промышленности регионов РФ и Республики Беларусь (РБ) с целью оценки возможностей взаимодействия этих регионов в данном секторе экономики. Наличие возможной пространственной автокорреляции межрегионального взаимодействия территорий тестируется с применением индексов Морана [23]. При этом Республика Беларусь рассматривается как отдельный регион в рамках Союзного государства. Этот этап проводится с целью формирования показателя, характеризующего степень возможного взаимовлияния рассматриваемых регионов.

Достаточно большой набор разработанных методик для проверки гипотезы о наличии пространственной автокорреляции может быть применен только для проверки гипотезы о большем сходстве по некоторому признаку близко расположенных регионов и более отдаленных [24]. При рассмотрении сложных нелинейных структур более корректно применение индексов Морана.

Для выявления пространственной локализации используется глобальный I_m и локальный (LISA) I_{mi} индексы и диаграмма рассеяния Морана [25]. Этот подход обеспечивает достаточную простоту интерпретации. I_m принимает

значения от -1 до 1 . Если результат расчетов значим и положителен, то можно утверждать о положительной пространственной автокорреляции. В экономическом смысле это соответствует кооперации субъектов РФ и РБ (в целом) с похожими уровнями объема производства. В случае отрицательных значений территории обособлены и соседние регионы существенно различаются по этому показателю. Локальный индекс Морана характеризует степень взаимовлияния объемов произведенной продукции исследуемого региона на показатели остальных территорий, связанных с данным субъектом.

Выражение для расчета глобального индекса Морана распределения объема производства в сфере обрабатывающей промышленности по субъектам РФ и РБ (в целом) (I_m) имеет следующий вид:

$$I_m = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu)}{S_0 \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}, \quad (1)$$

где x_i – анализируемый объем производства региона; μ – среднее значение анализируемого объема производства; w_{ij} – элемент матрицы пространственных весов для регионов i и j ; N – число анализируемых регионов; S_0 – сумма всех весов пространственной матрицы, $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_{ij}$.

Для расчета индексов Морана использовалась весовая матрица, учитывающая, кроме линейных расстояний, экономическую активность регионов. При этом авторы исходили частично из логики гравитационной модели, согласно которой уровень торговых отношений двух регионов, измеряемый объемом взаимной торговли, зависит от различий в их уровне развития, оцениваемом

объемом валового регионального продукта Y_{ij} . При этом регионы с примерно одинаковым уровнем развития должны иметь более тесные торговые отношения друг с другом по сравнению с регионами с различной степенью развития. Поэтому в качестве элементов весовой матрицы были выбраны обратные значения разницы межрегиональных валовых региональных продуктов (по модулю), отнесенных к стоимости фиксированного набора потребительских благ и услуг региона ($1/\Delta Y_{ij}$). Эти элементы весовой матрицы умножались на обратные линейные расстояния, нормировались и стандартизировались построчно.

Значимость глобального индекса Морана проверяется с помощью Z -статистики.

Локальный индекс Морана I_{mi} , характеризующий степень взаимовлияния объема производства определенного (i -го) региона на производственные объемы остальных территорий, связанных с данным субъектом, определяется как

$$I_{mi} = N \frac{(x_i - \mu) \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_j - \mu)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}. \quad (2)$$

Пространственную автокорреляцию можно считать положительной, если глобальный индекс I_m больше ожидаемого значения индекса Морана

$$E(I) = -\frac{1}{N-1}.$$

В противном случае ав-

токорреляция отрицательна. Равенство индекса Морана его ожидаемому значению говорит о случайном характере связей между анализируемыми регионами.

Важным показателем, характеризующим степень взаимовлияния объемов производства в секторе обрабатывающей промышленности между двумя

отдельными территориями, является показатель $LISA_{ij} = z_i z_j w_{ij}$, где z_i, z_j – стандартизованные отклонения объемов производства каждого отдельного региона от среднего значения. Этот показатель в дальнейшем (на втором этапе) будет анализироваться при описании взаимовлияния отдельных регионов РФ с Белоруссией.

На втором этапе исследуется влияние экономических, инфраструктурных и институциональных факторов на показатель $LISA_{ij}$ характеризующий степень возможного взаимодействия двух территорий в сфере обрабатывающей промышленности. При этом показатель $LISA_{ij}$ нормировался для изменения его в интервале от 0 до 1 и являлся зависимой переменной. Объясняющими переменными являлись вышеназванные детерминанты. Влияние последних на показатель $LISA_{ij}$ анализировалось с помощью квантильной регрессии.

Квантильная регрессия [26–28] позволяет посредством условных квантилей анализировать влияние регрессоров на независимую переменную в определенном интервале ее изменения. В контексте предлагаемой публикации эта регрессия оценивает квантили условного распределения показателя $LISA_{ij}$ при заданных значениях регрессоров. Квантильная регрессия имеют неоспоримое преимущество перед классической линейной регрессией (регрессия МНК) в случае неоднородности выборочных распределений оцениваемого показателя. Кроме того, квантильная регрессия более устойчива к выбросам, чем регрессия МНК. Более того, оценки квантильной регрессии могут быть состоятельными при более слабых предположениях, чем это возможно для оценок МНК.

Для непрерывной случайной величины y q -квантилью в генеральной совокупности называется число μ_q , такое,

что значения y меньше или равные μ_q встречаются с вероятностью q [27]. То есть

$$q = \Pr[y \leq \mu_q] = F_y(\mu_q),$$

где F_y – функция распределения y .

В частности, популярным примером q -квантиля является медиана ($q=0.5$).

В регрессионной модели q -квантилью в генеральной совокупности для y при условии x называют функцию $\mu_q(y|x)$, такую, что при условии x вероятность, что y не превышает μ_q , равна q , где эта вероятность вычислена с помощью условного распределения y при данном x . Тогда

$$\mu_q(y|x) = F_{y|x}^{-1}(q), \quad (3)$$

где $F_{y|x}$ – условная функция распределения y при x (параметры распределения опущены).

В отличие от классической линейной регрессии для квантильной регрессии отсутствуют явные соотношения для оценки параметров. Поэтому оценка параметров β_q q -го выборочного квантиля регрессии осуществляется численным методом как решение проблемы минимизации по β_q целевой асимметричной по модулю функции потерь [29–31].

$$Q(\beta_q) = \sum_{i: y_i \geq x_i' \beta_q} q |y_i - x_i' \beta_q| + \sum_{i: y_i \leq x_i' \beta_q} (1-q) |y_i - x_i' \beta_q|, \quad (4)$$

где N – число наблюдений, $0 \leq q \leq 1$.

Информационной основой исследования является официальная статистика Росстата. В статье для тестирования пространственной автокорреляции использовались следующие

данные за 2018 г. в разрезе 84 регионов РФ и РБ: объем производства в секторе обрабатывающей промышленности (миллионов рублей) и валовой региональный продукт (миллионов рублей). Статистические данные по Тюменской области рассматривались отдельно от данных по Ханты-Мансийскому и Ямало-Ненецкому автономным округам.

4. Результаты исследования

4.1. Выявление пространственных особенностей распределения объема производства по субъектам

Полученное положительное значение глобального индекса Морана подтверждает наличие положительной автокорреляции распределения объема производства в сфере обрабатывающей

промышленности между всеми регионами РФ и РБ. По данным исследования, в разрезе 84 субъектов РФ и РБ построена пространственная диаграмма рассеяния Морана (рис. 1) показывающая наличие кластеризации территорий в пространстве.

Для анализа построенная диаграмма рассеяния разделена на 4 квадранта (LH, HH, LL, HL). Квадранты позволяют сгруппировать наблюдения по признаку пространственной автокорреляции. Принципы формирования квадрантов показаны в табл. 1 (в дальнейшем индекс i у показателей z_i и Wz_i опущен). На диаграмме (рис. 1) видно, что исследуемые 84 субъекта РФ распределены по всем четырем вышеуказанным кластерам (квадрантам).

На диаграмме рассеяния большинство точек (маркеров) расположено

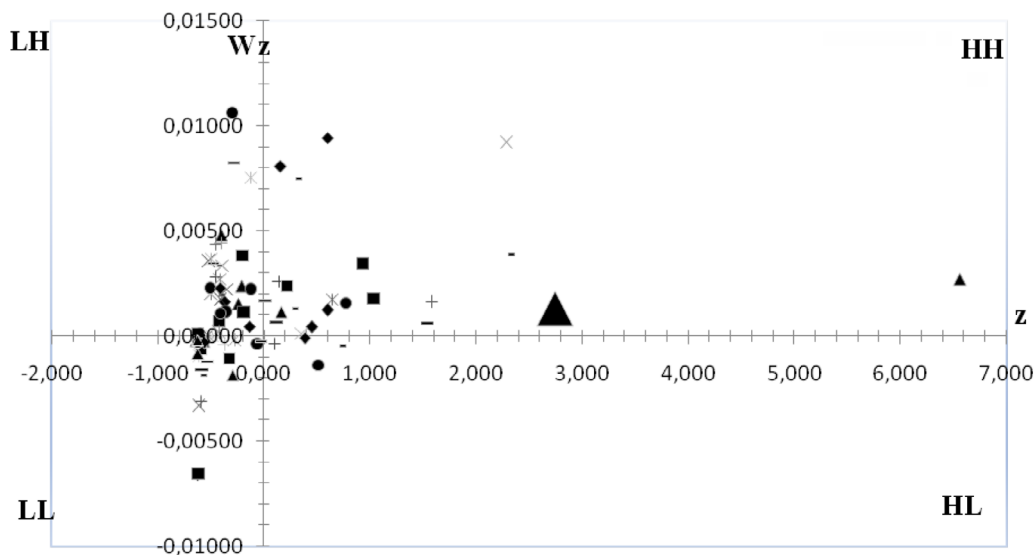


Рис. 1. Пространственная диаграмма рассеяния для объемов производства по субъектам РФ и РБ по данным за 2018 г. (по оси X отображаются стандартизованные отклонения региональных уровней объемов производства от среднего значения z . По оси Y – географически взвешенные стандартизованные уровни объемов производства Wz . Маркер в виде треугольника соответствует РБ)

Fig. 1. Spatial scattering diagram for production volumes by regions of the Russian Federation and the Republic of Belarus according to data for 2018 (The X-axis shows the standardized deviations of regional production levels from the average value. On the Y-axis there are geographically weighted standardized levels of production volumes. The triangle marker corresponds to RB)

Таблица 1. Характеристики формирования квадрантов пространственной диаграммы рассеяния Морана

Table 1. Characteristics of the formation of quadrants of the spatial Moran scattering diagram

Квадрант	z	Wz	Автокорреляция	Внутренние территории	Окружающие территории
НН	$z > 0$	$Wz > 0$	положительная	z -велико	z -велико
НЛ	$z > 0$	$Wz < 0$	отрицательная	z -велико	z -мало
ЛН	$z < 0$	$Wz > 0$	отрицательная	z -мало	z -велико
ЛЛ	$z < 0$	$Wz < 0$	положительная	z -мало	z -мало

в квадрантах с положительной автокорреляцией (НН и ЛЛ). Следует отметить, что территории (кластеры) с высокой концентрацией ресурсов находятся в квадранте НЛ. Все территории, находящиеся в квадранте ЛН на диаграмме рассеяния, примыкают (притягиваются) к территориям с высокой концентрацией ресурсов. Методика определения кластерного распределения территорий по квадрантам НЛ и ЛН описана в работе [32].

В работе [33] было предложено все выявленные кластеры характеризовать

как ядра, спутники-противовесы и другие. С учетом этого рассматриваемые в статье территории были отнесены к соответствующим кластерам.

Территории, лежащие в четвертом квадранте НЛ, имеют высокие собственные значения z и окружены территориями с низкими z с отрицательной автокорреляцией. Это территории с экстремальным показателем z , притягивающие расположенные рядом территории с низким z . Всего по распределению объема производства выявлено 4 таких территорий (табл. 2).

Таблица 2. Распределение регионов РФ по квадрантам диаграммы рассеяния Морана и квантилям условного распределения показателя $LISA_{ij}$ Table 2. Distribution of regions of the Russian Federation by quadrants of the Moran's scatter diagram and quantiles of the conditional distribution of the indicator $LISA_{ij}$

Регионы			
$q = 0.1$	$q = 0.1...0.2$	$q = 0.2...0.5$	$q = 0.5...0.95$
Камчатский край (ЛН)	Камчатский край (ЛН)	Кировская область (ЛН)	г. Москва (НН)
Костромская область (ЛН)	Костромская область (ЛН)	Хабаровский край (ЛЛ)	Красноярский край (НЛ)
Республика Коми (ЛН)	Республика Коми (ЛН)	Ульяновская область (ЛН)	Свердловская область (НН)
Томская область (ЛН)	Томская область (ЛН)	Ставропольский край (ЛЛ)	Республика Татарстан (НН)

Продолжение табл. 2
Continuation of table 2

Регионы			
$q = 0.1$	$q = 0.1...0.2$	$q = 0.2...0.5$	$q = 0.5...0.95$
Тамбовская область (ЛН)	Тамбовская область (ЛН)	Оренбургская область (ЛН)	Московская область (НН)
Мурманская область (ЛН)	Мурманская область (ЛН)	Рязанская область (ЛН)	г. Санкт-Петербург (НН)
Ивановская область (ЛН)	Ивановская область (ЛН)	Тверская область (ЛН)	
Республика Марий Эл (ЛН)	Республика Марий Эл (ЛН)	Алтайский край (LL)	
Приморский край (LL)	Приморский край (LL)	Удмуртская Республика (ЛН)	
Курская область (ЛН)	Курская область (ЛН)	Ярославская область (ЛН)	
Пензенская область (ЛН)	Пензенская область (ЛН)	Саратовская область (ЛН)	
Архангельская область (ЛН)	Архангельская область (ЛН)	Воронежская область (ЛН)	
Республика Мордовия (ЛН)	Республика Мордовия (ЛН)	Владимирская область (ЛН)	
Чувашская Республика (ЛН)	Чувашская Республика (ЛН)	Иркутская область (LL)	
Новгородская область (ЛН)	Новгородская область (ЛН)	Новосибирская область (LL)	
Смоленская область (ЛН)	Смоленская область (ЛН)	Калининградская область (НН)	
Брянская область (ЛН)	Брянская область (ЛН)	Кемеровская область (НН)	
		Вологодская область (НН)	
		Тульская область (НН)	
		Белгородская область (НН)	
		Липецкая область (НН)	
		Калужская область (НН)	
		Тюменская область (НН)	

Окончание табл. 2

End of table 2

Регионы			
$q = 0.1$	$q = 0.1...0.2$	$q = 0.2...0.5$	$q = 0.5...0.95$
		Волгоградская область (НН)	
		Омская область (НН)	
		Ростовская область (НЛ)	
		Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (НН)	
		Ленинградская область (НН)	
		Пермский край (НН)	
		Самарская область (НН)	
		Республика Башкортостан (НН)	
		Краснодарский край (НЛ)	
		Нижегородская область (НН)	
		Челябинская область (НН)	

Территории, лежащие в первом квадранте НН, имеют высокие собственные значения z и окружены территориями с такими же достаточно высокими значениями z . При этом значения z у этих территорий ниже, чем у территорий квадранта НЛ. Всего по распределению объема производства 21 субъект РФ отнесен к квадранту НН. По показателю Wz Республика Беларусь имеет достаточно низкое значение и находится близко к границе квадрантов НН и НЛ, но ввиду того, что это значение положительное, отнесена к квадранту НН.

Территории, лежащие в квадранте ЛН, имеют низкие собственные

значения z и окружены территориями с высокими z , с отрицательной автокорреляцией. К данному типу относятся территории, на которые распространяется влияние территорий из квадрантов НЛ и НН. Всего по распределению объема производства выявлено 32 таких территорий.

Территории, лежащие в квадранте ЛЛ, имеют низкие собственные значения z и окружены территориями также с низкими z , с положительной автокорреляцией. Эти территории практически не испытывают влияния территорий из других квадрантов. Всего по распределению объема производства выявлено 27 таких территорий.

Наличие положительной пространственной автокорреляции (глобальный индекс Морана положителен) и тот факт, что Республика Беларусь находится близко к границе квадрантов НН и НЛ, свидетельствует о потенциальной возможности взаимовлияния РБ с регионами РФ в сфере обрабатывающей промышленности. Это позволяет использовать элементы матрицы силы взаимовлияния отдельных территорий ($LISA_{ij} = z_i z_j w_{ij}$) в качестве меры возможной степени взаимодействия Республики Беларусь с российскими регионами в сфере обрабатывающей промышленности.

При этом наибольшее возможное положительное влияние на сектор обрабатывающей промышленности Республики Беларусь могут оказывать следующие субъекты РФ: г. Санкт-Петербург, Московская область, Республика Татарстан, Свердловская область, Красноярский край, г. Москва, Челябинская область.

Наибольшее возможное отрицательное влияние у субъектов РФ: Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Дагестан, Забайкальский край. Это объясняется тем, что в первую группу вошли крупные промышленные центры России с высокой экономической активностью в области обрабатывающей промышленности, а во вторую – регионы, которые удалены на достаточно большое расстояние от Белоруссии и имеющие достаточно низкие показатели по объемам производства в секторе обрабатывающей промышленности.

Рассчитанные значения $LISA_{ij}$ (индекс 1 относится к РБ, индекс j относится к регионам РФ) возможного положительного и отрицательного взаимовлияния Республики Беларусь с 84 субъектами РФ в секторе обрабатывающей промышленности за 2018 г. показаны на рис. 2. На диаграмме темно-серым цветом показаны субъекты РФ,



Рис. 2. Диаграмма значений показателя степени взаимовлияния Республики Беларусь с субъектами РФ $LISA_{ij}$ (индекс 1 относится к РБ, индекс j относится к регионам РФ) в области обрабатывающей промышленности за 2018 г.

Fig. 2. Diagram of the values of the indicator of the degree of mutual influence of the Republic of Belarus with the subjects of the Russian Federation (index 1 refers to the Republic of Belarus, the index j refers to the regions of the Russian Federation) in manufacturing industry for 2018

имеющие положительное взаимовлияние с Республикой Беларусь ($LISA_{ij} > 0$), и светло-серым цветом – отрицательное взаимовлияние ($LISA_{ij} < 0$).

В настоящее время некоторые возможные взаимодействия регионов РФ и РБ уже реализованы. Например, Республика Беларусь сотрудничает с крупными промышленными центрами РФ, в которых размещены такие предприятия, как ОАО «Силовые машины»; Концерн «РУСЭЛПРОМ»; ООО «УДМЗ»; ОАО «Татэлектромаш»; ООО «СИБЭЛЕКТРОПРИВОД»; ПАО «Автодизель»; ПАО «Тутаевский моторный завод»; ПАО «Северсталь». Эти данные как раз соответствуют результатам анализа матрицы силы взаимовлияния отдельных территорий.

Планируемый переход на новый этап работы Союзного государства позволит увеличить кооперационные связи России и Беларуси и нарастить объем комплектующей продукции, выпускаемой на российских предприятиях и сборку на белорусских заводах, сохранивших технологические традиции и высококвалифицированный персонал. Это даст возможность значительно повысить экспортные поставки высокотехнологичной продукции совместного производства и откроет новые рынки сбыта для нее.

Следует отметить, что индексы Морана дают возможность сделать лишь начальные предположения о наличии пространственных эффектов. Например, положительное значение индекса Морана для распределения объема выпуска в секторе обрабатывающей промышленности лишь означает положительное влияние на этот показатель в определенном регионе объема выпуска в соседних регионах. При этом остается неясным, за счет каких факторов обеспечивается это положительное влияние. Для ответа на этот вопрос необходимо

установление функциональной связи между зависимой и независимыми переменными в виде регрессионной модели. Поэтому следующая часть статьи посвящена выбору и оценке факторов, влияющих на степень взаимодействия Республики Беларусь с 84 российскими регионами в секторе обрабатывающей промышленности на основе показателя $LISA_{ij} = z_1 z_j w_{ij}$ (индекс 1 относится к РБ, индекс j относится к регионам РФ).

4.2. Детерминанты пространственного взаимовлияния регионов РФ и РБ

Регрессионный анализ влияния различных факторов на нормированный показатель $LISA_{ij}$, характеризующий степень возможного взаимовлияния регионов РФ и РБ, проводился с помощью квантильной регрессии, описанной в разделе 3. Применение данного метода обусловлено необходимостью анализировать не только математическое ожидание, но и все условное распределение моделируемой переменной. Это связано с неоднородностью выборочных данных показателя $LISA_{ij}$. То есть между различными группами регионов РФ по их степени взаимовлияния в сфере обрабатывающей промышленности на РБ данное влияние неоднородно. В качестве возможных объясняющих переменных, используемых в регрессионном анализе и влияющих на нормированный показатель $LISA_{ij}$, оценивались экономические, инфраструктурные и институциональные факторы (табл. 3). Отметим, что подобные факторы оценивались в работе [22] при анализе индекса схожести регионов.

Линейная функциональная связь между зависимой и объясняющими переменными для q -квантиля условного распределения показателя $LISA_{ij}$ при заданных детерминантах x выражается в виде:

Таблица 3. Обозначение и описание объясняющих переменных, используемых в регрессионном анализе

Table 3. Designation and description of explanatory variables used in regression analysis

Переменная	Описание
$\ln(\Delta ZP)$	Логарифм модуля разницы между реальной заработной платы на душу населения, руб.
$\ln(\Delta IOPI)$	Логарифм модуля разницы инвестиций в обрабатывающее производство на душу населения, руб.
$\ln(\Delta ZIN)$	Логарифм модуля разницы затрат на научные исследования и разработки, млн руб. /1000 чел.
$\ln(\Delta URB)$	Логарифм модуля разницы уровня урбанизации (%)
$\ln(\Delta POP)$	Логарифм модуля разницы численности населения (тыс. чел.)
$\ln(\Delta ERP)$	Логарифм модуля разницы количества зарегистрированных преступлений на 10 000 человек
$\ln(\Delta VOBR)$	Логарифм модуля разницы процента занятых с высшим образованием в общей структуре занятых
$(\ln RAS)$	Логарифм расстояния от центров регионов РФ с центром РБ (км)
$\ln(\Delta PLGD)$	Логарифм модуля разницы между плотностями железнодорожных путей общего пользования на 10 000 км ² в среднем за год
$\ln(\Delta PLAD)$	Логарифм модуля разницы между плотностями автомобильных дорог общего пользования на 10 000 км ² в среднем за год

Примечание: все переменные (кроме расстояния от центров регионов) определены в разностях между соответствующими переменными регионов РФ с РБ.

$$\mu_q(LISA_{ij}|x) = f_q(\Delta(\ln ZP), \Delta(\ln IOC), \Delta(\ln ZIN), \Delta(\ln URB), \Delta(\ln POP), \Delta(\ln ERP), \Delta(\ln VOBR), (\ln RAS), \Delta(\ln PLGD), \Delta(\ln PLAD)). \quad (5)$$

Оценка параметров регрессионного уравнения, аппроксимирующего функциональную связь (5), осуществлялась минимизацией целевой функции (уравнение (4)) методами линейного программирования. Результаты оценки параметров регрессионного уравнения для нескольких q -квантилей условного распределения¹ показателя $LISA_{ij}$, полученного на основе весовой матрицы экономической активности регионов,

¹ В дальнейшем фразу «условное распределение» для краткости будем опускать.

приведены в табл. 4. Так как подавляющее большинство значений нормированного показателя $LISA_{ij}$ (принимающего значения от 0 до 1) сосредоточено в интервале от 0 до 0.5, то в табл. 4 приведены значения для квантилей уровней $q=0.1...0.5$.

Следует отметить, что ввиду неоднородности выборки наблюдений показателя $LISA_{ij}$ в регрессионном анализе использовалась устойчивая к гетероскедастичности оценка ковариационной матрицы стандартных ошибок коэффициентов [16].

Так как форма исходной регрессионной модели является линейно-логарифмической, то интерпретация коэффициентов происходит следующим образом:

Таблица 4. Результаты оценки квантильной регрессии

Table 4. Results of quantile regression estimation

Объясняющие переменные	$q = 0.1$	$q = 0.2$	$q = 0.5$
$\ln(\Delta ZP)$	-0.134* (0.071)	-0.096 (0.128)	0.036 (0.138)
$\ln(\Delta IOP)$	-2.002** (0.435)	-2.008 (1.438)	-4.458** (1.268)
$\ln(\Delta ZIN)$	0.224* (0.123)	0.166 (0.116)	0.458** (0.146)
$\ln(\Delta URB)$	-0.254** (0.063)	-0.267** (0.091)	-0.114 (0.081)
$\ln(\Delta POP)$	-8.821** (0.497)	-9.191** (1.297)	-17.491** (6.253)
$\ln(\Delta ERP)$	-0.556 (0.455)	-0.475 (0.491)	-0.098 (0.251)
$\ln(\Delta VOB)$	-0.015 (0.109)	-0.186* (0.103)	-0.116 (0.203)
$(\ln RAS)$	-0.913*** (0.172)	-0.761*** (0.241)	-1.261*** (0.431)
$\ln(\Delta PLGD)$	-0.117 (0.124)	-0.113 (0.189)	-0.463** (0.219)
$\ln(\Delta PLAD)$	-0.737*** (0.144)	-0.441 (0.369)	0.241 (0.167)
_const	11.089*** (4.109)	12.089*** (4.901)	22.021*** (5.801)

Примечание: уровень значимости* соответствует 10%, уровень значимости** соответствует 5%, уровень значимости*** соответствует 1%. В скобках указаны робастные стандартные отклонения. Зависимая переменная $LISA_{ij}$.

изменение регрессионного фактора на 1% приводит к изменению q -квантиля показателя $LISA_{ij}$ на 1/100 единицы. Например, рост разности модуля уровня урбанизации между регионами РФ и РБ приводит к уменьшению их степени взаимовлияния на 0.254/100 для q -квантиля уровня 0.1. Отталкиваясь от определения q -квантиля уровня 0.1, это означает, что вышеприведенный результат относится к группе регионов РФ, степень взаимовлияния которых с РБ $LISA_{ij}$ находится в интервале

от 0 до 10% (табл. 2). Более существенное влияние на q -квантиль переменной $LISA_{ij}$ оказывают переменные, связанные с разницей численности населения (-8.821/100) и инвестициями в обрабатывающее производство (-2.002/100) для квантиля $LISA_{ij}$ уровня $q=0.1$.

Из данных табл. 4 видно, что коэффициенты регрессии зависят от уровня q -квантиля зависимой переменной. Например, разница между реальной заработной платой на душу населения является существенной переменной

для регионов, относящихся к q -квантилю уровня 0.1 (при уровне значимости 10%) и несущественной для регионов с q -квантилем уровней 0.2 и 0.5 . То же самое относится к переменным $\ln(|\Delta IOP|)$, $\ln(|\Delta ZIN|)$, $\ln(|\Delta URB|)$, $\ln(|\Delta VOBR|)$, $\ln(|\Delta PLGD|)$, $\ln(|\Delta PLAD|)$. Переменная, связанная с разницей количества зарегистрированных преступлений на 10000 человек, является несущественной для регионов, принадлежащих q -квантилям всех уровней.

В качестве примера на рис. 3 приведены оценки квантильной регрессии для коэффициентов при переменных $\ln(|\Delta POP|)$ и $\ln(|\Delta IOP|)$ для различных значений q .

График показывает изменение этих коэффициентов в зависимости от q . Для сравнения пунктиром показаны МНК-оценки этих коэффициентов, не зависящие от значений q . Данные результаты свидетельствуют о гетероскедастичности выборочных наблюдений показателя $LISA_{ij}$ и оправдывают применение инструментария в виде квантильной

регрессии, так как, сосредоточиваясь только на функции условного среднего, регрессия МНК предоставляет неполное описание совместного распределения зависимой и объясняющей переменной.

Интересным полученным результатом является то что, разница между реальной заработной платой на душу населения между регионами РФ и РБ не влияет на степень их возможного взаимовлияния для q -квантилей уровней 0.2 и 0.5 . Так как реальная заработная плата связана с уровнем цен в субъектах, то последний не оказывает влияния на возможное взаимодействие регионов РФ, степень взаимовлияния которых с РБ находится в интервале от 0 до 10% . Положительное влияние на взаимодействие регионов РФ и РБ оказывает разница между затратами на научные исследования и разработки для регионов с q -квантилями уровней 0.1 и 0.5 (табл. 4), что свидетельствует о том, что распространение знаний является драйвером взаимодействия регионов.

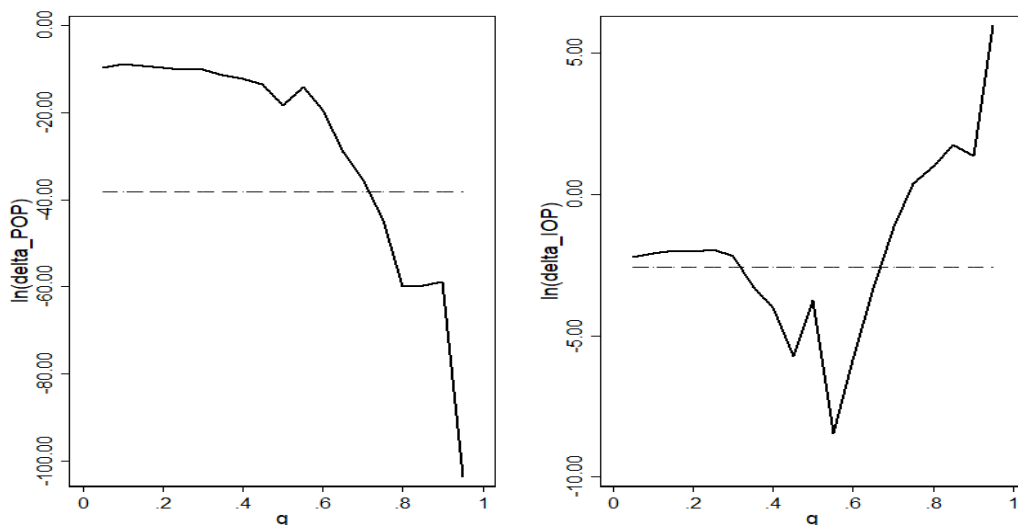


Рис. 3. Оценки квантильной регрессии для коэффициентов при переменных $\ln(|\Delta POP|)$ и $\ln(|\Delta IOP|)$ для различных значений q . Пунктиром показана оценка МНК этих коэффициентов

Fig. 3. Quantile regression estimates for coefficients with variables and for different values. The dotted line shows the OLS estimate of these coefficients

Как следует из данных табл. 4, контрольные переменные, связанные с инфраструктурой регионов РФ и РБ, такие как разница между плотностями железнодорожных путей общего пользования и разница между плотностями автомобильных дорог, являются существенными не для всех q -квантилей. Но расстояние между центрами регионов РФ и РБ влияет на их возможное взаимодействие для q -квантилей всех уровней.

Таким образом, инструментарий квантильной регрессии позволяет оценивать влияние различных факторов на степень возможного взаимовлияния регионов ($LISA_{ij}$), ранжированных по группам в определенном интервале этого показателя.

5. Выводы

В итоге проведенных исследований оценены уровни возможного межтерриториального взаимодействия регионов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности и исследованы факторы, влияющие на это взаимодействие.

Оценены пространственные особенности распределения объема выпуска в секторе обрабатывающей промышленности среди территорий России и Белоруссии методом пространственной автокорреляции (с помощью индексов Морана). Выполненные исследования и полученные оценки степени

межрегионального взаимовлияния подтверждают справедливость сформулированной гипотезы о том, что именно показатель $LISA_{ij} = z_1 z_j w_{ij}$ является идеальной прокси-переменной, характеризующей степень взаимовлияния регионов указанных стран в сфере обрабатывающей промышленности. С помощью инструментария квантильной регрессии изучено влияние экономических, инфраструктурных и институциональных факторов на уровень возможного взаимодействия регионов указанных стран в сфере обрабатывающей промышленности.

Полученным результатам моделирования дана содержательная интерпретация. Практическая значимость исследования заключается в возможности с помощью предлагаемого подхода проводить мониторинг экономических связей и находить перспективные направления для их активизации. Направлением дальнейших исследований может быть расширение модельно-методического инструментария исследования взаимодействия макрорегионов России с территориальными образованиями Республики Беларусь. Результаты работы могут быть использованы органами государственной власти при формировании планов развития экономического взаимодействия территорий, входящих в Союзное государство.

Список использованных источников

1. Марков Л. С. Пространственное развитие российской экономики // Совет директоров Сибири. 2012. № 1. С. 18–19.
2. Кузнецов С. В., Межевич Н. М., Лачининский С. С. Пространственные возможности и ограничения модернизации российской экономики: пример Северо-Западного макрорегиона // Экономика региона. 2015. № 3. С. 25–38.
3. Николаев М. А., Махотаева М. Ю. Роль территориального фактора в экономической динамике // Экономист. 2015. № 3. С. 42–49. DOI: 10.17059/2015-3-3.
4. Николаев М. А., Махотаева М. Ю. Методические аспекты межрегионального взаимодействия субъектов Российской Федерации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2012. № 2–2. С. 53–60.

5. Марков Л. С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. 300 с.
6. Conley T. G., Ligon E. Economic distance and crosscountry spillovers // Journal of Economic Growth. 2002. Vol. 7, No. 2. Pp. 157–187.
7. Le Gallo J. Space-time analysis of GDP disparities among European regions: a Markov chains approach // International Regional Science Review. 2004. Vol. 27, No. 2. Pp. 138–163. DOI: 10.1177/0160017603262402.
8. Moreno R., Trehan B. Location and the growth of nations // Journal of Economic Growth. 1997. Vol. 2. Pp. 399–418. DOI: 10.1023/A:1009741426524.
9. Rey S. J., Montouri B. D. U.S. regional income convergence: a spatial econometric perspective // Regional Studies. 1999. Vol. 33, No. 2. Pp. 143–156. DOI: 10.1080/00343409950122945.
10. Hanson G. H. Market Potential, Increasing Returns and Geographic Concentration // Journal of International Economics. 2005. Vol. 67, No. 1. Pp. 1–24.
11. Krugman P. First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location // Journal of Regional Science. 1993. Vol. 33, No. 2. Pp. 129–144. DOI: 10.1111/j.1467–9787.1993.tb00217.x.
12. Fujita M., Krugman P. The New Economic Geography: Past, Present and the Future // Papers in Regional Science. 2004. Vol. 83, No. 1. Pp. 139–164. DOI: 10.1007/s10110-003-0180-0.
13. Минакир П. А. Российское экономическое пространство. Стратегические тупики // Экономика региона. 2019. Т. 15, Вып. 4. С. 967–980. DOI: 10.17059/2019-4-1.
14. Петров М. Б., Курушина Е. В. Методология управления пространственным развитием на основе межрегиональной интеграции // Журнал экономической теории. 2018. Т. 15, № 4. С. 592–606. DOI: 10.31063/2073–6517/2018.15–4.5.
15. Лаврикова Ю. Г., Акбердина В. В., Суворова А. В. Согласование приоритетов научно-технологического и пространственного развития индустриальных регионов // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 4. С. 1022–1035. DOI: 10.17059/2019-4-5.
16. Лаврикова Ю. Г., Андреева Е. Л., Патнер А. В. Влияние внешнеэкономической деятельности на региональное развитие: компаративный анализ российского и зарубежного опыта // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13, № 6. С. 54–67. DOI: 10.15838/esc.2020.6.72.3.
17. Демидова О. А., Иванов Д. С. Модели экономического роста с неоднородными пространственными эффектами (на примере российских регионов) // Экономический журнал высшей школы экономики. 2016. Т. 20, № 1. С. 52–75.
18. Дубровская Ю. В. Инструменты и институты активизации межрегионального взаимодействия в отечественной экономике // Вестник Омского университета. 2017. № 4 (60). С. 34–44. DOI: 10.25513/1812–3988.2017.4.34–44.
19. Турыгин О. М. Внутренние источники увеличения финансирования инвестиций в основной капитал компаний // Экономика региона. 2018. Т. 14, № 4. С. 1498–1511. DOI: 10.17059/2018-4-34.
20. Наумов И. В. Исследование межрегиональных взаимосвязей в процессах формирования инвестиционного потенциала территорий методами пространственного моделирования // Экономика региона. 2019. Т. 15, № 3. С. 720–735. DOI: 10.17059/2019-3-8.
21. Наумов И. В. Роль финансовых ресурсов банковского сектора экономики в социально-экономическом развитии регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13, № 6. С. 152–168. DOI: 10.15838/esc.2020.6.72.9.
22. Мариев О. С., Тепляков Н. С. Эконометрическое моделирование влияния распространения знаний на сравнительные преимущества регионов // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17, № 4. С. 811–819. DOI: 10.31063/2073–6517/2020.17–4.6.
23. Moran P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena // Biometrika. 1950. Vol. 37, Issue 1–2. Pp. 17–23. DOI: 10.1093/biomet/37.1–2.17.

24. *Anselin L., Gallo J. L., Jayet H.* Spatial panel econometrics // In: *The Econometrics of Panel Data* / Edited by L. Matyas, P. Sevestre. Springer, 2008. Pp. 625–660. DOI: 10.1007/978-3-540-75892-1_19.

25. *Аверина Л. М., Сиротин Д. В.* Оценка пространственных эффектов от инновационной активности промышленно развитых регионов РФ // *Экономика региона*. 2020. Т. 16, № 1. С. 268–282. DOI: 10.17059/2020-1-20.

26. *Koenker R., Hallock K.* Quantile regression // *Journal of Economic Perspectives*. 2001. Vol. 15, Issue 4. Pp. 143–156. DOI: 10.1257/jep.15.4.143.

27. *Cameron A. C., Trivedi P. K.* *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press, 2005. 1152 p.

28. *Koenker R.* *Quantile Regression*. New York: Cambridge University Press, 2005.

29. *Hunter D. R., Lange K.* Quantile regression via an MM algorithm // *Journal of Computational and Graphical Statistics*. 2000. Vol. 9. Pp. 60–77. DOI: 10.2307/1390613.

30. *FrÖolich M., Melly B.* Estimation of quantile treatment effects with Stata // *Stata Journal*. 2010. Vol. 10, Issue 3. Pp. 423–457. DOI: 10.1177/1536867X1001000309.

31. *Orsini N., Bottai M.* Logistic quantile regression in Stata // *Stata Journal*. 2011. Vol. 11, Issue 3. Pp. 327–344. DOI: 10.22004/ag.econ.196673.

32. *Серков Л. А., Кожов К. Б.* Межрегиональное распределение энергетического потенциала на основе пространственной автокорреляции // *Журнал экономической теории*. 2020. Т. 17, № 4. С. 799–810. DOI: 10.31063/2073–6517/2020.17–4.5.

33. *Павлов Ю. Н., Королева Е. Н.* Пространственные взаимодействия: оценка на основе глобального и локального индексов Морана // *Пространственная экономика*. 2014. № 3. С. 95–110. DOI: 10.14530/se.2014.3.95–110.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Серков Леонид Александрович

Кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник Центра развития и размещения производительных сил Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0002-3832-3978; e-mail: serkov.la@uiec.ru.

Петров Михаил Борисович

Доктор технических наук, доцент, руководитель Центра развития и размещения производительных сил Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000-0002-3043-6302; e-mail: petrov.mb@uiec.ru.

Кожов Константин Борисович

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник Центра развития и размещения производительных сил Института экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29); ORCID 0000–0003–3694–564X; e-mail: jefytt11@mail.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 20-510-0002 (Бел_а) «Инструментарий оценки взаимодействия регионов России и Беларуси в промышленно-технологическом развитии и обоснования его приоритетов в условиях углубления интеграционных процессов и глобальных вызовов».

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ


Серков Л. А., Петров М. Б., Кожов К. Б. Пространственное моделирование взаимодействия регионов Российской Федерации и Республики Беларусь в сфере обрабатывающей промышленности // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 2. С. 217–240. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.010.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 17 февраля 2021 г.; дата поступления после рецензирования 11 апреля 2021 г.; дата принятия к печати 14 мая 2021 г.

Modeling the Interaction of the Regions of Russia and the Republic of Belarus in the Sphere of the Processing Industry

L. A. Serkov  , M. B. Petrov , K. B. Kozhov 

*Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences,
Ekaterinburg, Russia*
 *serkov.la@uiec.ru*

Abstract. In connection with the processes of the formation of the Union State of Russia and Belarus, the relevance of conducting a study of economic, infrastructural and institutional factors affecting the change in the level of economic interaction between the regions of the Russian Federation and the Republic of Belarus is increasing. The aim of the work is to carry out spatial modeling of the possible interaction of the regions of the Russian Federation and the Republic of Belarus in the manufacturing industry and to assess the factors affecting this interaction. The main hypothesis of the study is the assumption that the elements of the matrix of interregional interactions are proxy variables that characterize the degree of this interaction. At the first stage, the spatial distribution of the volume of output in the manufacturing sector of the regions of the two countries is investigated in order to assess possibilities of interaction between the regions in this sector. In modeling, the Republic of Belarus is considered as a separate region within the Union State. Calculations of the global and local Moran's indices have been carried out and possible spatial autocorrelations have been determined, both between the regions of the Russian Federation and between the regions of these two countries. In this study, economic indicators calculated on the basis of inverse values of the difference in interregional gross regional products were selected as elements of the weight matrix. At the second stage, the influence of economic, infrastructural and institutional factors on the indicator characterizing the degree of possible interaction of the regions of the two countries in the manufacturing industry was studied. Using quantile regression, the influence of economic, infrastructural and institutional factors on this investigated indicator was studied. The use of this approach makes it possible to substantiate the priority directions of economic development of the territories within the framework of the Union State and, in particular, to search for centers of attraction of resources and spheres of their influence on the territory. The results of the work can be used in preparation of strategies, programs and schemes for the placement and development of industries, taking into account the potential of a new level of integration of the economies of Russia and Belarus.

Key words: region; interregional connections; spatial autocorrelation; Moran's index; spatial development; quantile regression.

JEL Q41, L94, C23, R12

References

1. Markov, L. S. (2012). Prostranstvennoe razvitie rossiiskoi ekonomiki [Spatial development of the Russian economy]. *Sovet direktorov Sibiri [Board of Directors of Siberia]*, No. 1. 18–19. (In Russ.).
2. Kuznetsov, S. V., Mezhevich, N. M., Lachininsky, S. S. (2015). Prostranstvennyye vozmozhnosti i ogranicheniia modernizatsii rossiiskoi ekonomiki: primer Severo-Zapadnogo makroregiona (The Spatial Recourses and Limitations of the Russian Economy Modernization: the Example of the North-West Macro Region). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, No. 3, 25–38. (In Russ.).

3. Nikolaev, M. A., Makhotaeva, M. Iu. (2015). Rol territorial'nogo faktora v ekonomicheskoi dinamike [Role of the territorial factor in economic dynamics]. *Ekonomist (Economist)*, No. 3, 42–49. (In Russ.). DOI: 10.17059/2015-3-3
4. Nikolaev, M. A., Makhotaeva, M. Yu. (2012). Metodicheskie aspekty mezhregionalnogo vzaimodeistviia subyektov Rossiiskoi Federatsii [Methodological aspects of interregional cooperation between the regions of the Russian Federation]. *Nauchno-tekhnichestkie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta (St Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics)*, No. 2–2, 53–60. (In Russ.).
5. Markov, L. S. (2015). *Teoretiko-metodologicheskie osnovy klaster'nogo podkhoda [Theoretical and methodological fundamentals of the cluster approach]*. Novosibirsk, IEOPP SO RAN. (In Russ.).
6. Conley, T. G., Ligon, E. (2002). Economic distance and cross-country spillovers. *Journal of Economic Growth*, Vol. 7, No. 2, 157–187.
7. Le Gallo, J. (2004). Space-time analysis of GDP disparities among European regions: a Markov chains approach. *International Regional Science Review*, Vol. 27, No. 2, 138–163. DOI: 10.1177/0160017603262402.
8. Moreno, R., Trehan, B. (1997). Location and the growth of nations. *Journal of Economic Growth*, Vol. 2, 399–418. DOI: 10.1023/A:1009741426524.
9. Rey, S. J., Montouri, B. D. (1999). U.S. regional income convergence: a spatial econometric perspective. *Regional Studies*, Vol. 33, No. 2, 143–156. DOI: 10.1080/00343409950122945.
10. Hanson, G. H. (2005). Market Potential, Increasing Returns and Geographic Concentration. *Journal of International Economics*, Vol. 67, No. 1, 1–24.
11. Krugman, P. (1993). First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location. *Journal of Regional Science*, Vol. 33, No. 2, 129–144. DOI: 10.1111/j.1467-9787.1993.tb00217.x.
12. Fujita, M., Krugman, P. (2004). The New Economic Geography: Past, Present and the Future. *Papers in Regional Science*, Vol. 83, No. 1, 139–164. DOI: 10.1007/s10110-003-0180-0.
13. Minakir, P. A. (2019). Rossiiskoe ekonomicheskoe prostranstvo. Strategicheskie tupiki (Russian Economic Space: Strategic Impasses). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 15, Issue 4, 967–980. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-4-1.
14. Petrov, M. B., Kurushina, E. V. (2018). Metodologiya upravleniya prostranstvennym razvitiem na osnove mezhregionalnoi integratsii (Methodology of managing the spatial development based on the interregional integration). *Zhurnal ekonomicheskoi teorii (Journal of Economic Theory)*, Vol. 15, No. 4, 592–606. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073–6517/2018.15–4.5.
15. Lavrikova, Iu. G., Akberdina, V. V., Suvorova, A. V. (2019). Soglasovanie prioritetov nauchno-tehnologicheskogo i prostranstvennogo razvitiia industrial'nykh regionov (Coordinating the priorities of scientific, technological and spatial development of industrial regions). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 15, No. 4, 1022–1035. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-4-5.
16. Lavrikova, Iu. G., Andreeva, E. L., Ratner, A. V. (2020). Vliianie vneshneekonomicheskoi deyatel'nosti na regional'noe razvitiie: komparativnyi analiz rossiiskogo i zarubezhnogo opyta (The Impact of Foreign Economic Activity on Regional Development: Comparative Analysis of Russian and Foreign Experience). *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz (Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast)*, Vol. 13, No. 6, 54–67. (In Russ.). DOI: 10.15838/esc.2020.6.72.3.
17. Demidova, O. A., Ivanov, D. S. (2016). Modeli ekonomicheskogo rosta s neodnorodnymi prostranstvennymi efektami (na primere rossiiskikh regionov) (Models of Economic Growth with Heterogenous Spatial Effects: The Case of Russian Regions). *Ekonomicheskii zhurnal vysshei shkoly ekonomiki (HSE Economic Journal)*, Vol. 20, No. 1, 52–75. (In Russ.).
18. Dubrovskaya, Iu. V. (2017). Instrumenty i instituty aktivizatsii mezhregional'nogo vzaimodeistviia v otechestvennoi ekonomike (Instruments and institutions of inter-regional interaction activation in the Russian economy). *Vestnik Omskogo universiteta (Herald of Omsk University)*, No. 4 (60), 34–44. (In Russ.). DOI: 10.25513/1812–3988.2017.4.34–44.

19. Turygin, O.M. (2018). Vnutrennie istochniki uvelicheniia finansirovaniia investitsii v osnovnoi kapital kompanii (Internal Sources to Increase Financing for Fixed Investments in a Company). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 14, No. 4, 1498–1511. (In Russ.). DOI:10.17059/2018-4-34.
20. Naumov, I.V. (2019). Issledovanie mezhregionalnykh vzaimosviazei v protsessakh formirovaniia investitsionnogo potentsiala territorii metodami prostranstvennogo modelirovaniia (Investigation of the Interregional Relationships in the Processes of Shaping the Territories Investment Potential Using the Methods of Spatial Modelling). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 15, No. 3, 720–735. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-3-8.
21. Naumov, I.V. (2020). Rol finansovykh resursov bankovskogo sektora ekonomiki v sotsialno-ekonomicheskom razvitiu regionov Rossii (Role of financial resources of the economy's banking sector in Russian regions' socio-economic development). *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz (Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast)*, Vol. 13, No. 6, 152–168. (In Russ.). DOI: 10.15838/esc.2020.6.72.9
22. Mariev, O.S., Teplyakov, N.S. (2020). Ekonometricheskoe modelirovanie vliianiia rasprostraneniia znaniia na sravnitelnye preimushchestva regionov (Econometric modelling of the impact of knowledge diffusion and other factors on exports of Russian regions). *Zhurnal ekonomicheskoi teorii (Journal of Economic Theory)*, Vol. 17, No. 4, 811–819. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073–6517/2020.17–4.6.
23. Moran, P. (1950). Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*, Vol. 37, Issue 1–2, 17–23. DOI: 10.1093/biomet/37.1–2.17.
24. Anselin, L., Gallo, J.L., Jayet, H. (2008). Spatial panel econometrics. In: *The Econometrics of Panel Data*. Edited by L. Matyas, P. Sevestre. Springer, 625–660. DOI: 10.1007/978-3-540-75892-1_19.
25. Averina, L.M., Sirotin, D.V. (2020) Otsenka prostranstvennykh effektov ot innovatsionnoi aktivnosti promyshlenno razvitykh regionov RF (Assessment from Spatial Effects of Innovation Activities in the Industrialized Russian Regions). *Ekonomika regiona (Economy of the Region)*, Vol. 16, No. 1, 268–282. (In Russ.). DOI: 10.17059/2020-1-20.
26. Koenker, R., Hallock, K. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, Issue 4, 143–156. DOI: 10.1257/jep.15.4.143.
27. Cameron, A.C., Trivedi, P.K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York, Cambridge University Press, 1152 p.
28. Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. New York, Cambridge University Press.
29. Hunter, D.R., Lange, K. (2000). Quantile regression via an MM algorithm. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, Vol. 9, 60–77. DOI: 10.2307/1390613.
30. Frölich, M., Melly, B. (2010). Estimation of quantile treatment effects with Stata. *Stata Journal*, Vol. 10, Issue 3, 423–457. DOI: 10.1177/1536867X1001000309.
31. Orsini, N., Bottai, M. (2011). Logistic quantile regression in Stata. *Stata Journal*, Vol. 11, Issue 3, 327–344. DOI: 10.22004/ag.econ.196673.
32. Serkov, L.A., Kozhov, K.B. (2020). Mezhregionalnoe raspredelenie energeticheskogo potentsiala na osnove prostranstvennoi avtokorrelatsii (Interregional Distribution of Energy Potential Based on Spatial Autoregression). *Zhurnal ekonomicheskoi teorii (Journal of Economic Theory)*, Vol. 17, No. 4, 799–810. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073–6517/2020.17–4.5.
33. Pavlov, Iu.N., Koroleva, E.N. (2014). Prostranstvennyye vzaimodeistviia: otsenka na osnove global'nogo i lokalnogo indeksov Morana (Spatial interactions: Evaluation with the help of global and local Moran's Index). *Prostranstvennaia ekonomika (Spatial Economics)*, No. 3, 95–110. (in Russ.). DOI: 10.14530/se.2014.3.95–110.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Serkov Leonid Aleksandrovich

Candidate of Physic and Mathematic Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Center for Development and Location of Productive Forces, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0002-3832-3978; e-mail: serkov.la@uieec.ru.

Petrov Mikhail Borisovich

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Center for Development and Location of Productive Forces, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0002-3043-6302; e-mail: michpetrov@mail.ru.

Kozhov Konstantin Borisovich

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher? Center for Development and Location of Productive Forces, Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia (620014, Ekaterinburg, Moskovskaya street, 29); ORCID 0000-0003-3694-564X; e-mail: jefytt11@mail.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The study was supported by the RFBR grant 20-510-0002 (Bel_a) «Tools for assessing the interaction of the regions of Russia and Belarus in industrial and technological development and substantiating its priorities in the context of deepening integration processes and global challenges».

FOR CITATION

Serkov L. A., Petrov M. B., Kozhov K. B. Modeling the Interaction of the Regions of Russia and the Republic of Belarus in the Sphere of the Processing Industry. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 217–240. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.010.

ARTICLE INFO

Received February 17, 2021; Revised April 11, 2021; Accepted May 14, 2021.




Влияние краткосрочных экзогенных шоков на поведение налогоплательщиков и уклонение от уплаты налогов

В. А. Молодых  

Северо-Кавказский федеральный университет

г. Ставрополь, Россия

 v.a.molodyh@yandex.ru

Аннотация. Эволюция взглядов на уклонение от уплаты налогов, связанная с введением в модели поведения налогоплательщиков ограниченной рациональности, социальных и психологических факторов, повысила реальность исходных предпосылок, но затруднила использование классических подходов, основанных на поиске равновесных состояний. Разнообразие поведенческих реакций налогоплательщиков вследствие множества факторов, влияющих на их выбор, привело к тому, что уклонение от уплаты налогов стало рассматриваться как результат нелинейных и динамических взаимодействий между государством и налогоплательщиками. В таких моделях небольшие краткосрочные внешние воздействия могут играть роль шоков, которые приводят к возникновению широкого спектра различных долгосрочных трендов, анализ которых в рамках традиционных подходов затруднен. В этой связи цель обзорного исследования заключается в изучении эволюции взглядов на поведение налогоплательщиков, приведшей к возникновению новых подходов к моделированию уклонения от уплаты налогов, где ключевая роль отводится анализу влияния внешних шоковых воздействий различного масштаба и характера. Подтверждена гипотеза исследования, что современные подходы в изучении проблем уклонения от уплаты налогов делают необходимым рассмотрение взаимодействия государства и налогоплательщиков в рамках теории неравновесных и нелинейных систем, в которых незначительные внешние воздействия могут играть роль шоков, а наиболее перспективным направлением их изучения является использование инструментария агент-ориентированного моделирования. Результаты исследования подтвердили, что использование агент-ориентированных моделей является перспективным инструментом для интеграции существующих подходов в изучении процессов уклонения от уплаты налогов. Предложенная концепция построения агент-ориентированной модели для анализа процессов уклонения от уплаты налогов позволяет ответить на вопрос как краткосрочные экзогенные шоки будут влиять на предпочтения налогоплательщиков с учетом их индивидуальных характеристик и принятых в обществе стереотипах поведения.

Ключевые слова: уклонение от уплаты налогов; налоговая мораль; агент-ориентированные модели; поведение налогоплательщиков.

1. Введение

Резкое ухудшение экономической ситуации и снижение уровня жизни населения, вызванные коронавирусной пандемией, ставит под угрозу стабильность существующих социальных норм, которые являются основой

для заключения общественного договора между государством и налогоплательщиками по поводу уплаты налогов. В условиях кризиса индивиды получают дополнительные стимулы к пересмотру своих стратегий поведения в части исполнения своих обязанностей по уплате

налогов. При этом эти стимулы влияют как на рациональные или экономические мотивы, так и социально-психологические установки. Ограниченные возможности контрольной деятельности не позволяют адекватно реагировать на резкий рост масштабов уклонения от уплаты налогов, что сокращает вероятность выявления факта противоправного поведения. Снижение уровня налоговой дисциплины также может быть проявлением компенсаторных моделей поведения, когда налогоплательщики стремятся сохранить текущий уровень доходов, в том числе за счет неуплаты налогов. Одновременно с этим возникают моральные оправдания не платить налоги, так как государство неэффективно борется с кризисом, нарушаются принципы справедливости, а в обществе уклонение от уплаты налогов перестает восприниматься как нечто предосудительное.

С другой стороны, необходимо учитывать, что введение в модели поведения налогоплательщиков ограниченной рациональности, социальных и психологических факторов привело к тому, что уклонение от уплаты налогов стало рассматриваться как результат нелинейных и динамических взаимодействий между государством и налогоплательщиками. Это обеспечило более глубокое понимание такого сложного явления, которым является уклонение от уплаты налогов, но одновременно с этим затруднило использование классических моделей, основанных на анализе игр с позиций поиска равновесных состояний Нэша. Традиционно экономические шоки рассматриваются как крупномасштабные изменения, меняющие долгосрочные тренды в развитии экономических систем и практически не оказывающие влияние на рациональный выбор налогоплательщиков. Напротив, в нелинейных динамических моделях

роль шоков могут играть небольшие краткосрочные внешние воздействия, такие как смена правительства, изменение налоговой нагрузки или правил проведения аудита, а разнообразие поведенческих реакций налогоплательщиков вследствие множества факторов, влияющих на их выбор, приводит к возникновению широкого спектра различных долгосрочных трендов.

В этой связи актуальным остается вопрос: являются ли рациональные предпочтения, индивидуальные и социальные нормы экзогенно заданными, сформированными в результате длительного исторического развития и поэтому стабильными и практически неизменными или же краткосрочные внешние шоки могут влиять на уровень налоговой морали в обществе и динамику уклонения от уплаты налогов? Если это так, то политика государства должна учитывать нелинейный характер поведения налогоплательщиков, а исследователи более активно использовать имитационные модели для анализа динамики уклонения от уплаты налогов в результате воздействия экзогенных шоков.

Цель исследования заключается в изучении эволюции взглядов на поведение налогоплательщиков, приведшей к возникновению новых подходов к моделированию уклонения от уплаты налогов, где ключевая роль отводится анализу влияния внешних шоковых воздействий различного масштаба и характера.

Гипотеза исследования – современные подходы в изучении проблем уклонения от уплаты налогов делают необходимым рассмотрение взаимодействия государства и налогоплательщиков в рамках теории неравновесных и нелинейных систем, в которых незначительные внешние воздействия могут играть роль шоков, а наиболее перспективным направлением их изучения является

использование инструментария агент-ориентированного моделирования.

В соответствии с этим построена структура статьи. В первом разделе описана процедура и методика проведения исследования. Вторая часть содержит обзор классических концепций рационального поведения налогоплательщика, ограничения их использования и их преодоление в рамках подходов, выходящих за границы неоклассической модели, прежде всего поведенческой и экспериментальной экономики. Показано, как введение в модели факторов ограниченной рациональности и поведенческой неоднородности привело к необходимости учета нелинейных динамических явлений и внешних шоков, влияющих на выбор налогоплательщиков и уклонение от уплаты налогов. В третьей части обсуждаются возможности использования агент-ориентированного моделирования для преодоления ограничений традиционных подходов в анализе воздействия краткосрочных шоков на динамику уклонения от уплаты налогов. В четвертой части предложена концепция построения агент-ориентированной модели, позволяющая оценить влияние краткосрочных внешних шоков на стратегию поведения налогоплательщиков.

2. Процедура исследования

Отбор публикаций для включения в обзор осуществлялся с использованием следующих англоязычных коллекций и баз данных: Cambridge Journals 2020 Full Collection, Web of Science Core Collection, Reaxys, Scopus, Springer Nature, Taylor&Francis Online Journals.

Поиск велся по полям заголовков, темам, аннотациям, ключевым словам. Для отбора статей были использованы ключевые слова, характеризующие изучение уклонения от уплаты налогов: «tax evasion», «tax compliance», «behavioral», «experimental», «tax morale». Для

исследования влияния краткосрочных внешних шоков на поведение налогоплательщиков использовались исходные ключевые слова в комбинации со следующими: «agent-based models», «shocks», «exogenous», «external», «dynamic», «evolutionary economics», «chaos». Отдельно были изучены личные профили в Google scholar наиболее авторитетных авторов, которые определялись по индексу цитирования, чтобы избежать исключения важных работ из результатов поиска.

При анализе эволюции взглядов на поведение налогоплательщиков были учтены существующие исчерпывающие обзоры, посвященные налоговой морали и использованию поведенческой и экспериментальной экономики в исследовании вопросов уклонения от уплаты налогов [1, 2]. Поэтому приоритет отдавался статьям, опубликованным после 2014 г. или не включенным в вышеуказанные обзоры. В итоге были отобраны работы, в которых использовались эмпирические или теоретические модели, где налоговая мораль рассматривалась как зависимая переменная.

Отбор работ, посвященных анализу возможностей использования агент-ориентированного моделирования, для исследования процессов уклонения от уплаты налогов осуществлялся с помощью следующих критериев: включенные в модель факторы, вид сети и особенности ее построения, наличие или отсутствия калибровки агентов, тип калибровки. Если основные характеристики модели были схожи, то приоритет отдавался более ранней публикации.

3. Обзор литературы

3.1. Рациональный выбор налогоплательщика и причины уклонения от уплаты налогов

Теоретической основой для изучения процессов уклонения от уплаты налогов стала модифицированная

Allingham и Sandmo [3] и Srinivasan [4] модель экономической преступности Becker [5]. В данной модели налогоплательщик рассматривается как рациональный индивид, максимизирующий ожидаемую полезность в игре, где он принимает решение уклониться от уплаты налогов или заплатить их, оценивая потенциальные преимущества противоправного поведения против вероятности обнаружения факта уклонения от уплаты налогов и размера соответствующего наказания.

Несмотря на то, что обычно эти модели рассматривают практически как части единой теории уклонения от уплаты налогов, между ними существуют значительные различия. Основное отличие состоит в том, что Allingham и Sandmo [3] используют максимизацию ожидаемой полезности, в то время как Srinivasan [4] максимизирует ожидаемый доход после уплаты налогов и штрафов без явного моделирования функции полезности. Строгая вогнутость функций полезности позволяет исследовать поведение налогоплательщиков, не склонных к риску, в налоговой отчетности, поэтому они исключают линейные функции полезности из-за необходимости строгого снижения предельного значения, а фиксированная вероятность аудита в таких функциях является стандартным допущением. Таким образом, модель Srinivasan [4] представляет собой более широкую структуру в смысле реализации вероятности аудита, которая варьируется и может зависеть от декларации о доходах. В ней использованы прогрессивные налоговые схемы без каких-либо налоговых льгот или вычетов, в то время как фиксированная налоговая ставка в модели Allingham и Sandmo [3] отражает единый налоговый сценарий. Кроме того, в первом случае налогоплательщику грозит штраф по фиксированной

ставке за незадекларированный доход, а во втором ставка является адвальной и зависит от размера сокрытого дохода. Подводя итог, можно сказать, что математические характеристики в данных моделях весьма схожи, но различаются в отношении процедур оптимизации, восприятия налогоплательщиком отношения к риску, переменных принятия решений, вероятностей аудита, налоговых тарифов и штрафных функций.

Основной вывод из данных моделей заключается в том, что налогоплательщик вынужден соблюдать законодательство и уплачивать налоги, так как он боится быть обнаруженным и наказанным в случае выбора стратегии уклонения от уплаты налогов. Таким образом налогоплательщиком движет страх обнаружения и наказания, поэтому соблюдение законодательства зависит от вероятности проведения аудита и размера штрафных ставок.

Подход, основанный на экономике преступности, дает интуитивно понятный результат, что исполнение обязанностей и соблюдение законодательства зависит от правоприменения. Данный вывод также имеет практическую значимость: правительство может повысить уровень налоговой дисциплины за счет роста числа налоговых проверок и величины штрафных ставок. Модели стали отправной точкой для изучения поведения налогоплательщиков в контексте уклонения от уплаты налогов и породили множество расширений, которые тем не менее оставались в рамках теории ожидаемой полезности, поэтому не смогли преодолеть свойственных неоклассическим моделям ограничений (детальный анализ и критика представлены в обзоре Alm [6]). Вся критика сводится к перечню факторов, которые в модель не включили, а именно, таких, как неоднородность поведенческих реакций налогоплательщиков,

возможность их потенциального обучения и адаптации к условиям внешней среды с течением времени, потенциального влияния социальных сетей и роли посредников, таких как налоговые консультанты.

Действительно, несмотря на свою простоту и четкие практические рекомендации, неоклассические модели не могут объяснить, почему наблюдаемый уровень соблюдения налогового законодательства гораздо выше теоретически прогнозируемого уровня [7]. Это стимулировало поиск альтернативных подходов к анализу поведения налогоплательщиков, учитывающих не только рациональные мотивы выбора. Как справедливо отметили Alm и McClelland, необходимо искать ответ на вопрос, почему люди платят налоги, а не почему уклоняются от уплаты налогов [8].

Ответ на этот вопрос в рамках использования модели поведения усредненного рационального агента невозможен, так как каждый налогоплательщик в социально-экономической системе ведет себя как стандартный индивид, который, в свою очередь, решает общую проблему выбора оптимальной стратегии с учетом набора общедоступной информации. Вальрасовское общее равновесие является ярким примером модели, основанной на том, что репрезентативные агенты, действуя абсолютно рационально, достигают оптимального равновесия Парето, то есть такого состояния, когда полезность одного индивида не может быть увеличена без снижения полезности другого. В таких моделях социальное взаимодействие рассматривается в случае, когда равновесие Вальраса связано с оптимальными транзакциями Парето.

В теории психологических игр [9] функция полезности может быть представлена как результатами, так

и взаимосвязанными убеждениями, которые, в случае достижения равновесного состояния, выполняются. Тогда психологическое равновесие Нэша является проявлением согласия (или взаимности) участников игры вне зависимости от их мотивов и действий. Например, готовность налогоплательщика исполнить обязанность по уплате налога в полном объеме приводит к достижению такого равновесного состояния на микроуровне, а доля законопослушных налогоплательщиков и величина уплаченных ими налогов при заданных параметрах системы налогового администрирования – на макро. В такой игре индивиды приспосабливаются к неизменной статичной среде и воспринимают стимулы относительно этой среды без учета потенциального влияния экзогенных шоков. Они также по-разному реагируют на возможный выигрыш и потери, поэтому функция полезности в поведенческих моделях заменена на функцию «ценности». Данная функция зависит не от уровня фактического дохода, а от определенной «точки отсчета» и является вогнутой и более полой для прибыли (неприятие потерь) и выпуклой и более крутой для убытков (поиск риска). Таким образом индивид менее склонен к риску в азартной игре, ориентированной на получение прибыли, но если игра включает потенциальное получение убытков, то склонность к риску повышается.

В общем действии налогоплательщиков не всегда рациональны, ориентированы на результат и обусловлены эгоизмом. Данные аспекты «иррационального поведения» исследуются в рамках поведенческой экономики, где налогоплательщики при принятии решений руководствуются как индивидуальными, так и групповыми факторами [10, 11]. Активный анализ иррациональной составляющей

в поведении налогоплательщиков берет отсчет начиная с 1990-х гг., а в дальнейшем поиск новых детерминант, прежде всего психологического и социального характера, объясняющих причины соблюдения налогового законодательства, превратился в ключевую проблему, решение которой связано с изучением налоговой морали.

3.2. Налоговая мораль, или Почему люди платят налоги

Понятие «фискальной психологии» было впервые определено в 1959 г. как отношение группы или всех налогоплательщиков к вопросу выполнения или пренебрежения своими налоговыми обязанностями [12]. Долгое время такие «немонетарные мотивации» [12], которые были в дальнейшем объединены термином «налоговая мораль», рассматривались как «черный ящик» или как «остаток», что позволяло объяснить противоречия при использовании модели рационального налогоплательщика [13, 14]. Когда стало понятно, что поведение налогоплательщика – это сложный феномен, а принятие решений не объясняется только экономическими мотивами, то использование термина «налоговая мораль» позволило поставить вопрос выбора шире: почему индивиды не уклоняются от уплаты налогов, даже когда они могут без последствий это сделать? [7].

В настоящее время под налоговой моралью понимается отношение индивидов к исполнению обязанности по уплате налогов, их индивидуальные предпочтения и внутренняя мотивация, которая формируется в том числе и под влиянием внешних факторов [15]. Однако общепризнанного определения данного термина нет [16]. Тем не менее большинство исследователей согласно с тем, что налоговая мораль – это многомерное понятие, которое служит общим

знаменателем для иррациональных детерминант и мотивации, таких как социальные нормы, личные ценности и различные когнитивные процессы [17]. Влияние большого числа факторов неэкономической природы на формирование налоговой морали приводит к тому, что ее элементы не статичны и активно изменяются вместе со взглядами налогоплательщиков и принятыми в обществе стереотипами поведения под влиянием внешних и внутренних факторов.

Такие взаимодействия усложняют анализ, так как являются причиной возникновения взаимодополняемых сетевых структур и, как следствие, множественных равновесий по Парето. Поэтому в результате воздействия краткосрочных шоков с большой вероятностью новое равновесное состояние будет неоптимальным вследствие нарушения координации. Это может выступать причиной для вмешательства со стороны государства, которое может влиять как на выбор равновесия, так и на поведение налогоплательщиков. Очевидно, что основной причиной такого вмешательства является рост масштабов уклонения от уплаты налогов. В этом случае государство может улучшить равновесие по Нэшу путем увеличения числа проверок и размеров штрафов или преодолеть проблемы координации косвенно, например увеличить уровень доверия к действиям правительства за счет роста благосостояния общества путем предоставления налоговых льгот. Разработать оптимальную политику противодействия уклонению от уплаты налогов в ситуации множественных равновесий практически невозможно из-за проблем гетерогенности поведения налогоплательщиков, т. е. для налогоплательщиков существует всегда несколько стратегий реагирования из-за множества факторов, влияющих на их выбор.

В этой связи анализ влияния внешних воздействий на уклонение от уплаты налогов с позиций налоговой морали позволяет структурировать факторы неэкономического характера, влияющие на выбор налогоплательщиков, и учесть их при разработке государственной политики в налоговой сфере. Также введение налоговой морали дает возможность рассматривать достижение равновесного состояния в игре между налогоплательщиками и государством как заключение общественного договора, в соответствии с которым налогоплательщики исполняют свои обязательства, а органы государственной власти не рассматривают их как потенциальных нарушителей и способствуют созданию клиентоориентированной среды взаимодействия.

В создании такой среды, основанной на доверии ее участников, важную роль играют формальные институты, т. е. действия органов государственной власти должны поддерживаться гражданами и восприниматься как эффективные, что положительно влияет на уровень доверия налогоплательщиков к власти и их готовность соблюдать законодательство. При этом влияние доверия изучается по следующим направлениям: доверие к правительству [18], доверие к парламенту и политическим партиям [19], доверие к суду и правовой системе [20], доверие к налоговым органам и должностным лицам [21], доверие к политикам [22], доверие к органам внутренних дел [23], доверие к Евросоюзу [24].

Как отмечает большинство авторов, доверие неразрывно связано с воспринимаемой справедливостью и эффективностью действий правительства. Чем более эффективно воспринимаются государственные расходы [25], тем выше уровень налоговой морали, а справедливое перераспределение доходов

приводит к тому, что и налоговая система воспринимается гражданами как справедливая [26].

Восприятие налогоплательщиками власти как легитимной также влияет на соблюдение законодательства, поэтому демократические процедуры повышают уровень налоговой морали [27, 28]. Другие факторы, характеризующие политику государства, также оказываются значимыми:

- наблюдается прямая корреляция между среднедушевым ВВП и уровнем налоговой морали [29, 30];
- высокая инфляция [31], коррупция [32], неравенство в доходах [33] оказывают негативное влияние на налоговую мораль;
- более высокий уровень централизации и сокращение полномочий муниципалитетов снижает уровень налоговой морали [34, 35].

Демографические и социальные характеристики также имеют значение:

1) женщины имеют более высокий уровень налоговой морали, чем мужчины [23], но причиной этого может быть то, что женщины менее склонны к риску;

2) наблюдается прямая зависимость между возрастом и уровнем налоговой морали [19, 36];

3) люди, состоящие в браке, имеют более высокий уровень налоговой морали [28];

4) самозанятые [20], безработные и работники, занятые неполный рабочий день [30], домохозяйки и домработницы [37] имеют более низкий уровень налоговой морали, а пенсионеры – более высокий [27, 38];

5) уровень налоговой морали выше у более образованных граждан [39].

Неформальные институты, формирующие стереотипы поведения в обществе и горизонтальное доверие, также значимы:

- наблюдается прямая зависимость между чувством патриотизма и налоговой моралью [40, 41];
- религиозные люди имеют более высокую налоговую мораль [33, 40], но между различными религиями разницы нет [42];
- более сильное чувство общности способствует укреплению налоговой морали [26, 43], но люди, живущие в больших районах, имеют более низкую налоговую мораль [30, 44];
- люди с активной гражданской позицией имеют более высокую мораль [18, 44], а индивиды, интересующиеся политикой и обсуждающие политические вопросы с друзьями и в семье, – более низкую [45];
- чем выше в обществе неодобрение поступков, связанных с уклонением от уплаты налогов [21] и восприятие налоговых преступлений как тяжких [23], тем выше уровень налоговой морали.

Большую популярность получили компаративные исследования факторов, формирующих налоговую мораль в разрезе стран: Италии и Швеции [46], Италии и Великобритании [47], Франции, Бельгии и Нидерландами [48], Австрии, Венгрии, Румынии и России [49], России и Белоруссии [50], отдельно следует выделить исследование налоговой морали в разрезе 44 стран [51]. Следует отметить, что результаты этих работ не позволяют сделать однозначный вывод о влиянии национальной идентичности на уклонение от уплаты налогов, так как различия между странами по уровню налоговой морали обусловлены разными факторами.

Схематично все рассмотренные факторы можно представить следующим образом (рис. 1).

Все детерминанты, влияющие на выбор налогоплательщиком стратегии уклонения от уплаты налогов, можно разделить на две группы: 1) факторы



Рис. 1. Факторы, формирующие стратегии поведения налогоплательщиков

Fig. 1. Factors that shape taxpayer behavior strategies

рационального выбора, представленные в неоклассических моделях, такие как вероятность аудита и размер дохода; 2) факторы, формирующие налоговую мораль, начиная от индивидуальных норм и социально-демографических характеристик, заканчивая принятыми стереотипами поведения налогоплательщиков и законодательными факторами.

Из проведенного анализа эволюции взглядов и подходов к изучению поведения налогоплательщиков в контексте уклонения от уплаты налогов следует два важных вывода, первый из которых имеет

выраженное практическое значение, а второй – методологическое (рис. 2).

Изменение акцента в изучении поведения налогоплательщиков с поиска причин, почему люди уклоняются от уплаты налогов, в сторону поиска ответа на вопрос, почему люди платят налоги, привело к смене всей парадигмы налогового администрирования. Например, издаваемый ОЭСР начиная с 2004 г. ежегодный сборник, посвященный передовым практикам налогового администрирования, опыту взаимодействия государства и налогоплательщиков, а также анализу глобальных

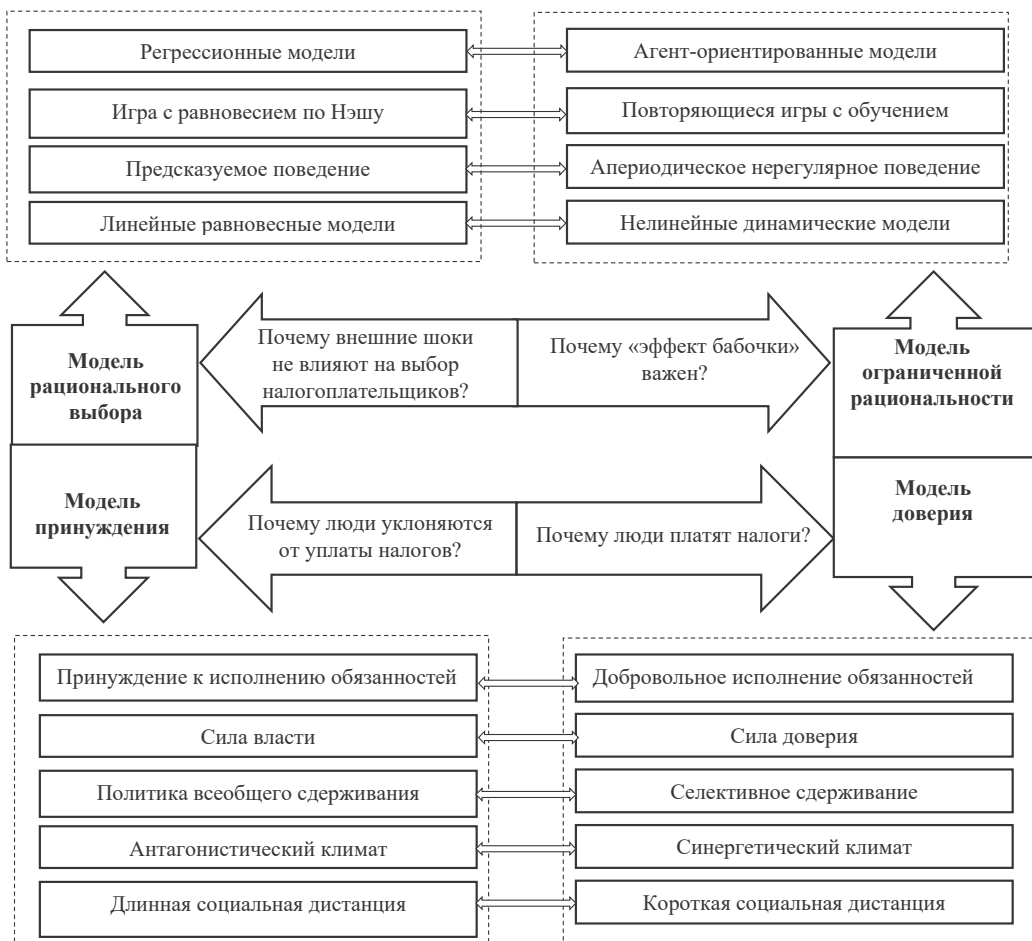


Рис. 2. Следствия эволюции взглядов на поведение налогоплательщиков в контексте уклонения от уплаты налогов

Fig. 2. Consequences of the evolution of views on the behavior of taxpayers in the context of tax evasion

проблем и тенденций в 2019 г. был практически полностью посвящен вопросам улучшения налогового климата, инструментам стимулирования добровольного соблюдения законодательства и внедрению информационных сервисных услуг, способствующих развитию клиентоориентированной системы налогового администрирования [52]. Государство перестало воспринимать налогоплательщиков как потенциальных преступников, инструменты принуждения к исполнению обязанностей меняются на использование риск-ориентированного подхода, а антагонизм в отношениях государства и налогоплательщиков постепенно меняется на партнерское взаимодействие. Наиболее точно эти изменения описывает модель «скользящий склон» [53], в соответствии с которой власть налоговых органов и доверие со стороны налогоплательщиков к их действиям являются базовыми измерениями для понимания принудительного и добровольного соблюдения налогового законодательства.

Второй вывод связан с тем, что введение в модели уклонения от уплаты налогов множества факторов, характеризующих налоговую мораль, привело к необходимости поиска новых подходов, позволяющих учитывать нелинейный характер взаимодействия государства и налогоплательщиков, когда незначительные внешние возмущения могут вызывать шоковые изменения, что делает предсказание реакций экономических агентов в рамках традиционных подходов практически невозможным. Аперiodический и нерегулярный характер поведения налогоплательщиков затрудняет использование как классической теории игр, основанных на поиске равновесных состояний по Нэшу, так и регрессионных моделей ввиду наличия «эффекта бабочки», вызванного нестабильностью предпочтений

индивидов. В качестве альтернативных подходов применяют повторяющиеся игры с обучением, а также агент-ориентированные модели, которые в настоящее время наиболее активно используются для анализа процессов уклонения от уплаты налогов.

4. Возможности использования агент-ориентированных моделей для анализа процессов уклонения от уплаты налогов

Сочетание неоклассических подходов, основанных на рациональном выборе индивидов и поведенческой экономики, основанной на изучении разнотипных факторов, формирующих налоговую мораль, позволяет изучать процессы уклонения от уплаты налогов как на индивидуальном, так и на коллективном уровне с учетом ограниченной рациональности индивидов.

Данный подход позволяет сделать модели поведения налогоплательщиков максимально приближенными к реальности, но не позволяет проследить в динамике, как меняются их предпочтения, особенно в результате внешнего воздействия, которое может иметь шоковый характер. В этом случае использование лабораторных экспериментов имеет ряд ограничений. Исследователи признают, что введение фактора времени в эксперименты многократно увеличивает их искусственность [54]. Восприятие времени у испытуемых сжимается, участники экспериментов вынуждены принимать повторяющиеся и неестественные решения, имитация решений, имеющих долгосрочные последствия, практически невозможна, а изменение внешних условий также искусственно и не носит случайный характер, так как полностью контролируется экспериментатором. Если проведение эксперимента требует нескольких раундов, то необходимо

учитывать, что даже нескольких раундов достаточно для возникновения «эффекта обучения» [55], т. е. когда испытуемые начинают понимать конкретную цель исследования и могут предсказать дальнейшие изменения условий эксперимента. В то же время изучение сложной поведенческой динамики требует проведения большого числа повторений, а чрезмерное увеличение количества раундов отрицательно влияет на качество полученных результатов, так как участникам становится скучно, а их внимание рассеивается [56]. С учетом этого лабораторные эксперименты позволяют исследователям выявить факторы, влияющие на выбор налогоплательщиков, а также понять простую динамику поведения индивидов, но не дают возможности изучения как долгосрочных последствий изменения налоговой политики, так и воздействия краткосрочных внешних шоков.

Для преодоления данных проблем активно используют агент-ориентированные модели, которые опираются на реалистичные предположения, то есть учитываются поведенческие факторы, важность которых была определена в лабораторных экспериментах, а также позволяет реализовать сложные сетевые взаимодействия, существующие в нелинейных моделях. Как итог микро- и макрофакторы взаимодействуют и влияют на поведение агентов, как это обычно и происходит в реальной жизни, а множество возможных итераций позволяют оценить, как могут меняться предпочтения агентов.

Mittone и Patelli [57] одними из первых использовали агент-ориентированные модели для изучения влияния повторного аудита и эффекта «воронки от снаряда» на уклонение от уплаты налогов. В дальнейшем было показано, что налоговый мониторинг практически не работает для противодействия

уклонению от уплаты налогов в гомогенной сети, а социальное взаимодействие оказывает влияние на принятие решений налогоплательщиками [58].

Развивая идеи Mittone в серии работ Hashimzade предложена гетерогенная сеть налогоплательщиков, которые разделяются на профессиональные группы и образуют социальные сети в соответствии со своими убеждениями [59–61]. В таких условиях налоговый аудит, основанный на отборе фиксированного числа налогоплательщиков из каждой сферы деятельности, более эффективен, чем случайный аудит. Manhire включил в модель налоговых консультантов и пришел к выводу, что использование услуг таких посредников резко снижает влияние вероятности аудита как фактора, сдерживающего уклонение от уплаты налогов [62]. Важным также является уровень доверия к правительству, который оказывает долгосрочный положительный эффект на выбор налогоплательщиков и качество институтов [63], а также предоставляемых государственных услуг, несмотря на ограниченную рациональность индивидов [64], или размер социальных льгот [65]. Как результат – эффективная политика государства по противодействию негативному влиянию внешних шоков снижает масштабы уклонения от уплаты налогов и уровень теневой экономики [66].

Эконофизический подход для построения агент-ориентированных моделей впервые был использован Lima и Zaklan [67] и в дальнейшем развит ими [68, 69]. В соответствии с данным подходом для налогоплательщика существует две стратегии: декларирование и уплата налогов в полном объеме или уклонение от уплаты налогов, которые соответствуют спицам в модели ферромагнетизма Изинга. Основным недостатком данного подхода является ограничение числа факторов, включаемых

в модель, так как поведение налогоплательщиков интерпретируется по отношению к внешнему магнитному полю, которое меняется в зависимости от температуры. В результате использования данного подхода были получены следующие выводы:

- обратный аудит и эволюция социальных норм оказывают сильное влияние на уклонение от уплаты налогов [70];

- увеличение числа налоговых периодов, подлежащих повторному аудиту, при прочих равных условиях снижает масштабы уклонения от уплаты налогов [71];

- рост качества и количества государственных услуг повышает уровень доверия к действиям государства и положительно влияет на уровень налоговой морали в обществе [72];

- предоставление общественных благ с учетом обратной связи, реализуемой через процедуры голосования, снижает масштабы уклонения от уплаты налогов [72].

Следует отметить, что число агентов, включенных в экономические модели, колебалось от 10 до 1 млн (по данным обзора [73]), что несколько снижает значимость полученных результатов.

Для построения агент-ориентированных моделей также используются генетические алгоритмы [74, 75] и клеточные автоматы [76]. Следует выделить кинетическую модель, основанную на нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнениях [77, 78]. Было показано, что в случае значительного социального неравенства в обществе и высокого значения коэффициента Джини, восприятие гражданами налоговой политики как справедливой является необходимым условием для повышения уровня налоговой морали в обществе. В работе Crokidakis предложена трехуровневая кинетическая

модель взаимодействия государства и налогоплательщиков, на основе которой показано, что важность процедур налогового контроля экспоненциально возрастает, когда превышено определенное критическое значение показателя, характеризующего эффективность взаимодействия экономических агентов [79].

Важным аспектом в использовании агент-ориентированных моделей для анализа процессов уклонения от уплаты налогов является конструирование агентов, имитирующих поведение налогоплательщиков. Простой агент создается на основе теории алгоритмической сложности, случайные агенты конструируются с использованием теории информации, а поведение агентов с нулевым интеллектом или, как их еще называют, «агенты с низкими когнитивными способностями» моделируется на основе когнитивной психологии и вычислительной нейробиологии [80]. Типы искусственных агентов обладают когнитивной способностью с различной обучаемостью, а также памятью и сознанием. Типы искусственных агентов подробно рассмотрены, например, в работе [60].

Следующим этапом в развитии агент-ориентированного моделирования стало введение процедуры калибровки агентов на основе данных лабораторных и полевых экспериментов или эмпирических данных налоговых служб. Первым подобным исследованием стала работа Bloomquist, где калибровка сочетала данные национальной исследовательской программы IRS и экспериментальные данные [81]. Результаты подтвердили, что налогоплательщики в большинстве не склонны к риску и фактор восприятия аудита является значимым.

Дальнейшее развитие в калибровке стало учитывать неоднородность групп

налогоплательщиков [82] и их реакций на внешние изменения [83]. Garrido и Mittone калибруют свои модели на основе экспериментальных данных о соблюдении налогового законодательства Чили и Италии, анализируя влияние оптимальной стратегии аудита и его частоты на поведение налогоплательщиков [84]. Были введены механизмы самообучения налогоплательщиков [85].

Концепция «скользящий склон» также была протестирована на откалиброванной модели, а полученные результаты подтвердили возможность ее применения [86]. В данном контексте повышается как теоретическая, так и практическая значимость агент-ориентированной модели за счет появления большого разнообразия реакций в гетерогенных поведенческих паттернах и влияющих на них внешних и внутренних факторов.

Таким образом происходит интеграция, казалось бы, абсолютно разных и несовместимых методологий, учитывающих рациональный выбор налогоплательщиков и факторов, формирующих налоговую мораль. Калибровка агент-ориентированных моделей на основе экспериментальных данных позволила повысить достоверность действий агентов, так как они могут взаимодействовать друг с другом индивидуально или в группе в режиме реального времени на основе потоковой передачи данных, имитирующей изменения реального мира [87]. Как результат, значительно увеличивается репрезентативность такого комбинированного агента, так как он перестает обладать неограниченной вычислительной мощностью, действовать полностью рационально и иметь статичные, не эволюционирующие во времени взгляды. Таким образом появился инструментарий, который позволяет оценить влияние краткосрочных шоков на уклонение от уплаты налогов,

проанализировать поведенческие реакции налогоплательщиков, эволюцию их взглядов и отношений друг к другу и к политике государства, а также исследовать глубинные когнитивные процессы, которые лежат в основе принимаемых решений и реакций на внешние изменения.

Психологические установки и социальные характеристики откалиброванных агентов позволяют анализировать принимаемые налогоплательщиками решения, интегрируя данные микроуровня и макродинамику разнородных агентов с учетом влияния экзогенных шоков, максимально напоминающей реальную экономическую среду. Анализ поведенческой динамики уклонения от уплаты налогов в такой максимально реалистичной, но сложной системе может аргументировать изменение налоговой политики государства и трансформации системы налогового администрирования, точно так же, как доказательство влияния социально-психологических факторов на выбор налогоплательщиков привело к возникновению сервисных и клиентоориентированных систем налогового администрирования, учитывающих разнообразие поведенческих реакций в гетерогенных популяциях налогоплательщиков.

5. Концепция построения агент-ориентированной модели уклонения от уплаты налогов

Агент-ориентированные модели уклонения от уплаты налогов демонстрируют широкую гибкость при анализе поведения налогоплательщиков прежде всего за счет возможности использования междисциплинарных подходов. При этом остается ряд нерешенных проблем как организационного характера (отсутствует общепринятый стандартный протокол для описания агент-ориентированной модели), так

и методологического (например, при-
дание личностных характеристик аген-
там). В любом случае данный подход
показал высокий потенциал в изучении
сложных нелинейных и динамических
систем, к которым относится и налого-
вая система. Поэтому в работе предло-
жена концепция построения калибро-
ванной агент-ориентированной модели,
позволяющей оценить изменение пред-
почтений налогоплательщиков в резуль-
тате внешних воздействий, которые мо-
гут иметь шоковый характер.

Для конструирования агентов и вы-
бора их типа необходимо классифици-
ровать модели поведения налогопла-
тельщиков. В качестве основы можно
использовать подход Torgler [17], в соот-
ветствии с которым индивиды делятся
следующим образом: 1) «честные нало-
гоплательщики», которые всегда со-
блюдают законодательство независимо
от силы влияния стимулов уклоняться
от уплаты налогов; 2) «рациональные
налогоплательщики», которые принима-
ют решение, ориентируясь исключительно
на выигрыш в игре; 3) «уклонисты»,
всегда уклоняющиеся от уплаты
налогов независимо от силы влияния
любых факторов.

Работа по интеграции социаль-
но-психологических факторов в искус-
ственные агенты и придания им инди-
видуальности традиционно включает
в себя три этапа [67]. На первом прои-
сходит выбор нескольких переменных,
характеризующих личные качества на-
логоплательщика и влияние которых
на уклонение от уплаты налогов хорошо
изучено, например, в ходе проведения
лабораторных или полевых эксперимен-
тов. На втором этапе отобранные пере-
менные используются для определения
внутренних состояний искусственных
агентов. На третьем определяется на-
бор правил, который устанавливает за-
висимости между личными качествами,

состоянием и моделями поведения
агентов.

В предлагаемой модели оценки вли-
яния краткосрочных шоков на поведе-
ние налогоплательщиков выбор будет
формироваться эндогенно с учетом рас-
смотренных ранее особенностей пове-
дения налогоплательщиков, решение ко-
торых может резко меняться с течением
времени (рис. 3).

Модель включает гетерогенную
популяцию, состоящую из множества
агентов (налогоплательщиков), которые
обязаны ежегодно декларировать дохо-
ды и уплачивать с них подоходный на-
лог. Для простоты будем считать, что
налогоплательщики делятся по следу-
ющим признакам: размер дохода, тип
занятости и доля скрываемого дохода.
Каждый налогоплательщик имеет ва-
ловой доход, с которого уплачивается
налог по прогрессивной шкале. Тип за-
нятости включает две категории: са-
мозанятые и работающие по найму.
Самозанятые имеют больше возможнос-
тей для уклонения от уплаты налогов.
Доля скрываемого ими дохода может со-
ставить 100%. За работников по найму
удержанием налога занимается налого-
вый агент, поэтому наемные работни-
ки ограничены в своем выборе, но они
могут получать часть заработной пла-
ты в конвертах или иметь дополнитель-
ные источники доходов (например, до-
ход от сдачи в аренду недвижимости),
которые также могут утаиваться.

Налогоплательщики взаимодей-
ствуют в социальной сети, где они мо-
гут влиять на взгляды и позиции друг
друга, связанные с выбором платить
или уклоняться от уплаты налогов.
Каждый агент имеет фиксированный
статический набор социальных связей
в сети. Влияние группы на индивиду-
альный выбор оценивается на основе
конкретных социальных контактов на-
логоплательщика и включают в себя



Рис. 3. Основные компоненты агент-ориентированной модели анализа изменений поведения налогоплательщиков в результате внешнего воздействия

Fig. 3. The main components of the agent-based model for analyzing changes in the behavior of taxpayers in the behavior of taxpayers

тех индивидов, с которыми ему комфортно общаться и мнение которых он ценит. Для того чтобы учесть межгрупповое взаимодействие и возможные барьеры, целесообразно использовать отдельные атрибуты налогоплательщиков, в нашем случае это тип занятости и размер дохода.

Налогоплательщики также имеют дополнительные статические и динамические атрибуты, которые описывают их рациональную сторону (восприятие риска), а также налоговую мораль. Динамическая составляющая проявляется в том, что на моральный дух налогоплательщиков оказывает влияние прошлый опыт, а экзогенные шоки могут изменить его поведение в будущем. Например, налогоплательщики, уличенные в факте уклонения от уплаты налогов и понесшие соответствующее наказание, меняют восприятие риска и модель поведения. Или же налогоплательщики получили/не получили

от государства помощь для ликвидации негативных последствий, вызванных коронавирусной пандемией, что увеличило/уменьшило уровень доверия к государству и как результат повысило/снизило уровень налоговой морали.

Исходя из данных предпосылок определяются различия между агентами и модель адаптивного поведения, в соответствии с которой налогоплательщик определяет размер подлежащих уплате налогов, опираясь на свой прошлый опыт. При принятии решений они руководствуются определенными принципами, которые формируются под влиянием внешних факторов, индивидуальных предпочтений и социального взаимодействия. Также налогоплательщики не стремятся максимизировать свою полезность, а обладают ограниченной рациональностью, поэтому они не могут точно спрогнозировать результаты своего выбора как на индивидуальном, так и агрегированном уровнях.

После нескольких итераций налогоплательщики попадают в одну из трех групп по отношению к уклонению от уплаты налогов: заплатить налоги полностью, уплатить частично или полностью уклонится. Деление на различные поведенческие группы является динамичным (за исключением категорий налогоплательщиков, которые всегда являются законопослушными или уклоняются от уплаты налогов), поэтому законопослушные налогоплательщики могут перейти в категорию нарушителей, руководствуясь как рациональными мотивами (например, выросла налоговая ставка), так и снижением уровня налоговой морали (например, снизился уровень доверия к действиям государства). Аналогично налогоплательщики, которые в настоящее время уклоняются от уплаты налогов, могут перейти в категорию добросовестных по похожему мотивам.

Можно говорить о том, что формирование поведенческих групп является результатом адаптации налогоплательщиков к изменяющимся внешним условиям, трансформации налоговой политики государства и системы налогового администрирования. Особого внимания заслуживает роль социальных взаимодействий, так как принятые стереотипы поведения в обществе создают паттерны, которые влияют на выбор налогоплательщика через петли обратной связи в результате сетевых взаимодействий. Дополнительные связи между индивидуальными решениями и «коллективным разумом» возникают в результате воздействия экзогенных шоков, когда резкое изменение фискальной политики или системы налогового администрирования меняет отношение общества к государству в целом или налоговым органам в частности. В этом случае адаптивное поведение налогоплательщиков в сочетании с изменениями в коллективных

поведенческих паттернах может привести к возникновению самоподдерживающейся динамики роста или снижения масштабов уклонения от уплаты налогов.

6. Заключение

Представленный в статье аналитический обзор эволюции взглядов на уклонение от уплаты налогов показал, что анализ поведения налогоплательщиков требует применения всего многообразия подходов от экономической теории рационального выбора к психологическим исследованиям, от эмпирических моделей к лабораторным и полевым экспериментам и далее, к имитационному моделированию с использованием междисциплинарных подходов. Модель рационального выбора налогоплательщика позволила сформулировать эмпирически проверяемые гипотезы и стала своего рода основой для последующего учета множества разноплановых факторов, позволяющих более точно анализировать решения налогоплательщиков. Поведенческая экономика показала, что выбор индивидов не является статичным и во многом зависит от влияния внешних краткосрочных воздействий, которые могут иметь характер шоков и кардинально нарушать баланс между формальными и неформальными институтами. Это может привести к возникновению асимметрии между законами и установленными правилами с одной стороны и принятыми стереотипами поведения в обществе с другой, что, с учетом нелинейного характера динамики поведения налогоплательщиков, может стать причиной возникновения мультипликативного эффекта и самоподдерживающихся динамики роста или снижения масштабов уклонения от уплаты налогов.

Такая множественность в подходах не случайна, так как анализ динамики сложных социально-экономических

систем, основанных на индивидуальном выборе, требует применения новых подходов, которые позволят решить проблему взаимоисключающей конкуренции между неоклассическими моделями рационального выбора и поведенческой экономикой, основанной на изучении налоговой морали. Это расширит наши знания об уклонении от уплаты налогов и даст необходимый инструментарий для изучения влияния краткосрочных экзогенных шоков в нелинейных динамических системах, к которым относится взаимодействие государства и налогоплательщиков и уклонение от уплаты налогов.

Перспективным направлением такой интеграции является использование агент-ориентированных моделей, откалиброванных на основе эмпирических данных и экспериментальных исследований и имеющих ряд преимуществ:

- позволяют учитывать ограниченную рациональность налогоплательщиков, а также включать в рассмотрение социокультурные и поведенческие факторы, что повышает реалистичность исходных предпосылок моделей;

- дают возможность учитывать принятые в обществе стереотипы поведения и специфику взаимодействия государства и налогоплательщиков за счет моделирования сложных сетевых взаимодействий в гетерогенных структурах;

- позволяют рассматривать детерминанты уклонения от уплаты налогов как динамические факторы, которые эволюционируют под воздействием краткосрочных экзогенных шоков, и могут иметь долгосрочные последствия для налоговой системы.

Предложенная в работе концепция построения агент-ориентированной модели для анализа процессов уклонения от уплаты налогов позволяет ответить на вопрос, как краткосрочные экзогенные шоки будут влиять на предпочтения налогоплательщиков с учетом их индивидуальных характеристик и принятых в обществе стереотипах поведения.

В итоге можно считать подтвержденной гипотезу о том, что современные подходы в изучении проблем уклонения от уплаты налогов делают необходимым рассмотрение взаимодействия государства и налогоплательщиков в рамках теории неравновесных и нелинейных систем, в которых незначительные внешние воздействия могут играть роль шоков, а наиболее перспективным направлением их изучения является использование инструментария агент-ориентированного моделирования.

Возможность дальнейшей междисциплинарной интеграции за счет включения в агент-ориентированную модель последних достижений нейробиологии и нейроэкономики позволит расширить реалистичность исходных предпосылок и возможности анализа поведенческих реакций налогоплательщиков на внешние воздействия. Очевидно, что еще предстоит решить множество проблем, прежде чем результаты имитационных моделей примут стройные аналитические очертания, которые можно будет использовать в эмпирических исследованиях, но потенциал и имеющиеся преимущества являются весомыми аргументами для более активного их использования в анализе процессов уклонения от уплаты налогов.

Список использованных источников

1. *Pickhardt M., Prinz A.* Behavioral dynamics of tax evasion – A survey // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40, Issue C. Pp. 1–19. DOI: 10.1016/j.joep.2013.08.006.
2. *Kirchler E.* *The Economic Psychology of Tax Behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. DOI: 10.1017/CBO9780511628238.

3. *Allingham M., Sandmo A.* Income tax evasion: A theoretical analysis // *Journal of Public Economics*. 1972. Vol. 1, Issue 3–4. Pp. 323–338. DOI: 10.1016/0047-2727 (72) 90010-2.
4. *Srinivasan T.* Tax evasion: A model // *Journal of Public Economics*. 1973. Vol. 2, Issue 4. Pp. 339–346. DOI: 10.1016/0047-2727 (73) 90024-8.
5. *Becker G.* Crime and punishment – An economic approach // *The Journal of Political Economy*. 1968. Vol. 76, Issue 2. Pp. 169–217. DOI: 10.1086/259394.
6. *Alm J.* What motivates tax compliance? // *Journal of Economic Surveys*. 2019. Vol. 33, Issue 2. Pp. 353–388. DOI: 10.1111/joes.12272.
7. *Torgler B.* Tax Compliance and Tax Morale: A Theoretical and Empirical Analysis. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2007. 320 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://econpapers.repec.org/bookchap/elgeebook/4096.htm>.
8. *Alm J., McClelland G., Schulze W.* Why do people pay taxes? // *Journal of Public Economics*. 1992. Vol. 48. Pp. 21–38. DOI: 10.1016/0047-2727(92)90040-M.
9. *Geanakoplos J., Pearce D., Stachetti E.* Psychological games and sequential rationality // *Games and Economic Behavior*. 1989. Vol. 1. Pp. 60–79. DOI: 10.1016/0899-8256 (89) 90005-5.
10. *Behavioral Public Finance* / Edited by E. McCaffery, J. Slemrod. New York: Russell Sage Foundation, 2006. 416 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.russellsage.org/publications/behavioral-public-finance>.
11. *Angner E., Loewenstein G.* Behavioral Economics // *Handbook of the Philosophy of Science*. Vol. 5. Elsevier Publishing, 2006. 76 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cmu.edu/dietrich/sds/docs/loewenstein/BehavioralEconomics.pdf>.
12. *Schmolders G.* Fiscal Psychology: A New Branch of Public Finance // *National Tax Journal*. 1959. Vol. 12, Issue 4. Pp. 340–345.
13. *Feld L., Frey B.* Trust breeds trust: How taxpayers are treated // *Economics of Governance*. 2002. Vol. 3, Issue 2. Pp. 87–99. DOI: 10.1007/s101010100032.
14. *Frey B., Torgler B.* Tax Morale and Conditional Cooperation // *Journal of Comparative Economics*. 2007. Vol. 35, Issue 1. Pp. 136–159. DOI: 10.1016/j.jce.2006.10.006.
15. *Alm J., McClelland C.* Tax morale and tax compliance from the firm's perspective // *Kyklos*. 2012. Vol. 65, Issue 1. Pp. 1–17. DOI: 10.1111/j.1467-6435.2011.00524.x.
16. *Luttmer E., Singhal M.* Tax morale // *Journal of Economic Perspectives*. 2014. Vol. 28, Issue 4. Pp. 149–168. DOI: 10.1257/jep.28.4.149.
17. *Torgler B.* Tax morale, rule-governed behaviour and trust // *Constitutional Political Economy*. 2003. Vol. 14, Issue 2. Pp. 119–140. DOI: 10.1023/A:1023643622283.
18. *Andriani L.* Tax morale and prosocial behaviour: evidence from a Palestinian survey // *Cambridge Journal of Economics*. 2016. Vol. 40, Issue 3. Pp. 821–841. DOI: 10.1093/cje/bev019.
19. *Chan H., Supriyadi M., Torgler B.* Trust and tax morale // *The Oxford Handbook of Social and Political Trust* / Edited by E. M. Uslaner. New York: Oxford University Press, 2018. Pp. 1–71. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780190274801.013.23.
20. *Filippin A., Fiorio C., Viviano E.* The effect of tax enforcement on tax morale // *European Journal of Political Economy*. 2013. Vol. 32. Pp. 320–331. DOI: 10.1016/j.ejpoleco.2013.09.005.
21. *Vythelingum P., Soondram H., Jugurnath B.* An assessment of tax morale among Mauritian taxpayers // *Journal of Accounting and Taxation*. 2017. Vol. 9, Issue 1. Pp. 1–10. DOI: 10.5897/JAT2016.0224.
22. *Lago-Peñas I., Lago-Peñas S.* The determinants of tax morale in comparative perspective: evidence from European countries // *European Journal of Political Economy*. 2010. Vol. 26, Issue 4. Pp. 441–453. DOI: 10.1016/j.ejpoleco.2010.06.003.
23. *Leonardo G., Martinez-Vazquez J.* Politicians, bureaucrats, and tax morale: what shapes tax compliance attitudes? // *International Studies Program Working Paper*. 2016. Vol. 16–08. 43 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ideas.repec.org/p/ayis/ispwps/paper1608.html>.
24. *Torgler B.* Tax morale, Eastern Europe and European enlargement // *Communist and Post-Communist Studies*. 2012. Vol. 45, Issue 1–2. Pp. 11–25. DOI: 10.1016/j.postcomstud.2012.02.005.

25. *Molero J. C., Pujol F.* Walking inside the potential tax evader's mind: tax morale does matter // *Journal of Business Ethics*. 2012. Vol. 105, Issue 2. Pp. 151–162. DOI: 10.1007/s10551-011-0955-1.
26. *Çevik S.* Tax morale and tax compliance in socio-political context // *Political Economy of Taxation* / Edited by M. Aydın, S. Sami Tan. Istanbul: IJOPEC Publication, 2016. Pp. 37–57 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/312119862_Tax_Morale_and_Tax_Compliance_in_Socio-Political_Context.
27. *Martins A., Gomes C.* Tax morale, occupation and income level: an analysis of Portuguese taxpayers // *Journal of Economics, Business and Management*. 2014. Vol. 2, Issue 2. Pp. 112–116. DOI: 10.7763/JOEBM.2014.V2.108.
28. *Williams C., Krasniqi B.* Evaluating the individual- and country-level variations in tax morale: evidence from 35 Eurasian countries // *Journal of Economic Studies*. 2017. Vol. 44, Issue 5. Pp. 816–832. DOI: 10.1108/JES-09-2016-0182.
29. *Gerstenbluth M., Melgar N., Pagano J., Rossi M.* How do inequality affect tax morale in Latin America and Caribbean? // *Revista de Economía del Rosario*. 2012. Vol. 15, Issue 2. Pp. 123–135.
30. *Williams C., Martínez Á.* Explaining cross-national variations in tax morality in the European Union: an exploratory analysis // *Studies of Transition States and Societies*. 2014. Vol. 6, Issue 1. Pp. 5–18. DOI: 10.1108/JES-09-2016-0182.
31. *Doerrenberg P., Peichl A.* Progressive taxation and tax morale // *Public Choice*. 2013. Vol. 155. Pp. 293–316. DOI: 10.1007/s1127-011-9848-1.
32. *Alm J., Martínez-Vázquez J., McClellan C.* Corruption and firm tax evasion // *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2016. Vol. 124. Pp. 146–163. DOI: 10.1016/j.jebo.2015.10.006.
33. *Trüdinger E.-M., Hildebrandt A.* Causes and contexts of tax morale: rational considerations, community orientations, and communist rule // *International Political Science Review*. 2013. Vol. 34, Issue 2. Pp. 191–209. DOI: 10.1108/IJSSP-03-2018-0039.
34. *Maria-Dolores R., Alarcón C., Garre M.* Tax morale in Spain: a study into some of its principal determinants // *Journal of Economic Issues*. 2010. Vol. 44, Issue 4. Pp. 855–876. DOI: 10.2307/25800724.
35. *Torgler B., Schneider F., Schaltegger C.* Local autonomy, tax morale, and the shadow economy // *Public Choice*. 2010. Vol. 144, Issue 1–2. Pp. 293–321. DOI: 10.1007/s1127-009-9520-1.
36. *Windebank J., Horodnic I.* Explaining participation in informal employment: a social contract perspective // *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*. 2016. Vol. 28, Issue 2–3. Pp. 178–194. DOI: 10.1504/IJESB.2016.076636.
37. *Ibrahim M., Musah A., Abdul-Hanan A.* Beyond enforcement: what drives tax morale in Ghana? // *Humanomics*. 2015. Vol. 31, Issue 4. Pp. 399–414. DOI: 10.1108/H-04-2015-0023.
38. *Cyan M., Koumpias A., Martínez-Vázquez J.* The determinants of tax morale in Pakistan // *Journal of Asian Economics*. 2016. Vol. 47. Pp. 23–34. DOI: 10.1016/j.asieco.2016.09.002.
39. *Rodríguez-Justicia D., Theilen B.* Education and tax morale // *Journal of Economic Psychology*. 2018. Vol. 64. Pp. 18–48. DOI: 10.1016/j.joep.2017.10.001.
40. *Bilgin C.* Determinants of tax morale in Spain and Turkey: an empirical analysis // *European Journal of Government and Economics*. 2014. Vol. 3, Issue 1. Pp. 60–74. DOI: 10.17979/ejge.2014.3.1.4297.
41. *Kanniainen V., Pääkkönen J.* Do the catholic and protestant countries differ by their tax morale? // *Empirica*. 2010. Vol. 37, Issue 3. Pp. 271–290. DOI: 10.1007/s10663-009-9108-5.
42. *MacGregor J., Wilkinson B.* The effect of economic patriotism on tax morale and attitudes toward tax compliance // *Advances in Taxation*. 2012. Vol. 20. Pp. 159–180. DOI: 10.1108/S1058-7497(2012)0000020009.
43. *Russo F.* Tax morale and tax evasion reports // *Economics Letters*. 2013. Vol. 121, Issue 1. Pp. 110–114. DOI: 10.1016/j.econlet.2013.07.004.

44. *Lubian D., Zarri L.* Happiness and tax morale: an empirical analysis // *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2011. Vol. 80, Issue 1. Pp. 223–243. DOI: 10.1016/j.jebo.2011.03.009.
45. *Sá C., Martins A., Gomes C.* Tax morale determinants in Portugal // *European Scientific Journal*. 2015. Special Edition. Pp. 236–254.
46. *Andrighetto G., Zhang N., Ottone S., Ponzano F., D'Attoma J., Steinmo S.* Are Some Countries More Honest than Others? Evidence from a Tax Compliance Experiment in Sweden and Italy // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7, Issue 472. Pp. 241–258. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00472.
47. *Zhang N, Andrighetto G, Ottone S, Ponzano F, Steinmo S.* Willing to Pay? Tax Compliance in Britain and Italy: An Experimental Analysis // *PLoS One*. 2016. Vol. 11, Issue 2. Pp. 189–202. DOI: 10.1371/journal.pone.0150277.
48. *Lefebvre M., Pestieau P., Riedl A. et al.* Tax Evasion and Social Information: An Experiment in Belgium, France, and the Netherlands // *International Tax and Public Finance*. 2015. Vol. 22, Issue 3. Pp 401–425. DOI: 10.1007/s10797–014–9318-z.
49. *Kogler C., Batrancea L., Nichita A., Pantya J., Belianin A., Kirchler E.* Trust and Power as Determinants of Tax Compliance: Testing the Assumptions of the Slippery Slope Framework in Austria, Hungary, Romania, and Russia // *Journal of Economic Psychology*. 2013. Vol. 34, Issue 1. Pp. 169–180. DOI: 10.1016/j.joep.2012.09.010.
50. *Kireenka A. P., Nevzorova E. N., Kireyeva A. F., Filippovich A. S., Khoroshavina E. S.* Lab experiment to investigate tax compliance: the case of future taxpayers' behavior in Russia and Belarus // *Journal of Tax Reform*. 2018. Vol. 4, Issue 3. Pp. 266–290. DOI: 10.15826/jtr.2018.4.3.056.
51. *Batrancea L., Nichita A., Olsen J. et al.* Trust and power as determinants of tax compliance across 44 nations // *Journal of Economic Psychology*. 2019. Vol. 74. Pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.joep.2019.102191.
52. OECD Tax Administration 2019: Comparative Information on OECD and other Advanced and Emerging Economies. Paris: OECD Publishing, 2019. 238 p.
53. *Kirchler E., Hoelzl E., Wah Al.* Enforced versus voluntary tax compliance: The «slippery slope» framework // *Journal of Economic Psychology*. 2008. Vol. 29, Issue 2. Pp. 210–225. DOI: 10.1016/j.joep.2007.05.004.
54. *Kogler C., Mittone L., Kirchler E.* Delayed feedback on tax audits affects compliance and fairness perceptions // *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2016. Vol. 124. Pp. 81–87.
55. *Falk A., Heckman J.* Lab Experiments Are a Major Source of Knowledge in the Social Sciences // *Science*. 2009. Vol. 326, Issue 5952. Pp. 535–538. DOI: 10.1126/science.1168244.
56. *Kastlunger B., Kirchler E., Mittone L., Pitters J.* Sequences of audits, tax compliance, and taxpaying strategies // *Journal of Economic Psychology*. 2009. Vol. 30, Issue 3. Pp. 405–418. DOI: 10.1016/j.joep.2008.10.004.
57. *Mittone L., Patelli P.* Imitative behavior in tax evasion // In: *Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming*. Vol. 14. Boston: Springer, 2000. Pp. 133–158. DOI: 10.1007/978-1-4615-4641-2_5.
58. *Korobow A., Johnson C., Axtell R.* An agent-based model of tax compliance with social networks // *National Tax Journal*. 2007. Vol. 60, Issue 3. Pp. 589–610. DOI: 10.17310/ntj.2007.3.16.
59. *Hashimzade N., Myles G. D., Page T., Rablen M. D.* Social networks and occupational choice: the endogenous formation of attitudes and beliefs about tax compliance // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40. Pp. 134–146. DOI: 10.1016/j.joep.2012.09.002.
60. *Hashimzade N., Myles G. D., Page T., Rablen M. D.* The use of agent-based modelling to investigate tax compliance // *Economics of Governance*. 2015. Vol. 16. Pp. 143–164. DOI: 10.1007/s10101-014-0151-8.
61. *Hashimzade N., Myles G. D.* Risk-based audits in a behavioural model // *Public Finance Review*. 2017. Vol. 45, Issue 1. Pp. 130–145. DOI: 10.1177/1091142115602062.

62. *Manhire J. T.* There is no spoon: reconsidering the tax compliance puzzle // Florida Tax Review. 2015. Vol. 17, No. 8. Pp. 623–668. DOI: 10.2139/ssrn.2459644.
63. *Nicolaidis P.* Tax compliance social norms and institutional quality: an evolutionary theory of public good provision // Taxation Papers. Working Paper No. 46. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2014. 34 p. DOI: 10.2778/38587.
64. *Meder Z. Z., Simonovits A., Vincze J.* Tax morale and tax evasion: social preferences and bounded rationality // Economic Analysis and Policy. 2012. Vol. 42, Issue 2. Pp. 171–188. DOI: 10.1016/S0313–5926 (12) 50019–6.
65. *Noguera J. A., Llacer T., Miguel F. J., Tapia E.* Tax compliance, rational choice, and social influence: an agent-based model // Revue Française de Sociologie. 2014. Vol. 55, Issue 4. Pp. 765–804. DOI: 10.3917/rfs.554.0765.
66. *Nordblom K., Zamac J.* Endogenous norm formation over the life cycle – the case of tax morale // Economic Analysis and Policy. 2012. Vol. 42, Issue 2. Pp. 153–170. DOI: 10.1016/S0313–5926 (12) 50017–2.
67. *Lima F., Zaklan G.* A multi-agent-based approach to tax morale // International Journal of Modern Physics. 2008. Vol. 19, Issue 12. Pp. 1797–1808. DOI: 10.1142/S0129183108013357.
68. *Zaklan G., Lima F., Westerhoff F.* Controlling tax evasion fluctuations // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2008. Vol. 387, Issue 23. Pp. 5857–5861. DOI: 10.1016/j.physa.2008.06.036.
69. *Zaklan G., Westerhoff F., Stauffer D.* Analysing tax evasion dynamics via the Ising model // Journal of Economic Interaction and Coordination. 2009. Vol. 4. Pp. 1–14. DOI: 10.1007/s11403-008-0043-5.
70. *Hokamp S., Pickhardt M.* Income tax evasion in a society of heterogeneous agents – evidence from an agent-based model // International Economic Journal. 2010. Vol. 24, Issue 4. Pp. 541–553. DOI: 10.1080/10168737.2010.525994.
71. *Seibold G., Pickhardt M.* Lapse of time effects on tax evasion in an agent-based econophysics model // Physica A. 2013. Vol. 392, Issue 9. Pp. 2079–2087. DOI: 10.1016/j.physa.2013.01.016.
72. *Hokamp S., Seibold G.* Tax compliance and public goods provision – an agent-based econophysics approach // Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics. 2014. Vol. 6, Issue 4. Pp. 217–236. DOI: 10.1142/S02195259.13500070.
73. *Bloomquist K.* Tax compliance simulation: a multi-agent based approach // In Social Simulation: Technologies, Advances and New Discoveries. IGI Global, 2008. Pp. 13–25. DOI: 10.4018/978-1-59904-522-1.ch002.
74. *Warner G., Wijesinghe S., Marques U., Badar O., Rosen J., Hemberg E.* Modeling tax evasion with genetic algorithms // Economics of Governance. 2015. Vol. 16. Pp. 165–178. DOI: 10.1007/s10101-014-0152-7.
75. *Hemberg E., Rosen J., Warner G., Wijesinghe S.* Detecting tax evasion: co-evolutionary approach // Artificial Intelligence and Law. 2016. Vol. 24, Issue 2. Pp. 149–182. DOI: 10.1007/s10506-016-9181-6.
76. *Meacci L., Nuno J. C., Primicerio M.* Fighting tax evasion: a cellular automata approach // Advances in Mathematical Sciences and Applications. 2012. Vol. 22, No. 2. Pp. 597–610.
77. *Bertotti M. L., Modanese G.* Micro to macro models for income distribution in the absence and in presence of tax evasion // Applied Mathematics and Computation. 2014. Vol. 224. Pp. 836–846. DOI: 10.1016/j.amc.2014.07.055.
78. *Bertotti M., Modanese G.* Microscope Models for the Study of Taxpayer Audit Effects // International Journal of Modern Physics. 2016. Vol. 27, No. 9. Pp. 447–459. DOI: 10.1142/S012918311650100X.
79. *Crokidakis N.* A three-state kinetic agent-based model to analyze tax evasion dynamics // Physica A. 2014. Vol. 414. Pp. 321–328. DOI: 10.1016/j.physa.2014.07.056.

80. *Duffy J.* Agent-based models and human subject experiments // *Handbook of Computational Economics*. 2006. Vol. 2. Pp. 949-1011.
81. *Bloomquist K.* Tax compliance as an evolutionary coordination game: an agent-based approach // *Public Finance Review*. 2011. Vol. 39, Issue 1. Pp. 25–49. DOI: 10.1177/1091142110381640.
82. *Bloomquist K., Koehler M.* A large-scale agent-based model of taxpayer reporting compliance // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. 2015. Vol. 18, Issue 2. DOI: 10.18564/jasss.2621.
83. *Andrei A. I., Comer K., Koehler M.* An agent-based model of network effects on tax compliance // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40. Pp. 119–133. DOI: 10.1016/j.joe.2013.01.002.
84. *Garrido N., Mittone L.* An agent based model for studying optimal tax collection policy using experimental data: the cases of Chile and Italy // *Journal of Socio-Economics*. 2013. Vol. 42. Pp. 24–30. DOI: 10.1016/j.socec.2012.11.002.
85. *Llacer T., Miguel F. J., Noguera J. A., Tapia E.* An agent-based model of tax compliance: an application to the Spanish case // *Advances in Complex Systems*. 2013. Vol. 16, Issue 4. Pp. 1–33. DOI: 10.1142/s0219525913500070.
86. *Pellizzari P., Rizzi D.* Citizenship and power in an agent-based model of tax compliance with public expenditure // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40. Pp. 35–48. DOI: 10.1016/j.joe.2012.12.006.
87. *Pickhardt M., Seibold G.* Income Tax Evasion Dynamics: Evidence from an Agent-based Econophysics Model // *Journal of Economic Psychology*. 2014. Vol. 40. Pp. 147–160. DOI: 10.1016/j.joe.2013.01.011.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Молодых Владимир Анатольевич

Кандидат экономических наук, доцент кафедры налоговой политики и таможенного дела Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь, Россия (355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1); ORCID 0000-0001-9802-7356; e-mail: v. a.molodyh@yandex.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-110-50108.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Молодых В. А. Влияние краткосрочных экзогенных шоков на поведение налогоплательщиков и уклонение от уплаты налогов // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 2. С. 241–268. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.011.


ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 19 февраля 2021 г.; дата поступления после рецензирования 3 марта 2021 г.; дата принятия к печати 12 мая 2021 г.

Impact of Short-Term Exogenous Shocks on Taxpayer Behavior and Tax Evasion

V. A. Molodykh  

North Caucasus Federal University,
Stavropol, Russia

 v.a.molodyh@yandex.ru

Abstract. The evolution of views on tax evasion following the introduction of limited rationality and social and psychological factors into the models of taxpayer behavior has increased the plausibility of the initial assumptions of the models, but it has made it difficult to use classical approaches based on the search for equilibrium states. The variety of behavioral responses of taxpayers due to the many factors that influence their choice has led to the fact that tax evasion has come to be considered as the result of nonlinear and dynamic interactions between the state and taxpayers. In such models, small short-term external influences can act as shocks, which leads to the emergence of a wide range of different long-term trends, the analysis of which within the framework of traditional approaches is difficult. In this regard, the purpose of this review study is to study the evolution of views on the behavior of taxpayers that has led to the emergence of new approaches to modeling tax evasion where the key role is assigned to the analysis of the impact of external shocks of various scales and nature. The research hypothesis is that modern approaches to the study of tax evasion problems make it necessary to consider the interaction of the state and taxpayers within the framework of the theory of non-equilibrium and nonlinear systems in which minor external influences can play the role of shocks, and the most promising direction of their study is the use of agent-based modeling tools. The results of the study confirm that the use of agent-based models is a promising approach for integrating existing approaches in the study of tax evasion processes. The proposed concept of building an agent-based model for analyzing the processes of tax evasion allows us to answer the question of how short-term exogenous shocks will affect the preferences of taxpayers, taking into account their individual characteristics and accepted behavioral patterns in society.

Key words: tax evasion; tax compliance; agent-based models; tax behavior.

JEL E70, H30, H26

References

1. Pickhardt, M., Prinz, A. (2014). Behavioral dynamics of tax evasion – A survey. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, Issue C, 1–19. DOI: 10.1016/j.joep.2013.08.006.
2. Kirchler, E. (2007). *The Economic Psychology of Tax Behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9780511628238.
3. Allingham, M., Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, Vol. 1, Issue 3–4, 323–338. DOI: 10.1016/0047–2727 (72) 90010-2.
4. Srinivasan, T. (1973). Tax evasion: A model. *Journal of Public Economics*, Vol. 2, Issue 4, 339–346. DOI: 10.1016/0047–2727 (73) 90024-8.
5. Becker, G. (1968). Crime and punishment – An economic approach. *The Journal of Political Economy*, Vol. 76, Issue 2, 169–217. DOI: 10.1086/259394.
6. Alm, J. (2019). What motivates tax compliance? *Journal of Economic Surveys*, Vol. 33, Issue 2, 353–388. DOI: 10.1111/joes.12272.

7. Torgler, B. (2007). *Tax Compliance and Tax Morale: A Theoretical and Empirical Analysis*. Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing, 320 p. Available at: <https://econpapers.repec.org/bookchap/elgeebook/4096.htm>.
8. Alm, J., McClelland, G., Schulze, W. (1992). Why do people pay taxes? *Journal of Public Economics*, Vol. 48, 21–38. DOI: 10.1016/0047-2727(92)90040-M.
9. Geanakoplos, J., Pearce, D., Stchetti, E. (1989). Psychological games and sequential rationality. *Games and Economic Behavior*, Vol. 1, 60–79. DOI: 10.1016/0899-8256(89)90005-5.
10. *Behavioral Public Finance*. Edited by E. McCaffery, J. Slemrod (2006). New York, Russell Sage Foundation, 416 p. Available at: <https://www.russellsage.org/publications/behavioral-public-finance>.
11. Angner, E., Loewenstein, G. (2006). Behavioral Economics. *Handbook of the Philosophy of Science*, Vol. 5. Elsevier Publishing, 76 p. Available at: <https://www.cmu.edu/dietrich/sds/docs/loewenstein/BehavioralEconomics.pdf>.
12. Schmolders, G. (1959). Fiscal Psychology: A New Branch of Public Finance. *National Tax Journal*, Vol. 12, Issue 4, 340–345.
13. Feld, L., Frey, B. (2002). Trust breeds trust: How taxpayers are treated. *Economics of Governance*, Vol. 3, Issue 2, 87–99. DOI: 10.1007/s101010100032.
14. Frey, B., Torgler, B. (2007). Tax Morale and Conditional Cooperation. *Journal of Comparative Economics*, Vol. 35, Issue 1, 136–159. DOI: 10.1016/j.jce.2006.10.006.
15. Alm, J., McClelland, C. (2012). Tax morale and tax compliance from the firm's perspective. *Kyklos*, Vol. 65, Issue 1, 1–17. DOI: 10.1111/j.1467-6435.2011.00524.x.
16. Luttmer, E., Singhal, M. (2014). Tax morale. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28, Issue 4, 149–168. DOI: 10.1257/jep.28.4.149.
17. Torgler, B. (2003). Tax morale, rule-governed behaviour and trust. *Constitutional Political Economy*, Vol. 14, Issue 2, 119–140. DOI: 10.1023/A:1023643622283.
18. Andriani, L. (2016). Tax morale and prosocial behaviour: evidence from a Palestinian survey. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 40, Issue 3, 821–841. DOI: 10.1093/cje/bev019.
19. Chan, H., Supriyadi, M., Torgler, B. (2018). Trust and tax morale. *The Oxford Handbook of Social and Political Trust*. Edited by E. M. Uslaner. New York, Oxford University Press, 1–71. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780190274801.013.23.
20. Filippin, A., Fiorio, C., Viviano, E. (2013). The effect of tax enforcement on tax morale. *European Journal of Political Economy*, Vol. 32, 320–331. DOI: 10.1016/j.ejpoleco.2013.09.005.
21. Vythelingum, P., Soondram, H., Jugurnath, B. (2017). An assessment of tax morale among Mauritian taxpayers. *Journal of Accounting and Taxation*, Vol. 9, Issue 1, 1–10. DOI: 10.5897/JAT2016.0224.
22. Lago-Peñas, I., Lago-Peñas, S. (2010). The determinants of tax morale in comparative perspective: evidence from European countries. *European Journal of Political Economy*, Vol. 26, Issue 4, 441–453. DOI: 10.1016/j.ejpoleco.2010.06.003.
23. Leonardo, G., Martinez-Vazquez, J. (2016). Politicians, bureaucrats, and tax morale: what shapes tax compliance attitudes? *International Studies Program Working Paper*, Vol. 16–08, 43 p. Available at: <https://ideas.repec.org/p/ays/ispwps/paper1608.html>.
24. Torgler, B. (2012). Tax morale, Eastern Europe and European enlargement. *Communist and Post-Communist Studies*, Vol. 45, Issue 1–2, 11–25. DOI: 10.1016/j.postcomstud.2012.02.005.
25. Molero, J. C., Pujol, F. (2012). Walking inside the potential tax evader's mind: tax morale does matter. *Journal of Business Ethics*, Vol. 105, Issue 2, 151–162. DOI: 10.1007/s10551-011-0955-1.
26. Çevik, S. (2016). Tax morale and tax compliance in socio-political context. *Political Economy of Taxation*. Edited by M. Aydin, S. Sami Tan. Istanbul, IJOPEC Publication, 37–57. Available at: https://www.researchgate.net/publication/312119862_Tax_Morale_and_Tax_Compliance_in_Socio-Political_Context.

27. Martins, A., Gomes, C. (2014). Tax morale, occupation and income level: an analysis of Portuguese taxpayers. *Journal of Economics, Business and Management*, Vol. 2, Issue 2, 112–116. DOI: 10.7763/JOEBM.2014.V2.108.
28. Williams, C., Krasniqi, B. (2017). Evaluating the individual- and country-level variations in tax morale: evidence from 35 Eurasian countries. *Journal of Economic Studies*, Vol. 44, Issue 5, 816–832. DOI: 10.1108/JES-09-2016-0182.
29. Gerstenbluth, M., Melgar, N., Pagano, J., Rossi, M. (2012). How do inequality affect tax morale in Latin America and Caribbean? *Revista de Economia del Rosario*, Vol. 15, Issue 2, 123–135.
30. Williams, C., Martínez, Á. (2014). Explaining cross-national variations in tax morality in the European Union: an exploratory analysis. *Studies of Transition States and Societies*, Vol. 6, Issue 1, 5–18. DOI: 10.1108/JES-09-2016-0182.
31. Doerrenberg, P., Peichl, A. (2013). Progressive taxation and tax morale. *Public Choice*, Vol. 155, 293–316. DOI: 10.1007/s11127-011-9848-1.
32. Alm, J., Martínez-Vázquez, J., McClellan, C. (2016). Corruption and firm tax evasion. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 124, 146–163. DOI: 10.1016/j.jebo.2015.10.006.
33. Trüding, E.-M., Hildebrandt, A. (2013). Causes and contexts of tax morale: rational considerations, community orientations, and communist rule. *International Political Science Review*, Vol. 34, Issue 2, 191–209. DOI: 10.1108/IJSSP-03-2018-0039.
34. María-Dolores, R., Alarcón, C., Garre, M. (2010). Tax morale in Spain: a study into some of its principal determinants. *Journal of Economic Issues*, Vol. 44, Issue 4, 855–876. DOI: 10.2307/25800724.
35. Torgler, B., Schneider, F., Schaltegger, C. (2010). Local autonomy, tax morale, and the shadow economy. *Public Choice*, Vol. 144, Issue 1–2, 293–321. DOI: 10.1007/s11127-009-9520-1.
36. Windebank, J., Horodnic, I. (2016). Explaining participation in informal employment: a social contract perspective. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, Vol. 28, Issue 2–3, 178–194. DOI: 10.1504/IJESB.2016.076636.
37. Ibrahim, M., Musah, A., Abdul-Hanan, A. (2015). Beyond enforcement: what drives tax morale in Ghana? *Humanomics*, Vol. 31, Issue 4, 399–414. DOI: 10.1108/H-04-2015-0023.
38. Cyan, M., Koumpias, A., Martínez-Vázquez, J. (2016). The determinants of tax morale in Pakistan. *Journal of Asian Economics*, Vol. 47, 23–34. DOI: 10.1016/j.asieco.2016.09.002.
39. Rodríguez-Justicia, D., Theilen, B. (2018). Education and tax morale. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 64, 18–48. DOI: 10.1016/j.joep.2017.10.001.
40. Bilgin, C. (2014). Determinants of tax morale in Spain and Turkey: an empirical analysis. *European Journal of Government and Economics*, Vol. 3, Issue 1, 60–74. DOI: 10.17979/ejge.2014.3.1.4297.
41. Kannianen, V., Pääkkönen, J. (2010). Do the catholic and protestant countries differ by their tax morale? *Empirica*, Vol. 37, Issue 3, 271–290. DOI: 10.1007/s10663-009-9108-5.
42. MacGregor, J., Wilkinson, B. (2012). The effect of economic patriotism on tax morale and attitudes toward tax compliance. *Advances in Taxation*, Vol. 20, 159–180. DOI: 10.1108/S1058-7497(2012)0000020009.
43. Russo, F. (2013). Tax morale and tax evasion reports. *Economics Letters*, Vol. 121, Issue 1, 110–114. DOI: 10.1016/j.econlet.2013.07.004.
44. Lubian, D., Zarri, L. (2011). Happiness and tax morale: an empirical analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 80, Issue 1, 223–243. DOI: 10.1016/j.jebo.2011.03.009.
45. Sá, C., Martins, A., Gomes, C. (2015). Tax morale determinants in Portugal. *European Scientific Journal*, Special Edition, 236–254.
46. Andrighetto, G., Zhang, N., Ottone, S., Ponzano, F., D'Attoma, J., Steinmo, S. (2016). Are Some Countries More Honest than Others? Evidence from a Tax Compliance Experiment in Sweden and Italy. *Frontiers in Psychology*, Vol. 7, Issue 472, 241–258. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00472.

47. Zhang, N, Andrighetto, G, Ottone, S, Ponzano, F, Steinmo, S. (2016). Willing to Pay? Tax Compliance in Britain and Italy: An Experimental Analysis. *PLoS One*, Vol. 11, Issue 2, 189–202. DOI: 10.1371/journal.pone.0150277.
48. Lefebvre, M., Pestieau, P., Riedl, A. et al. (2015). Tax Evasion and Social Information: An Experiment in Belgium, France, and the Netherlands. *International Tax and Public Finance*, Vol. 22, Issue 3, 401–425. DOI: 10.1007/s10797-014-9318-z.
49. Kogler, C., Batrancea, L., Nichita, A., Pantya, J., Belianin, A., Kirchler, E. (2013). Trust and Power as Determinants of Tax Compliance: Testing the Assumptions of the Slippery Slope Framework in Austria, Hungary, Romania, and Russia. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 34, Issue 1, 169–180. DOI: 10.1016/j.joep.2012.09.010.
50. Kireenko, A. P., Nevzorova, E. N., Kireyeva, A. F., Filippovich, A. S., Khoroshavina, E. S. (2018). Lab experiment to investigate tax compliance: the case of future taxpayers' behavior in Russia and Belarus. *Journal of Tax Reform*, Vol. 4, Issue 3, 266–290. DOI: 10.15826/jtr.2018.4.3.056.
51. Batrancea, L., Nichita, A., Olsen, J. et al. (2019). Trust and power as determinants of tax compliance across 44 nations. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 74, 1–15. DOI: 10.1016/j.joep.2019.102191.
52. OECD Tax Administration 2019: Comparative Information on OECD and other Advanced and Emerging Economies. Paris, OECD Publishing, 238 p.
53. Kirchler, E., Hoelzl, E., Wah, Al. (2008). Enforced versus voluntary tax compliance: The «slippery slope» framework. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 29, Issue 2, 210–225. DOI: 10.1016/j.joep.2007.05.004.
54. Kogler, C., Mittone, L., Kirchler, E. (2016). Delayed feedback on tax audits affects compliance and fairness perceptions. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 124, 81–87.
55. Falk, A., Heckman, J. (2009). Lab Experiments Are a Major Source of Knowledge in the Social Sciences. *Science*, Vol. 326, Issue 5952, 535–538. DOI: 10.1126/science.1168244.
56. Kastlunger, B., Kirchler, E., Mittone, L., Pitters, J. (2009). Sequences of audits, tax compliance, and taxpaying strategies. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 30, Issue 3, 405–418. DOI: 10.1016/j.joep.2008.10.004.
57. Mittone, L., Patelli, P. (2000). Imitative behavior in tax evasion. In: *Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming*. Vol. 14. Boston, Springer, 133–158. DOI: 10.1007/978-1-4615-4641-2_5.
58. Korobow, A., Johnson, C., Axtell, R. (2007). An agent-based model of tax compliance with social networks. *National Tax Journal*, Vol. 60, Issue 3, 589–610. DOI: 10.17310/ntj.2007.3.16.
59. Hashimzade, N., Myles, G.D., Page, T., Rablen, M.D. (2014). Social networks and occupational choice: the endogenous formation of attitudes and beliefs about tax compliance. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, 134–146. DOI: 10.1016/j.joep.2012.09.002.
60. Hashimzade, N., Myles, G.D., Page, T., Rablen, M.D. (2015). The use of agent-based modelling to investigate tax compliance. *Economics of Governance*, Vol. 16, 143–164. DOI: 10.1007/s10101-014-0151-8.
61. Hashimzade, N., Myles, G.D. (2017). Risk-based audits in a behavioural model. *Public Finance Review*, Vol. 45, Issue 1, 130–145. DOI: 10.1177/1091142115602062.
62. Manhire, J.T. (2015). There is no spoon: reconsidering the tax compliance puzzle. *Florida Tax Review*, Vol. 17, No. 8, 623–668. DOI: 10.2139/ssrn.2459644.
63. Nicolaidis, P. (2014). Tax compliance social norms and institutional quality: an evolutionary theory of public good provision. *Taxation Papers. Working Paper No. 46*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 34 p. DOI: 10.2778/38587.
64. Meder, Z.Z., Simonovits, A., Vincze, J. (2012). Tax morale and tax evasion: social preferences and bounded rationality. *Economic Analysis and Policy*, Vol. 42, Issue 2, 171–188. DOI: 10.1016/S0313-5926(12)50019-6.

65. Noguera, J. A., Llacer, T., Miguel, F. J., Tapia, E. (2014). Tax compliance, rational choice, and social influence: an agent-based model. *Revue Française de Sociologie*, Vol. 55, Issue 4, 765–804. DOI: 10.3917/rfs.554.0765.
66. Nordblom, K., Zamac, J. (2012). Endogenous norm formation over the life cycle – the case of tax morale. *Economic Analysis and Policy*, Vol. 42, Issue 2, 153–170. DOI: 10.1016/S0313–5926 (12) 50017-2.
67. Lima, F., Zaklan, G. (2008). A multi-agent-based approach to tax morale. *International Journal of Modern Physics*, Vol. 19, Issue 12, 1797–1808. DOI: 10.1142/S0129183108013357.
68. Zaklan, G., Lima, F., Westerhoff, F. (2008). Controlling tax evasion fluctuations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 387, Issue 23, 5857–5861. DOI: 10.1016/j.physa.2008.06.036.
69. Zaklan, G., Westerhoff, F., Stauffer, D. (2009). Analysing tax evasion dynamics via the Ising model. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, Vol. 4, 1–14. DOI: 10.1007/s11403-008-0043-5.
70. Hokamp, S., Pickhardt, M. (2010). Income tax evasion in a society of heterogeneous agents – evidence from an agent-based model. *International Economic Journal*, Vol. 24, Issue 4, 541–553. DOI: 10.1080/10168737.2010.525994.
71. Seibold, G., Pickhardt, M. (2013). Lapse of time effects on tax evasion in an agent-based econophysics model. *Physica A*, Vol. 392, Issue 9, 2079–2087. DOI: 10.1016/j.physa.2013.01.016.
72. Hokamp, S., Seibold, G. (2014). Tax compliance and public goods provision – an agent-based econophysics approach. *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*, Vol. 6, Issue 4, 217–236. DOI: 10.1142/S02195259.13500070.
73. Bloomquist, K. (2008). Tax compliance simulation: a multi-agent based approach. *In Social Simulation: Technologies, Advances and New Discoveries*. IGI Global, 13–25. DOI: 10.4018/978-1-59904-522-1.ch002.
74. Warner, G., Wijesinghe, S., Marques, U., Badar, O., Rosen, J., Hemberg, E. (2015). Modeling tax evasion with genetic algorithms. *Economics of Governance*, Vol. 16, 165–178. DOI: 10.1007/s10101-014-0152-7.
75. Hemberg, E., Rosen, J., Warner, G., Wijesinghe, S. (2016). Detecting tax evasion: co-evolutionary approach. *Artificial Intelligence and Law*, Vol. 24, Issue 2, 149–182. DOI: 10.1007/s10506-016-9181-6.
76. Meacci, L., Nuno, J. C., Primicerio, M. (2012). Fighting tax evasion: a cellular automata approach. *Advances in Mathematical Sciences and Applications*, Vol. 22, No. 2, 597–610.
77. Bertotti, M. L., Modanese, G. (2014). Micro to macro models for income distribution in the absence and in presence of tax evasion. *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 224, 836–846. DOI: 10.1016/j.amc.2014.07.055.
78. Bertotti, M., Modanese, G. (2016). Microscope Models for the Study of Taxpayer Audit Effects. *International Journal of Modern Physics*, Vol. 27, No. 9, 447–459. DOI: 10.1142/S012918311650100X.
79. Crokidakis, N. (2014). A three-state kinetic agent-based model to analyze tax evasion dynamics. *Physica A*, Vol. 414, 321–328. DOI: 10.1016/j.physa.2014.07.056.
80. Duffy, J. (2006). Agent-based models and human subject experiments. *Handbook of Computational Economics*, Vol. 2, 949–1011.
81. Bloomquist, K. (2011). Tax compliance as an evolutionary coordination game: an agent-based approach. *Public Finance Review*, Vol. 39, Issue 1, 25–49. DOI: 10.1177/1091142110381640.
82. Bloomquist, K., Koehler, M. (2015). A large-scale agent-based model of taxpayer reporting compliance. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Vol. 18, Issue 2. DOI: 10.18564/jasss.2621.
83. Andrei, A. I., Comer, K., Koehler, M. (2014). An agent-based model of network effects on tax compliance. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, 119–133. DOI: 10.1016/j.joep.2013.01.002.

84. Garrido, N., Mittone, L. (2013). An agent based model for studying optimal tax collection policy using experimental data: the cases of Chile and Italy. *Journal of Socio-Economics*, Vol. 42, 24–30. DOI: 10.1016/j.socec.2012.11.002.

85. Llacer, T., Miguel, F.J., Noguera, J.A., Tapia, E. (2013). An agent-based model of tax compliance: an application to the Spanish case. *Advances in Complex Systems*, Vol. 16, Issue 4, 1–33. DOI: 10.1142/s0219525913500070.

86. Pellizzari, P., Rizzi, D. (2014). Citizenship and power in an agent-based model of tax compliance with public expenditure. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, 35–48. DOI: 10.1016/j.joep.2012.12.006.

87. Pickhardt, M., Seibold, G. (2014). Income Tax Evasion Dynamics: Evidence from an Agent-based Econophysics Model. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 40, 147–160. DOI: 10.1016/j.joep.2013.01.011.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Molodykh Vladimir Anatolyevich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Tax Policy and Customs Affairs, North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia (355017, Stavropol, Pushkina street, 1); ORCID 0000-0001-9802-7356; e-mail: v. a.molodyh@yandex.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The reported study was funded by RFBR, project number 20-110-50108.

FOR CITATION

Molodykh V. A. Impact of Short-Term Exogenous Shocks on Taxpayer Behavior and Tax Evasion. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 241–268. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.011.


ARTICLE INFO

Received February 19, 2021; Revised April 3, 2021; Accepted May 12, 2021.



Обзор успешных практик применения наукастинга в социально-экономическом прогнозировании

Д. В. Фирсов  , Т. К. Чернышева 

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
г. Москва, Россия
 dvfirsov@fa.ru

Аннотация. Необходимой компетенцией в современных реалиях становится умение анализировать большие данные в экономике, в связи с чем одним из ключевых вопросов становится выбор инструментов для проведения подобного анализа. Одним из таких перспективных инструментов является наукастинг, который позволяет с высокой точностью определять экономические изменения на очень коротких временных отрезках. Актуальность исследования связана с тем, что наукастинг как инструмент позволяет, помимо прочего, прогнозировать поведение пользователей, выявлять ключевые макроэкономические тенденции и, таким образом, являться основной для принятия управленческих решений как в корпоративном, так и в государственном секторе. Целью исследования является проведение анализа успешных современных практик применения наукастинга для статистического прогнозирования социально-экономических показателей. Гипотеза исследования заключается в предположении, что наукастинг как метод макроэкономического анализа может в ближайшей перспективе стать достойной альтернативой традиционным методам анализа и статистического прогнозирования показателей социально-экономического развития, повысив точность их прогнозирования. Методологической основой исследования послужили научные труды и прикладные разработки ведущих отечественных и зарубежных ученых в области экономического прогнозирования с применением статистики поисковых запросов, а также методы сравнительного и статистического анализа, системный подход. Новизна полученных результатов заключается в систематизации и описании успешных практик применения наукастинга и прогнозирования показателей при помощи статистики запросов. В исследовании выделен основной принцип наукастинга, который заключается в получении более точной оценки состояния экономики по мере поступления новых данных. Также описаны ключевые статистические модели, применяемые в качестве инструментария наукастинга в зарубежных странах. В результате проведенного исследования было выявлено, что анализ динамики поисковых запросов, особенно в контексте ее корреляции с классическими метриками и традиционной статистикой, находится на активной фазе развития, особенно в рамках отечественной практики прогнозирования. Полученные результаты могут применяться на практике как в корпоративном, так и в государственном секторе для построения макроэкономических прогнозов.

Ключевые слова: поисковые запросы; экономические исследования; статистика запросов; модели анализа больших данных; наукастинг.

1. Введение

В эпоху цифровой трансформации умение анализировать большие данные становится необходимой компетенцией

для специалистов почти всех областей экономики, и в этой связи одним из основополагающих вопросов является выбор инструментов для проведения

анализа. Такой инструмент, как статистика поисковых запросов, помогает конвертировать данные в информацию, позволяя принимать обоснованные и рациональные решения. Поисковый запрос представляет собой единичные слова, ключевые фразы или предложения, которые отображаются в форме конкретного сайта как конечный результат поиска пользователя. А поисковая система, в свою очередь, это общее название службы, выполняющей поиск.

Анализ статистики поисковых запросов, особенно в контексте их корреляции с классическими метриками опросов и общей статистики, находится еще на очень ранней, но довольно активной ступени развития, особенно в рамках отечественной практики прогнозирования. Можно предположить, что практика применения этих методик анализа будет увеличиваться благодаря нарастающему интересу не только со стороны частного сектора, но и со стороны органов государственной власти.

Главным конкурентным преимуществом анализа статистических запросов является то, что они позволяют с высокой точностью определять экономические изменения на очень коротких временных отрезках. В последнее десятилетие сформировался устойчивый термин этого инструментария – «nowcasting» (далее – наукастинг). *Наукастинг* представляет собой предсказание настоящего, ближайшего будущего и недавнего прошлого состояния экономических индикаторов.

Актуальность проводимого исследования связана с тем, что наукастинг как инструмент позволяет, помимо прочего, прогнозировать поведение пользователей, выявлять ключевые макроэкономические тенденции и, таким образом, может являться основной для принятия управленческих решений как в корпоративном, так и в государственном секторе.

Этим обуславливается необходимость расширения практики применения данного инструмента для статистического прогнозирования социально-экономических показателей.

Целью исследования является проведение анализа успешных современных практик применения наукастинга для статистического прогнозирования социально-экономических показателей. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: 1) выявление ключевых областей экономики, в которых применение метода наукастинга наиболее целесообразно; 2) определение степени практического применения данного инструмента в отечественной и зарубежной практике экономического прогнозирования.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что наукастинг как метод макроэкономического анализа может в ближайшей перспективе стать достойной альтернативой традиционным методам анализа и статистического прогнозирования показателей социально-экономического развития, повысив точность их прогнозирования.

Исследование состоит из нескольких основных частей. Первая часть содержит теоретико-методологические аспекты и инструментарий наукастинга в современных социально-экономических реалиях. Вторая часть исследования раскрывает лучшие мировые и отечественные практики применения наукастинга для прогнозирования социально-экономических показателей.

2. Новая парадигма экономических исследований

2.1. Эволюция применения статистики поисковых запросов для прогнозирования социально-экономических показателей

Говоря об эволюции поисковых систем в мировой и отечественной

практике, отметим, что в конце 90-х гг. XX в. такие поисковые системы, как MSN, Lycos, Excite и Yahoo!, довольно быстро стали набирать популярность среди пользователей по всему миру [1]. Для того чтобы пользователи проводили больше времени на этих сайтах-порталах, было создано множество новых сервисов на базе данных платформ. Однако с появлением в 1998 г. Google, который в отличие от других поисковиков предоставлял широкий инструментарий для анализа взаимосвязей между разными сайтами и применял более совершенные технологические решения, чем вышеназванные сайты-порталы, на рынке онлайн-поисковиков появился явный лидер [2].

Говоря о том, какую долю рынка занимает та или иная поисковая система в настоящее время, отметим, что

по состоянию на январь 2021 г. онлайн-поисковик Bing занимает 6,84% мирового рынка, в то время как лидер рынка Google имеет рыночную долю в 85,86%. Доля рынка китайской поисковой системы Baidu составила 0,55%, а российского Yandex – 0,59%. Несмотря на то, что «Яндекс» и Baidu имеют потенциал для того, чтобы расти несколько более быстрыми годовыми темпами по сравнению с Google, разрыв между Google и другими поисковыми системами с точки зрения занимаемого объема рынка крайне велик (рис. 1).

Лидирующие позиции Google можно объяснить тем, что, помимо того, что Google является поисковой системой, он также предоставляет множество других услуг: Gmail (популярный почтовый сервис), Google news, Google shopping, инструменты повышения

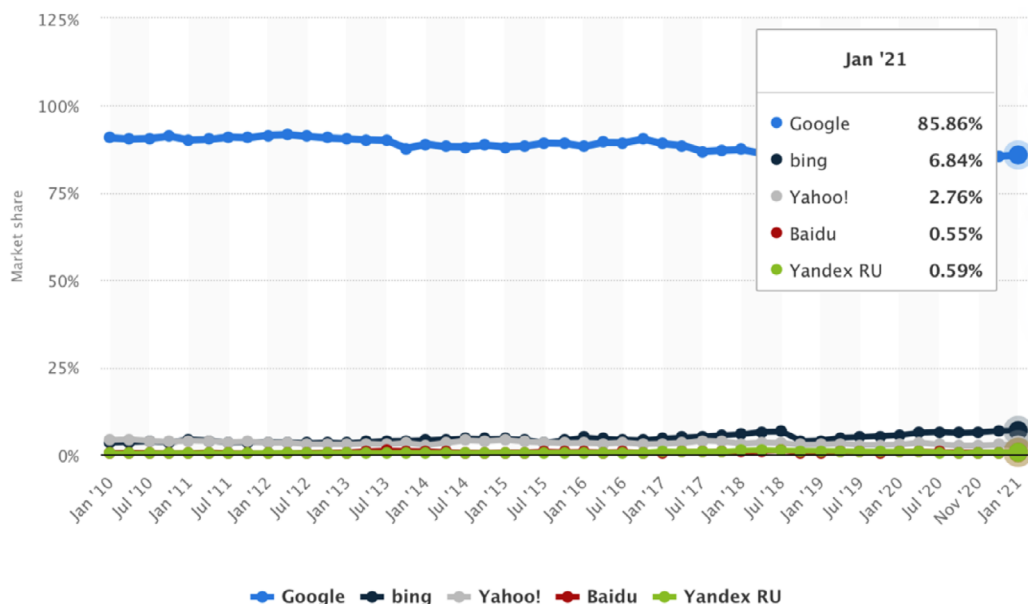


Рис. 1. Доля мирового рынка ведущих поисковых систем (за период с января 2010 г. по январь 2021 г.)

Fig. 1. Global market share of leading search engines (for the period from January 2010 to January 2021)

Источник: составлено авторами на основе данных сайта Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/216573/worldwide-market-share-of-search-engines/>

Source: compiled by the authors based on data from the Statista website. URL: <https://www.statista.com/statistics/216573/worldwide-market-share-of-search-engines/>

производительности, платформу для видео и изображений и ряд других инструментов. Всемирно известным аналитическим сервисом является Google Trends, который представляет собой инструментарий, показывающий популярность какого-либо поискового термина в Google. С его помощью можно легко проанализировать, находится тот или иной тренд на подъеме или на спаде. Также данный сервис позволяет найти необходимые демографические данные, смежные тематики, связанные с запросом, и иную информацию, которая поможет лучше понять актуальные тенденции Google.

Google Trends предоставляет доступ к нефильтрованной (в значительной степени) выборке реальных поисковых запросов, сделанных в Google. К особенностям данного сервиса можно отнести то, что он является анонимным (то есть ни один пользователь не идентифицируется), классифицируемым (происходит определение темы для поискового запроса) и агрегируемым (то есть данные группируются вместе) [3]. Существует два типа данных Google Trends, к которым можно получить свободный доступ:

1) данные в режиме реального времени (это выборка, охватывающая данные за последние 7 дней);

2) данные, не относящиеся к реальному времени (представляют собой отдельную выборку данных начиная с 2004 г.).

Отметим, что, хотя в Google Trends используется только выборка поисковых запросов Google, можно утверждать, что этого вполне достаточно для качественного анализа, поскольку в настоящее время Google обрабатывает более 5,6 млрд поисковых запросов в день. Используя выборку конкретных данных, представляется возможным посмотреть на набор данных, репрезентативный для

всех поисковых запросов Google, и найти информацию, которая может быть обработана в течение нескольких минут после события, произошедшего в мире в режиме реального времени [4].

Также стоит сказать о том, что современный инструментарий прогнозирования и анализа на основе поисковых систем не ограничивается анализом определенных языковых форм. В 2021 г. коллектив американских ученых провел исследование, в котором они попытались выявить и проанализировать наличие взаимосвязи между фотографиями Google street view и уровнем преступности в регионе [5].

Исследователи Steven Scot и Hal Varian в своей работе представили систему для прогнозирования экономических временных рядов на основе данных Google Trends и Google Correlate. Система комбинирует структурные модели временных рядов с байесовской регрессией. Результаты анализа показали, что представленная модель позволяет значительно повысить точность официальных статистических методик [6].

Бразильские ученые Marcelo Medeiros и Henrique Pires одними из первых исследовали не только закономерности прогнозирования на основе поисковых запросов, но и закономерности их регионального распределения. Рассматривая поисковые запросы Google в США и Бразилии, они доказали различия в статистических закономерностях разных стран. Исследование показало, что в проведении сравнительного анализа на основе поисковых запросов необходимо обращать внимание не только на общие закономерности, но и на межстрановую специфику [7].

Говоря о социально-экономических показателях (индикаторах), отметим, что они представляют собой важнейший ресурс для органов государственной

власти, руководителей предприятий и представителей широкой общественности. Они помогают принимать решения, основанные на фактических данных, проводить сравнения между планируемыми и фактическими результатами, а также способствуют повышению прозрачности и подотчетности деятельности государственных органов [8].

Наукастинг в современных реалиях может стать достойной альтернативой традиционным статистическим показателям. Анализировать и предсказывать тенденции потребления населения при помощи методик наукастинга и простых поисковых запросов относительно просто, чуть сложнее ситуация становится, когда происходит уход от товарно-сервисной составляющей и исследователи пытаются применить методы наукастинга в рамках анализа безработицы, делового климата и иных показателей, которые зачастую не имеют прямого выражения в сетевом потоке данных.

2.2. Статистические модели, применяемые в качестве инструментария наукастинга

Современный наукастинг не ограничивается анализом только поисковых запросов. За последние несколько лет практический инструментарий наукастинга расширился до анализа всех возможных источников информации, включая данные о покупках населения, макроэкономические большие данные и даже данные с камер видеонаблюдения. Современные модели и методики экономического наукастинга используют разнородный набор предикторов, куда входят как количественные данные (такие как статистика безработицы и объем промышленного производства), так и качественные данные (социальные опросы населения и мнения экспертов).

Устоявшийся методический инструментарий наукастинга включает в себя

ряд статистических моделей, таких как авторегрессионный анализ, анализ ведущих индикаторов, динамическая факторная модель, байесовская векторная авторегрессия и регрессия смешанной выборки данных. Проанализируем особенности каждого из названных методов анализа.

1. *Авторегрессионный анализ*, несмотря на свою простоту, зарекомендовал себя как один из самых действенных инструментов наукастинга и линейного прогностического моделирования [9]. Авторегрессия используется для прогнозирования в тех случаях, когда существует некоторая корреляция между значениями во временном ряду и значениями, которые предшествуют им и следуют за ними. Авторегрессионные модели удивительно гибки при обработке широкого спектра различных моделей временных рядов.

2. *Анализ ведущих индикаторов* – это анализ переменных, движение которых имеет прямое отношение к движению исследуемой переменной. Движение ведущего индикатора может характеризоваться как однонаправленно, то есть двигаться в том же направлении, что и интересующая переменная, так и реверсивно, то есть в противоположном направлении. Главным условием данной модели является наличие причинно-следственной и логической связи, аргументирующей первоначальный расчет. Зачастую найти закономерности между двумя индикаторами не так сложно, как найти между ними логическую взаимосвязь. Ведь если отсутствует логическая аргументация, то взаимосвязь вообще может не существовать, и, следовательно, вполне вероятно, что наблюдаемые отношения являются ложными [10]. Количественный характер отношений должен исходить из симбиоза анализа исторических данных и практического мышления. Некоторые ведущие

индикаторы будут иметь кумулятивный эффект с течением времени (например, количество осадков как индикатор воды, доступной для использования на гидроэлектростанции), поэтому их необходимо суммировать или усреднять.

3. *Байесовская векторная авторегрессия* использует методы Байеса для оценки вектора авторегрессии модели [11]. Байесовская векторная авторегрессия отличается от стандартных моделей авторегрессии тем, что параметры модели рассматриваются как случайные величины с априорными вероятностями, а не как фиксированные значения.

Факторная модель, в свою очередь, присваивает веса рядам, оптимально используя динамические отношения между ними. Суть модели динамических факторов заключается в том, что несколько скрытых динамических факторов управляют совместным перемещением многомерного вектора переменных временного ряда, на который также влияет вектор среднего значения. Скрытые факторы следуют процессу временных рядов, которые обычно считаются посредством векторной авторегрессии. Важной составляющей факторных моделей является тот факт, что при определении точных латентных факторов можно делать эффективные прогнозы практически во всех сферах экономики и финансов.

У динамических факторных моделей есть две главные характеристики, позволившие им занять доминантное положение в практике статистического наукастинга [12]: их способность описать эмпирические макроэкономические данные, основываясь на динамической макроэкономической теории, и их расчетная точность, при которой небольшой ряд факторов объясняют дисперсию макроэкономических показателей.

4. *Регрессия смешанной выборки данных*. Одной из самых часто

применяемых моделей в современной практике наукастинга является модель MIDAS, также известная как регрессия смешанной выборки данных [13]. Макрофинансовые показатели прогнозирования требуют объединения низкочастотных и высокочастотных временных рядов. Регрессии смешанной выборки данных объясняют низкочастотную переменную на основе высокочастотных переменных и их лагов. Например, зависимой переменной может быть квартальный ВВП, а независимыми переменными – ежемесячная активность или ежедневные рыночные данные.

На практике MIDAS используется для прогнозирования волатильности финансовых рынков, роста ВВП, тенденций инфляции и бюджетных тенденций [14]. Однако применение модели MIDAS не ограничивается только лишь экономическим анализом. Первоначальной практикой его применения был анализ краткосрочных погодных изменений в попытке предсказать общие погодные тенденции. А впоследствии эта модель стала применяться практически во всех сферах. Так, одним из примеров ее популяризации в качестве управленческого индикатора выступает применение в работе налоговой службы США, которая в 2003 г. начала использовать массивы административных данных по доходам домохозяйств для продвижения идеи прогрессивной шкалы налогообложения.

3. Процедура исследования

Фундаментом исследования выступают научные труды, размещенные в электронных реестрах публикаций и онлайн-библиотеках (Web of Science, Google Scholar и elibrary.ru). Выборка исследуемых работ проводилась по принципу общего тематического соответствия. Временные рамки работ

ограничиваются исследованиями за последние 10 лет. Систематизация работ проводилась по областям исследований и их отраслевому соответствию.

4. Обзор успешных практик использования наукастинга

4.1. Применение наукастинга в деятельности финансовых органов зарубежных стран

Наукастинг, используемый в качестве метода формирования и прогнозирования экономических показателей, уже сейчас позволяет прийти к выводу, что точность и эффективность прогнозов формируется и зависит от двух основных факторов: совершенства аналитического инструментария и полноты используемых данных (иными словами, от точности применяемых математических и статистических методов прогнозирования) и данных, которые в этих моделях применяются. Оба этих элемента нашли логическое развитие в применении статистики поисковых

интернет-запросов в качестве основного источника получения данных.

За последнее десятилетие наукастинг зарекомендовал себя в качестве надежного инструмента прогнозирования, способного конкурировать с уже существующими моделями статистического прогноза экономических изменений. Академические исследования [15, 16] показывают, что прогнозы наукастинга представляют качественно новый уровень по сравнению со стандартными моделями статистического прогнозирования, которые используют только официальные методы сбора и обработки данных. Ярким примером практического использования наукастинга является его применение в деятельности мировых центральных банков (табл. 1).

Главным объединяющим элементом, характеризующем все приведенные в табл. 1 организации, выступает факт применения в том или ином виде факторных моделей. Несмотря на то, что приведенные модели отличаются друг

Таблица 1. Применение наукастинга в деятельности центральных банков зарубежных стран

Table 1. The use of nowcasting in the activities of central banks in foreign countries

№ п/п	Страна / Country	Центральный банк / Central Bank	Направления применения наукастинга / Areas of application of nowcasting
1	Великобритания	Банк Англии	Комитет по денежно-кредитной политике Банка Англии использует компиляцию прогнозов наукастинга по трем различным моделям, чтобы сформировать свое первоначальное представление о текущем состоянии экономики. В частности: 1) на основе различных отраслей (например, розничных услуг, производства, строительства и производства, строительства и т. д.) для имитации производственного подхода к расчету ВВП; 2) модели выборки смешанных данных; 3) модели динамических факторов. Затем они собираются вместе для формирования прогноза по денежно-кредитной политике

Окончание табл. 1

End of table 1

№ п/п	Страна / Country	Центральный банк / Central Bank	Направления применения наукастинга / Areas of application of nowcasting
2	США	Федеральный резервный банк Атланты	Центр количественных экономических исследований Атланты публикует частые общедоступные прогнозы ВВП США. Он рассчитывает 13 отдельных компонентов расходов ВВП (например, потребительские расходы, инвестиции и т. д.), чтобы имитировать расходный подход к расчету ВВП используется динамическая факторная модель, на основе больших данных
3	США	Федеральный резервный банк Нью-Йорка	Федеральный резервный банк Нью-Йорка публикует свой собственный общедоступный прогноз роста ВВП. Он также использует динамический факторный подход, основанный на принципе поисковых запросов
4	Еврозона	Европейский центральный банк	ЕЦБ использует модели наукастинга и динамических факторов для обоснования своих управленческих решений. Вместе с этим ЕЦБ на постоянной основе публикует рабочие документы по совершенствованию наукастинга в сфере экономического прогнозирования
5	Норвегия	Центральный банк Норвегии	Банк Норвегии использует различные статистические модели наукастинга и краткосрочного прогнозирования ВВП и инфляции для обоснования своих решений по ключевой ставке. Используя несколько взаимозависимых моделей, банк формирует сводный прогноз SAM (Система моделей усреднения), дающую средневзвешенное значение результатов различных моделей

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

от друга, различия эти очень несущественны и в большинстве своем выражаются в типах датасетов на основе которых проводится анализ.

Особо хочется отметить модели и методы наукастинга Федерального резервного банка Нью-Йорка¹, данные

¹ Macroeconomic Nowcasting and Forecasting with Big Data. URL: https://www.researchgate.net/publication/325612519_Macroeconomic_Nowcasting_and_Forecasting_with_Big_Data (дата обращения: 08.03.2021).

которого обновляются ежедневно в 10 часов утра. Ежедневное обновление позволяет пользователям анализировать поток данных в реальном времени и количественно определять, как каждая публикация данных влияет

на общее положение прогнозов всех других переменных. Вместе с этим ежедневно проводится не только публикация новых аналитических данных, но и происходит пересмотр уже опубликованных данных за предыдущие периоды. На данный момент США является одним из самых активных регионов развития наукастинга в качестве управленческого инструмента, с самой развитой базой обеспечения.

Наукастинг Федеральной резервной системы США в основном фокусируется на нескольких макроэкономических индикаторах, таких как ВВП, номинальное потребление населения, показатели инвестиций, промышленности [17]. Эти данные являются результатом сложных и систематических усилий по измерению всей экономической активности и сопутствующих процессов. Концептуально современная система сбора официальных данных основана на принципах бухгалтерского учета, а не на статистических или экономических моделях и решает скорее проблему общего контроля отдельных базовых частей, не предполагая расширения в плоскость самостоятельного аналитического инструментария. Причина в данном случае кроется в источниках самой информации: из-за своего бухгалтерского происхождения, формирование данных происходит на основе отчетности почти 11 млн юридических лиц и организаций, каждая из которых является генератором новых данных, которые должны быть оформлены и переданы для последующей обработки.

Но, несмотря на это, будет ошибочно не применять эти данные в целях наукастинга. У ФРС США есть значительный опыт в формировании предиктивных моделей наукастинга не только для своей экономики, но и для экономик других государств. В рабочих докладах аналитической группы ФРС

Daniela Bragoli и Michele Modugno предложили факторную модель прогнозирования темпов роста реального ВВП Канады [18]. Модель дает более точные прогнозы, чем те, которые публикуются институциональными участниками, такими как Банк Канады или Организация экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР). Представленная модель показала, что включение данных США в модель наукастинга экономики Канады резко повышает ее точность. Сравнение прогноза ВВП Канады с использованием переменных США (модель наукастинга), прогноза текущего периода ВВП без переменных США (бенчмарк), фактического значения ВВП и профессиональных прогнозов ОЭСР и Банка Канады представлено на рис. 2 [13].

Спустя два года после исследования D. Bragoli и M. Modugno Центральный банк Канады совместно с Tony Chernis и Rodrigo Sekkel [19] опубликовал свой аналитический отчет «Прогноз экономической активности в Канаде в условиях неопределенности». Отчет посвящен краткосрочному прогнозированию реального ВВП при помощи комбинирования различных методик наукастинга. По сравнению с более ранними исследованиями авторы проводят анализ не только самого валового внутреннего продукта, но и его компонентов. Объединяя такие виды моделей, как авторегрессия, динамичные факторные модели и модели смешанной выборки, авторы обнаружили, что эффективность моделей и их комбинированная точность улучшается по мере применения новых статистических данных [20]. Вес, присваиваемый различным моделям, меняется в течение квартала в соответствии с потоком данных, показывая, что комбинации адаптивно придают больший вес моделям с новой и более актуальной информацией.

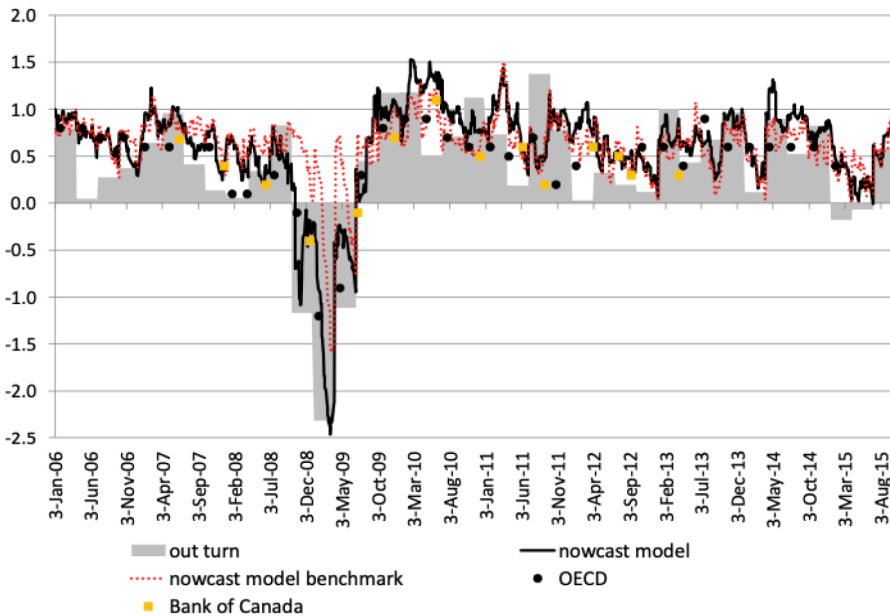


Рис. 2. Сравнение моделей экономического прогнозирования ВВП Канады
 Fig. 2. Comparison of economic forecasting models for Canada's GDP

Также авторы обнаружили, что объединение прогнозов из разных классов моделей (более 100 моделей) приводит к более точному прогнозу. Вместе с этим комбинации всегда являются одним из самых эффективных методов прогнозов, но не всегда самым точным. Поскольку эффективность прогнозов отдельных моделей варьируется в зависимости от времени, горизонта прогноза и целевой переменной, комбинация прогнозов позволяет прогнозистам хеджировать свои «ставки». И хотя ни одна из моделей явно не доминирует, наиболее стабильно работают на практике именно факторные модели. Однако это не отменяет вывода о том, что разные модели работают лучше на разных временных горизонтах и в разные периоды времени.

4.2. Применение наукастинга для анализа макроэкономических показателей

Отметим, что большая часть исследований и литературы, в которых

анализируется применение модели MIDAS, носит скорее экспериментальный характер. Одной из самых известных работ является труд китайского коллектива ученых Xing Li, Wei Sheng, Sheng Wang и Jian Ma [21]. Работа посвящена применению ранее рассмотренной модели MIDAS для прогнозирования инфляции в Китае, основываясь на статистике поисковых запросов. Исследователи произвели выборку поисковых запросов в сети Интернет по базе данных слов ассоциированных с повышением цен. Полученные результаты не только превосходят все ранее применяемые методики с точки зрения своевременности данных, но и позволяют сократить среднюю квадратичную ошибку на 32,9% (рис. 3 [21]).

Похожее исследование проводилось тремя годами ранее коллективом из Пекинского университета менеджмента [22]. Фундаментом исследования стал анализ выборки ключевых слов имеющих прямую связь с индексом потребительских цен. При помощи

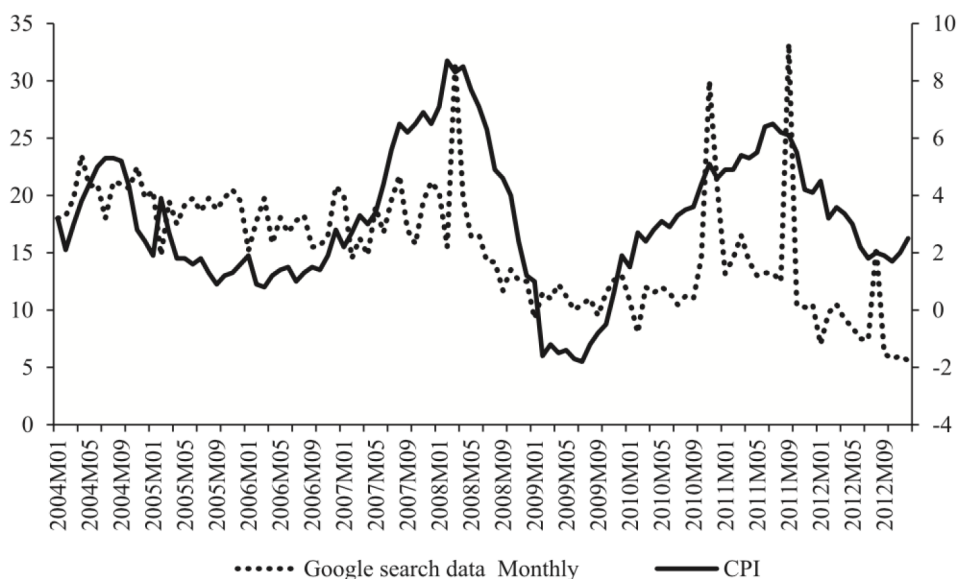


Рис. 3. Ежемесячные данные поисковых запросов Google и индекс потребительских цен

Fig. 3. Monthly Google search query data and Consumer Price Index

корреляции Пирсона исследователи отобрали 44 ключевых слова, индекс корреляции которых превышал 0.4. Их последующая разбивка на 2 временных ряда и коинтеграционный анализ позволил сделать следующие выводы:

1) Наличие интеграционного отношения между данными поисковых запросов и индекса потребительских цен (далее – ИПЦ).

2) Аккуратность прогноза представленной модели равняется 0.978. Ошибка прогноза равняется 0.48.

3) По сравнению с традиционными методами мониторинга ИПЦ, представленная модель своевременно отслеживает изменение ИПЦ и позволяет формировать точный прогноз примерно на месяц раньше, чем национальное бюро статистики.

Помимо рассмотренных работ исследовательских коллективов из Китая, проблематика наукастинга инфляции при помощи новых источников данных рассматривается в аналитических материалах Национального бюро

экономических исследований в США. В своих материалах исследователи Austan Goolsbee и Peter Klenow проводят анализ онлайн-транзакций миллионов пользователей Интернета с целью определить возможность прогнозирования темпов роста инфляции на основе данных интернет-торговли [24]. Результаты исследований показали, что реальный уровень инфляции был значительно ниже, чем предполагалось ранее.

Авторский коллектив из Университета Чикаго под руководством David Coble предложил новый способ прогнозирования выдачи разрешений на строительство в США, используя данные в режиме реального времени из поисковых запросов Google [25]. Временные ряды разрешений на строительство обычно рассматриваются как опережающий индикатор экономической активности в строительном секторе. Тем не менее новые данные о разрешениях на строительство публикуются с задержкой около двух месяцев. Поэтому желательно точное отображение этого

опережающего индикатора. Результаты показали, что модели, использующие поисковые запросы Google, показывают текущее состояние и прогноз выпски разрешений на строительство лучше, чем официальные статистические модели. А поскольку Google предоставляет информацию бесплатно, этот подход представляет собой простой и недорогой способ повышения качества информации. На временных отрезках в два-три месяца точность прогнозов увеличивается почти на 10 % относительно ранее применяемых моделей.

В рамках анализа возможного применения поисковых запросов с целью прогноза макроэкономических показателей особый интерес представляет работа Gary Коор и Luca Onorante [26]. В своем исследовании авторы разрабатывают новые методологические инструменты применения ранее рассмотренных моделей. Авторами были сформулированы 2 основных вывода:

1) Имплементация данных из Google trends позволяет значительно повысить точность моделей наукастинга при работе с дезагрегированными данными.

2) Отдельные переменные, взятые из Google trends, дают значительно более точные результаты, если они позиционируются не как переменные регрессии, а как вероятностные переменные.

Raulin Cadet расширил практику применения поисковых запросов в целях прогноза индекса потребительских цен Гаити [27]. Применяя интегрированные модели авторегрессии, он делает вывод о том, что применение этих моделей может заменить официальные данные в экономически не развитых регионах и странах, где точность официальных методов сбора статистики оставляет желать лучшего. Результаты показывают, что применение поисковых запросов позволило повысить точность

всех представленных моделей. Помимо этого, автор доказывает, что векторные модели авторегрессии значительно превосходят интегрированные модели авторегрессии не только с точки зрения точности полученных данных, но и своевременности.

Исследование, проведенное Daniel Borup и Christian Schutte, показывает, что поисковые запросы Google являются очень стабильным предиктором роста занятости населения в США в период 2004–2019 гг. (как на краткосрочном, так и на долгосрочном горизонте анализа) [28]. Начав с простых поисковых запросов по коррелирующим словам, например таким, как «вакансии», авторы создали панель из 172 переменных, используя собственные алгоритмы Google для поиска семантически связанных поисковых запросов. Полученная модель достигает показателя R^2 вне выборки между 29 и 62 % на горизонте от одного месяца до одного года, что значительно превосходит модели, основанные на одном наборе макроэкономических, финансовых и эмоциональных показателей.

Исследование [29] направлено на прогнозирование уровня безработицы во время пандемии COVID-19 с использованием доли запросов данных Google Trends для ключевого слова «phk» («прекращение работы») и предыдущих рядов из официального опроса трудоспособного населения, проведенного Статистическим управлением Индонезии. Используя векторную авторегрессию, исследования показали, что использование поисковых запросов Google Trends в качестве экзогенной переменной может значительно повысить точность прогнозирования индонезийских макроэкономических показателей.

Sourav Kundu и Rajshekhar Singhanian рассматривают проблематику прогнозирования безработицы смежным образом [30]. Для получения более точного

прогноза авторы предложили использовать новую архитектуру с долгосрочной-краткосрочной памятью (далее – LSTM) рекуррентных нейронных сетей для прогнозирования заявок на пособие по безработицы при помощи запросов Google Trends. Коррелируя набор ключевых слов, они проанализировали 15-летние еженедельные данные с января 2004 г. по январь 2019 г. и создали две модели для анализа: модель векторной авторегрессии (далее – VAR), объединяющую серию официальных заявлений по безработице с тенденциями поиска по ключевым словам (например «предложения о работе»), и модель LSTM, включающую только данные временных рядов тенденций для полного набора идентифицированных ключевых слов. Последующий анализ показал, что модель LSTM значительно превосходит модель VAR в прогнозировании заявок на пособие по безработице на разных временных горизонтах прогноза.

Наукастинг также может быть применен для анализа и прогнозирования цен на нефть. Ting Yao и Yue-Jun Zhang исследуют зависимость поисковых запросов Google и цен на сырую нефть путем включения индекса Google в качестве экзогенной переменной в интегрированной модели авторегрессии скользящего среднего и авторегрессионной условной гетероскедастичной модели [31]. Эмпирические результаты показали, что существует отрицательная зависимость поисковых запросов Google на цены на сырую нефть. Индикативный метод прогнозирования применили также в своей работе Akos Barta и Mark Molnar [32]. Теоретизируя зависимость между человеческим поведением, медиавоздействиями движением цен на нефть, авторы рассмотрели зависимость между поисковыми запросами Google, связанных с ОПЕК и изменением цен на сырую нефть. Результаты

показали, что в 58,7% случаев рост поисковых запросов сопровождается ростом цен на нефть.

4.3. Применение наукастинга для анализа медицинской деятельности

Одним из самых интересных прикладных сфер применения статистики поисковых запросов является медицина. Будучи «первоисточником» данных о человеческом поведении, поисковые запросы могут выступать в качестве доказательной базы зависимости появления тех или иных заболеваний и частотой интернет-запросов по связанным тематикам.

Интересным исследованием в данной сфере является работа «Динамическое прогнозирование эпидемий Зика при помощи Google Trends» [33]. В данной работе международный коллектив авторов разработал динамичную прогнозную модель вируса Зика. Результаты показали, что данные, полученные при помощи анализа поисковых запросов и интегрированных моделей авторегрессии, очень похожи на фактические данные эпидемии Зика. Целочисленная авторегрессия позволила сформировать базовую прогностическую модель для случаев Зика. А за счет включения данных Google Trends, подтверждающих прогностическую полезность наблюдения на основе поисковых запросов, модель может применяться независимо от региональной специфики. Эта доступная и гибкая динамическая модель прогноза может использоваться при мониторинге вирусных заболеваний для обеспечения заблаговременного предупреждения о будущих вспышках.

Похожее исследование провели Amaryllis Mavgarani и Konstantinos Gkillas [34]. В качестве первичного анализа авторы изучают корреляции взаимосвязи между данными Google

Trends и данными COVID-19 как в случаях заболевания, так и смертности. Последующий анализ корреляции строится на основе квантильной регрессии, которая корректируется смещением посредством Бутстрэпинга. Результаты исследования показывают, статистически значимые корреляции между Google Trends и данными COVID-19.

Интересный подход к анализу распространения COVID-19 применяют международный коллектив авторов, сформированный в рамках их независимого исследования [35]. В данной работе авторская методика была разработана для оценки данных Google Trends и традиционных показателей COVID-19 с помощью интерактивной платформы, основанной на анализе основных компонентов и моделировании временных рядов. Данный метод облегчает поиск симптомов, связанных с COVID-19, в 188 странах. Для прогнозирования показателей COVID-19 использовались три различных модели временных рядов (сезонность, интегрированное скользящее среднее авторегрессии и авторегрессия нейронной сети с прямой связью). Модели сравнивались с точки зрения предсказательной способности с использованием среднеквадратичной ошибки первого главного компонента. Прогностическая способность моделей, апробированных как на основании данных Google Trends, так и на основе официальных данных о COVID-19, сравнивалась с моделями, оснащенными только традиционными метриками COVID-19. Результаты показали, что степень корреляции варьируется в зависимости от страны, в целом задержка наблюдалась в пределах 15 дней. Проведенный в данном исследовании анализ показал, что прогнозы, основанные как на данных поисковых запросов, так и на традиционных показателях COVID-19, работали лучше,

чем те, которые не включают поиск в Google, а качество прогнозов варьировалось в зависимости от выбранной страны и временных рамок.

Чуть более узконаправленное исследование по распространению коронавируса было проведено в работе «Улучшенное прогнозирование передачи COVID-19 и смертности с использованием тенденций поиска симптомов в Google в США» [36]. Цель исследования – разработать модели прогнозирования передачи COVID-19 и смертности в США на 7 и 14 дней, используя поисковые запросы в Google на основе симптомов, связанных с COVID-19. В частности, авторы предложили архитектуру многослойной долгосрочной-краткосрочной памяти (далее – SLSTM) для прогнозирования подтвержденных случаев COVID-19 и случаев смерти с использованием данных исторических временных рядов в сочетании с данными вспомогательных временных рядов из набора данных симптомов Google COVID-19.

Принимая во внимание сети SLSTM, обученные с использованием только исторических данных в качестве базовых моделей, базовые модели для прогнозирования случаев COVID на 7 и 14 дней имели значения средней абсолютной процентной ошибки (далее – MAPE) 6,6 и 8,8% соответственно. С другой стороны, предлагаемые модели улучшили значения MAPE на 3,2 и 5,6% соответственно. Для прогнозирования смертей от COVID-19 на 7 и 14 дней вперед значения MAPE базовых моделей составили 4,8 и 11,4%, в то время как улучшенные значения MAPE предложенных моделей составили 4,7 и 7,8% соответственно. Авторы также обнаружили, что поисковые запросы в Google по словам «пневмония», «одышка» и «лихорадка» являются наиболее точными для прогнозирования передачи COVID-19. Авторы также

обнаружили, что поисковые запросы «гипоксия» и «лихорадка» были наиболее информативными для прогнозирования смертности от COVID-19.

4.4. Российский опыт применения наукастинга для прогнозирования социально-экономических показателей

Российский опыт применения поисковых интернет-запросов с целью наукастинга экономических показателей является довольно ограниченным. Анализ релевантной литературы показал, что настоящий интерес в этих исследованиях начал появляться только в 2018–2020 гг. На сегодняшний день работа Д. Петровой и П. Трунина [23] является одним из ключевых исследований, посвященного данной тематике. В данной работе проводится анализ возможности применения поисковых запросов для прогнозирования инфляции, уровня безработицы, реальных темпов роста ВВП и курса рубля к доллару за период с января 2004 г. по июль 2019 г. В работе используются поисковые запросы, связанные с финансовыми рынками, инфляционными ожиданиями и макроэкономическими условиями. Результаты исследования показывают, что включение в модель интенсивностей поисковых запросов позволяет повысить точность прогнозов инфляции, уровня безработицы и курса рубля к доллару по сравнению с наивным прогнозом.

Отечественный опыт применения наукастинга в целях прогнозирования экономических индикаторов и общих экономических изменений также представлен в серии докладов Центрального банка Российской Федерации².

² Серия докладов об экономических исследованиях Центрального банка Российской Федерации. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/16739/wps_2.pdf (дата обращения: 04.04.2021).

Последнее десятилетие характеризовалось периодами как благоприятных, так и неблагоприятных условий для экономического роста России, что было вызвано одновременно и внутренними, и внешними факторами. За ростом цен на нефть, начавшимся в 2002 г., последовал резкий спад во второй половине 2008 г. и большей части 2009 г., который наступил после глобального экономического и финансового кризиса. Дальнейшие тенденции экономического роста не были стойкими и зачастую сопровождались колебаниями ВВП.

В 2020 г. российская экономика пережила очередной спад, природа и перспективы которого могут быть одновременно охарактеризованы ухудшением внешнеэкономических условий, а также повышенной неопределенностью с учетом сложившейся эпидемиологической ситуации (последствия глобальной пандемии, политической напряженности и риск введения новых санкций). Существенные колебания в динамике макроэкономических переменных и структурные изменения в экономике в целом вносят дополнительные сложности в процесс прогнозирования экономической деятельности.

В серии докладов рабочая группа ЦБ РФ использовала для анализа динамическую факторную модель. Главным преимуществом данной модели является то, что она может быть использована в рамках краткосрочной оценки за текущей квартал, а также прогнозирования квартальной динамики ВВП с помощью большого количества доступных наблюдений временных данных более высокой частотности, которые при этом зачастую являются несбалансированными по количеству доступных наблюдений.

Полученная модель решает задачу по оценке российского ВВП как в текущем квартале, так и при его прогнозировании на временных горизонтах в один

и два квартала по сравнению с известными альтернативными эконометрическими спецификациями. Кроме того, ошибки прогноза динамической факторной модели, вычисленные в псевдореальном времени, оказались ниже по сравнению с аналогичными ошибками по другим применяемым в практике прогнозирования ВВП эконометрическим моделям.

На основании проведенного анализа нами была составлена сводная таблица успешных практик применения наукастинга и прогнозирования традиционных социально-экономических показателей при помощи статистики запросов (табл. 2).

5. Заключение

Проведенный нами анализ показал, что в настоящий момент применение статистики поисковых запросов в качестве официального инструмента статистического прогнозирования находится на относительно ранней ступени развития в связи с рядом ограничений для его существования в качестве самостоятельного инструмента (к примеру, отсутствие нормативных регламентов и стандартов осуществления статистического мониторинга, невысокая степень верифицируемости ряда данных). При этом применение данного метода в целях анализа и прогнозирования экономических индикаторов и общих

Таблица 2. Успешные практики применения наукастинга

Table 2. Successful practices in the application of nowcasting

№ п/п	Область исследования / Area of research	Кейс / Case study	Источник / Source
1	Макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП	Brandy Bok, et al. (2018)
2	Финансовая сфера	Прогнозирование инфляции	Bragoli D., Michele M. (2016)
3	Макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП	Tony Chernis, Rodrigo Sekkel (2018)
4	Финансовая сфера и макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП, инфляции	Stock, J. H., and M. W. Watson (1989)
5	Макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП	Banbura M., Modugno M. (2013)
6	Финансовая сфера	Прогнозирование инфляции	Li, X., Shang, W., Wang, S., Ma, J. (2015)
7	Финансовая сфера	Прогнозирование ИПЦ	Chong Zhang, Benfu Lv., Geng Peng, Ying Liu, Qingyu Yuan (2018)
8	Финансовая сфера	Прогнозирование инфляции	Austan D. Goolsbee, Peter J. Klenow (2018)
9	Макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП	Paolo Fornaro, Henri Luomaranta (2016)
10	Макроэкономический анализ	Прогнозирование ВВП	Laurent Ferrara, Anna Simoni (2020)

Окончание табл. 2

End of table 2

№ п/п	Область исследования / Area of research	Кейс / Case study	Источник / Source
11	Туристическая отрасль	Прогнозирование туристических потоков	Antolini, F., Grassini, L. (2019)
12	Строительство	Прогнозирование разрешений на строительство	Coble D, Pincheira P. (2017)
13	Занятость и безработица	Прогнозирование безработицы	Pavlicek J, Kristoufek L. (2015)
14	Макроэкономический анализ	Прогнозирование макроэкономических показателей	Gary Koop, Luca Onorante (2013)
15	Макроэкономический анализ	Прогнозирование макроэкономических показателей	Steven Scot, Hal Varian (2013)
16	Макроэкономический анализ	Прогнозирование макроэкономических показателей	Marcelo Medeiros, Henrique Pires (2021)
17	Медицина	Прогнозирование вирусных заболеваний	Raulin Cadet (2018)
18	Медицина	Прогнозирование вирусных заболеваний	Teng Y, Bi D, et al. (2017)
19	Медицина	Прогнозирование вирусных заболеваний	Mavragani A., Gkillas K. (2020)
20	Медицина	Прогнозирование вирусных заболеваний	Alessandro Rabiolo, Eugenio Alladio, et al. (2021)
21	Медицина	Прогнозирование вирусных заболеваний	Meshrif Alruily, Mohamed Ezz (2021)
22	Занятость и безработица	Прогнозирование занятости	Daniel Borup, Erik Christian (2020)
23	Занятость и безработица	Прогнозирование безработицы	Singhania, Rajshekhar, Kundu, Sourav (2020)
24	Занятость и безработица	Прогнозирование безработицы	Fajar M. Prasetyo O. R., S. Nonalisa (2020)
25	Товарные рынки	Прогнозирование цен на нефть	Ting Yao, Yue-Jun Zhang (2017)
26	Товарные рынки	Прогнозирование цен на нефть	Akos Barta, Mark Molnar (2021)
27	Макроэкономический анализ	Прогнозирование макроэкономических показателей	Петрова Д. А., Трунин П. В. (2020)

экономических изменений в перспективе бесспорно имеет потенциал и ряд преимуществ по сравнению с традиционными показателями (огромная выборка, высокочастотные наблюдения, оперативная статистика).

Важно подчеркнуть, что используемые в настоящее время в Российской Федерации индикаторы в области потребительского спроса, состояния делового климата, инфляции, безработицы, биржевых индексов и ряда других областей не должны являться «зацементированными», раз и навсегда установленными. Они должны меняться по мере трансформации внутренних и внешних условий среды и обуславливаться сдвигами в социально-экономическом развитии страны и трансформации национальных приоритетов.

Использование больших данных, полученных в ходе анализа статистики поисковых запросов, может и должно стать одним из направлений использования дополнительных источников данных для расчета статистических показателей. Большие данные, полученные от операторов мобильной связи, банков, агрегаторов такси и услуг гостиничного бизнеса заключают в себе очень большой потенциал и обладают высокой степенью информативности. Но, как отмечалось ранее, использовать их на практике сложнее, поскольку они в настоящее время не регулируются и не регламентируются со стороны государства: сегодня данные доступны, завтра они хранятся уже в другом виде, послезавтра их вообще нет.

При этом ввиду огромного потенциала больших данных не использовать их просто неразумно: они могли бы способствовать

совершенствованию всей системы статистических наблюдений в России, снижению количества допускаемых статистических ошибок. Так, примером использования статистики запросов для анализа макроэкономических индикаторов может стать использование данных операторов мобильной связи при проведении переписи населения или данных онлайн-касс магазинов для анализа информации о текущих ценах (сейчас их собирают регистраторы ведомства, обходя магазины). Это, мнению авторов, является тем самым недостающим звеном, которое позволит получать первичные корректные данные сразу в электронном виде в систему Росстата. При этом, безусловно, немногие из существующих поисково-аналитическим систем могут выступить источником надежных данных для статистики. Ключевая задача заключается в том, чтобы обеспечить сопоставимость новых показателей с предыдущими данными, в противном случае они будут бесполезны.

В результате проведенного анализа была подтверждена гипотеза, что применение наукастинга позволит повысить точность статистического прогнозирования показателей социально-экономического развития и может в ближайшей перспективе стать достойной альтернативой традиционным методам макроэкономического анализа. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на систематизацию существующих направлений применения наукастинга на практике с тем, чтобы разработать комплексную методологию его использования для построения высокоточных макроэкономических прогнозов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Fan J., Han F., Liu H.* Challenges of big data analysis // *National Science Review*. 2014. Vol. 1, Issue 2. Pp. 293–314. DOI: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwt032>.
2. *Seymour T., Frantsvog D., Kumar S.* History of search engines // *International Journal of Management & Information Systems*. 2011. Vol. 15, No. 4. Pp. 47–58. DOI: [10.19030/ijmis.v15i4.5799](https://doi.org/10.19030/ijmis.v15i4.5799).
3. *Mavragani A., Tsagarakis K. P.* YES or NO: predicting the Referendum results using Google Trends // *Technological Forecasting and Social Change*. 2016. Vol. 109. Pp. 1–5. DOI: [10.1016/j.techfore.2016.04.028](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.028).
4. *Hyenjoon K.* The Analysis of innovation Management in Google // *Journal of Economics and Management of Sciences*. 2020. Vol. 3, Issue 4. Pp. 10–19. DOI: [10.30560/jems.v3n4p10](https://doi.org/10.30560/jems.v3n4p10).
5. *Khorshidi S., Carter J., Mohler G., Tita G.* Explaining Crime Diversity with Google Street View // *Journal of Quantitative Criminology*. 2021. DOI: [10.1007/s10940-021-09500-1](https://doi.org/10.1007/s10940-021-09500-1).
6. *Scott S., Varian H.* Predicting the Present with Bayesian Structural Time Series // *SSRN Electronic Journal*. 2013. DOI: [10.2139/ssrn.2304426](https://doi.org/10.2139/ssrn.2304426).
7. *Medeiros M., Pires H.* The Properly Use of Google Trends in Forecasting Models. 2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/350720260_The_Properly_Use_of_Google_Trends_in_Forecasting_Models.
8. *Julie J., François H.* A package for handling missing values in multivariate data analysis // *Journal of Statistical Software*. 2016. Vol. 70, Issue 1. Pp. 1–31. DOI: [10.18637/jss.v070.i01](https://doi.org/10.18637/jss.v070.i01).
9. *Paolo F.* Predicting Finnish economic activity using firm-level data // *International Journal of Forecasting*. 2016. Vol. 32, Issue 1. Pp. 10–19. DOI: [10.1016/j.ijforecast.2015.04.002](https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.04.002).
10. *Knut A. A., Tørres T.* Estimating the output gap in real time: A factor model approach // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2014. Vol. 54, Issue 2. Pp. 180–193. DOI: [10.1016/j.qref.2013.09.003](https://doi.org/10.1016/j.qref.2013.09.003).
11. *Melo L. F., Loaiza R. A., Villamizar-Villegas M.* Bayesian combination for inflation forecasts: the effects of a prior based on central banks estimates // *Economic Systems*. 2016. Vol. 40, Issue 3. Pp. 387–397. DOI: [10.1016/j.ecosys.2015.11.002](https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2015.11.002).
12. *Chernis T., Sekkel R.* A Dynamic Factor Model for Nowcasting Canadian GDP Growth // *Bank of Canada Staff Working Paper*. 2017. No. 2. Bank of Canada, 2017. 26 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/02/swp2017-2.pdf>.
13. *Colin J. H., Redding S. J., David E. W.* Quantifying the sources of firm heterogeneity // *The Quarterly Journal of Economics*. 2016. Vol. 131, Issue 3. Pp. 1291–1364. DOI: [10.1093/qje/qjw012](https://doi.org/10.1093/qje/qjw012).
14. *Groshen E. L., Brian C. M., Ana M. A., Ralph B., David M. F., Friedman D. M.* How Government Statistics Adjust for Potential Biases from Quality Change and New Goods in an Age of Digital Technologies: A View from the Trenches // *Journal of Economic Perspectives*. 2017. Vol. 31, Issue 2. Pp. 187–210. DOI: [10.1257/jep.31.2.187](https://doi.org/10.1257/jep.31.2.187).
15. *Carlo T. C., Marcal E. F.* Forecasting brazilian inflation by its aggregate and disaggregated data: a test of predictive power by forecast horizon // *Applied Economics*. 2016. Vol. 48, Issue 50. Pp. 4846–4860. DOI: [10.1080/00036846.2016.1167824](https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1167824).
16. *Rüegg J., Gries C., Bond-Lamberty B., Bowen G. J. et al.* Completing the data life cycle: using information management in macrosystems ecology research // *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2014. Vol. 12, Issue 1. Pp. 24–30. DOI: [10.1890/120375](https://doi.org/10.1890/120375).
17. *Simionescu M., Gavurova B., Smrcka L.* Combined forecasts to improve survey of profession forecasters predictions for quarterly inflation in the USA // *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2017. Vol. 30, Issue 1. Pp. 789–805. DOI: [10.1080/1331677X.2017.1314826](https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1314826).
18. *Bragoli D., Michele M.* A Nowcasting Model for Canada: Do U. S. Variables Matter? // *Finance and Economics Discussion Series*. 2016–036. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, 2016. 33 p. DOI: [10.17016/FEDS.2016.036](https://doi.org/10.17016/FEDS.2016.036).

19. *Chernis T., Sekkel R.* Nowcasting Canadian Economic Activity in an Uncertain Environment // Bank of Canada Staff Discussion Paper. No. 2018–9. Bank of Canada, 2018. 39 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200462/1/1029915407.pdf>.
20. *Binette A., Chang J.* CSI: A Model for Tracking Short-Term Growth in Canadian Real GDP // Bank of Canada Review. 2013. Summer. Pp. 3–12 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2013/08/boc-review-summer13-binette.pdf>.
21. *Li X., Shang W., Wang S., Ma J.* A MIDAS modelling framework for Chinese inflation index forecast incorporating Google search data // Electronic Commerce Research and Applications. 2015. Vol. 14, Issue 2. Pp. 112–125. DOI: 10.1016/j.elerap.2015.01.001.
22. *Chong Z., Benfu L., Geng P., Ying L., Qingyu Y.* A study on Correlation between Web Search Data and CPI // Recent Progress in Data Engineering and Internet Technology. Vol. 2 / Edited by F. L. Gaol. Springer-Verlag, 2012. Pp. 269–274. DOI: 10.1007/978-3-642-28798-5_36.
23. *Petrova D., Trunin P.* Population Forecasting and Analysis of Demographic Heterogeneity of Russia // SSRN Electronic Journal. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3594521.
24. *Goolsbee A. D., Klenow P. J.* Internet rising, prices falling measuring inflation in a world of E-commerce // NBER Working Paper. No. 24649. National bureau of economic research, 2018. 30 p. DOI: 10.3386/w24649.
25. *Coble D., Pincheira P.* Nowcasting Building Permits with Google Trends // SSRN Electronic Journal. 2017. DOI: 10.2139/ssrn.2910165.
26. *Koop G., Onorante L.* Macroeconomic nowcasting using Google probabilities // Topics in Identification, Limited Dependent Variables, Partial Observability, Experimentation, and Flexible Modeling. Part A. Vol. 40A / Edited by I. Jeliazkov, J. L. Tobias. Emerald Publishing, 2019. Pp. 17–40 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://econpapers.repec.org/bookchap/emeaeocozz/s0731-90532019000040a003.htm>.
27. *Raulin C.* Forecasting Consumer Price Index in Haiti using Google Trends. 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/323665693_Forecasting_Consumer_Price_Index_in_Haiti_using_Google_Trends.
28. *Borup D., Schütte E.C.M.* In Search of a Job: Forecasting Employment Growth Using Google Trends // Journal of Business & Economic Statistics. 2020. DOI: 10.1080/07350015.2020.1791133.
29. *Fajar M., Prasetyo O. R., Nonalisa S., Wahyudi* Forecasting Unemployment Rate in the Time of COVID-19 Pandemic Using Google Trends Data (Case of Indonesia) // International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies. 2020. Vol. 6, Issue 11. Pp. 29–33.
30. *Rajshekhkar S., Kundu S.* Forecasting the United States Unemployment Rate by Using Recurrent Neural Networks with Google Trends Data // International Journal of Trade, Economics and Finance. 2020. Vol. 11, No. 6. DOI: 10.18178/ijtef.2020.11.6.679.
31. *Yao T., Zhang Yue-J.* Forecasting Crude Oil Prices with the Google Index // Energy Procedia. 2017. Vol. 105. Pp. 3772–3776. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.03.880.
32. *Barta A., Molnar M.* Forecasting oil prices based on online occurrence volume // Journal of Modern Science. 2021. No. 1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/350358726_Forecasting_oil_price_based_on_online_occurrence_volume.
33. *Teng Y., Bi D., Xie G., Jin Y., Huang Y., Lin B., et al.* Dynamic Forecasting of Zika Epidemics Using Google Trends // PLoS ONE. 2017. Vol. 12, No. 1. DOI: 10.1371/journal.pone.0165085.
34. *Mavragani A., Gkillas K.* COVID-19 predictability in the United States using Google Trends time series // Scientific Reports. 2020. Vol. 10. Article number: 20693. DOI: 10.1038/s41598-020-77275-9.
35. *Rabiolo A., Alladio E., Morales E., McNaught A., Bandello F., Afifi A., Marchese A.* Forecasting the COVID-19 epidemic integrating symptom search behavior: an infodemiology study // MedRxiv. 2021. DOI: 10.1101/2021.03.09.21253186.

36. *Mostafa M., Yanes N., Abbas M., El-Manzalawy Y.* Improved Prediction of COVID-19 Transmission and Mortality Using Google Search Trends for Symptoms in the United States. MedRxiv. 2021. DOI: 10.1101/2021.03.14.21253554.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Фирсов Дмитрий Владимирович

Младший научный сотрудник Института экономической политики и проблем экономической безопасности Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия (125993 (ГСП-3), г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0001-5985-7285; e-mail: dvfirsov@fa.ru.

Чернышева Татьяна Константиновна

Стажер-исследователь Института экономической политики и проблем экономической безопасности Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия (125993 (ГСП-3), г. Москва, Ленинградский просп., 49); ORCID 0000-0002-4744-7198; e-mail: tkchernysheva@fa.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках государственного задания Правительства РФ Финансовому университету на 2021 г. по теме «Направления модернизации российской университетской системы с учетом запросов реального сектора экономики и мировых технологических трендов».

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Фирсов Д. В., Чернышева Т. К. Обзор успешных практик применения наукастинга в социально-экономическом прогнозировании // Journal of Applied Economic Research. 2021. Т. 20, № 2. С. 269–293. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.012.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ


Дата поступления 14 марта 2021 г.; дата поступления после рецензирования 24 апреля 2021 г.; дата принятия к печати 16 мая 2021 г.

Review of Successful Practices of Applying Nowcasting in Socio-Economic Forecasting

D. V. Firsov  , T. C. Chernysheva 

The Financial University under the Government of the Russian Federation

Moscow, Russia

 *dvfirsov@fa.ru*

Abstract. A necessary competence in the present-day reality is the ability to analyze big data in the economy, and therefore one of the key issues is the choice of tools for such analysis. One of the most promising tools is nowcasting, which allows you to accurately determine economic changes in very short time periods. The aim of the study is to analyze successful modern practices of using nowcasting for statistical forecasting of socio-economic indicators. The hypothesis of the research lies in the assumption that nowcasting as a method of macroeconomic analysis can in the near future become a worthy alternative to traditional methods of analysis and statistical forecasting of indicators of socio-economic development, increasing the accuracy of their forecasting. The methodological basis of the study was the scientific works and applied developments of leading domestic and foreign scientists in the field of economic forecasting using statistics of search queries, as well as methods of comparative and statistical analysis, and the systematic approach. The novelty of the results obtained lies in the systematization and description of successful practices of using nowcasting and forecasting indicators using query statistics. The study highlights the basic principle of nowcasting, which is to obtain a more accurate assessment of the state of the economy as new data becomes available. It also describes the key statistical models used as tools for testing in foreign countries. As a result of the study, we highlight the importance of the analysis of statistical search queries, especially in the context of their correlation with classical survey metrics and general statistics. It is in an active phase of development, especially within the framework of the domestic forecasting practice. The results obtained can be applied both in a corporate environment and in the public sector to build macroeconomic forecasts.

Key words: search queries; economic research; query statistics; big data analysis models; nowcasting/

JEL C55, O21

References

1. Fan, J., Han, F., Liu, H. (2014). Challenges of big data analysis. *National Science Review*, Vol. 1, Issue 2, 293–314. DOI: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwt032>.
2. Seymour, T., Frantsvog, D., Kumar, S. (2011). History of search engines. *International Journal of Management & Information Systems*, Vol. 15, No. 4, 47–58. DOI: 10.19030/ijmis.v15i4.5799.
3. Mavragani, A., Tsagarakis, K. P. (2016). YES or NO: predicting the Referendum results using Google Trends. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 109, 1–5. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.04.028.
4. Hyenjoo, K. (2020). The Analysis of innovation Management in Google. *Journal of Economics and Management of Sciences*, Vol. 3, Issue 4, 10–19. DOI: 10.30560/jems.v3n4p10.
5. Khorshidi, S., Carter, J., Mohler, G., Tita, G. (2021). Explaining Crime Diversity with Google Street View. *Journal of Quantitative Criminology*. DOI: 10.1007/s10940-021-09500-1.

6. Scott, S., Varian, H. (2013). Predicting the Present with Bayesian Structural Time Series. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.2304426.
7. Medeiros, M., Pires, H. (2021). *The Properly Use of Google Trends in Forecasting Models*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/350720260_The_Properly_Use_of_Google_Trends_in_Forecasting_Models.
8. Julie, J., François, H. (2016). A package for handling missing values in multivariate data analysis. *Journal of Statistical Software*, Vol. 70, Issue 1, 1–31. DOI: 10.18637/jss.v070.i01.
9. Paolo, F. (2016). Predicting Finnish economic activity using firm-level data. *International Journal of Forecasting*, Vol. 32, Issue 1, 10–19. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2015.04.002.
10. Knut, A.A., Tørres, T. (2014). Estimating the output gap in real time: A factor model approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 54, Issue 2, 180–193. DOI: 10.1016/j.qref.2013.09.003.
11. Melo, L. F., Loaiza, R. A., Villamizar-Villegas, M. (2016). Bayesian combination for inflation forecasts: the effects of a prior based on central banks estimates. *Economic Systems*, Vol. 40, Issue 3, 387–397. DOI: 10.1016/j.ecosys.2015.11.002.
12. Chernis, T., Sekkel, R. (2017). A Dynamic Factor Model for Nowcasting Canadian GDP Growth. *Bank of Canada Staff Working Paper*, No. 2. Bank of Canada, 26 p. Available at: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/02/swp2017-2.pdf>.
13. Colin, J. H., Redding, S. J., David, E. W. (2016). Quantifying the sources of firm heterogeneity. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 131, Issue 3, 1291–1364. DOI: 10.1093/qje/qjw012.
14. Groshen, E. L., Brian, C. M., Ana, M. A., Ralph, B., David, M. F., Friedman, D. M. (2017). How Government Statistics Adjust for Potential Biases from Quality Change and New Goods in an Age of Digital Technologies: A View from the Trenches. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 31, Issue 2, 187–210. DOI: 10.1257/jep.31.2.187.
15. Carlo, T. C., Marcal, E. F. (2016). Forecasting brazilian inflation by its aggregate and disaggregated data: a test of predictive power by forecast horizon. *Applied Economics*, Vol. 48, Issue 50, 4846–4860. DOI: 10.1080/00036846.2016.1167824.
16. Rüegg, J., Gries, C., Bond-Lamberty, B., Bowen, G.J. et. al. (2014). Completing the data life cycle: using information management in macrosystems ecology research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, Vol. 12, Issue 1, 24–30. DOI: 10.1890/120375.
17. Simionescu, M., Gavurova, B., Smrcka, L. (2017). Combined forecasts to improve survey of profession forecasters predictions for quarterly inflation in the USA. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 30, Issue 1, 789–805. DOI: 10.1080/1331677X.2017.1314826.
18. Bragoli, D., Michele, M. (2016). A Nowcasting Model for Canada: Do U. S. Variables Matter? *Finance and Economics Discussion Series*, 2016–036. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, 33 p. DOI: 10.17016/FEDS.2016.036.
19. Chernis, T., Sekkel, R. (2018). Nowcasting Canadian Economic Activity in an Uncertain Environment. *Bank of Canada Staff Discussion Paper*, No. 2018–9. Bank of Canada, 39 p. Available at: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200462/1/1029915407.pdf>.
20. Binette, A., Chang, J. (2013). CSI: A Model for Tracking Short-Term Growth in Canadian Real GDP. *Bank of Canada Review*, Summer, 3–12. Available at: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2013/08/boc-review-summer13-binette.pdf>.
21. Li, X., Shang, W., Wang, S., Ma, J. (2015). A MIDAS modelling framework for Chinese inflation index forecast incorporating Google search data. *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 14, Issue 2, 112–125. DOI: 10.1016/j.elerap.2015.01.001.
22. Chong, Z., Benfu, L., Geng, P., Ying, L., Qingyu, Y. (2012). A study on Correlation between Web Search Data and CPI. *Recent Progress in Data Engineering and Internet Technology*. Vol. 2. Edited by F. L. Gaol. Springer-Verlag, 269–274. DOI: 10.1007/978-3-642-28798-5_36.
23. Petrova, D., Trunin, P. (2020). Population Forecasting and Analysis of Demographic Heterogeneity of Russia. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.3594521.

24. Goolsbee, A. D., Klenow, P. J. (2018). Internet rising, prices falling measuring inflation in a world of E-commerce. *NBER Working Paper*, No. 24649. National bureau of economic research, 30 p. DOI: 10.3386/w24649.
25. Coble, D., Pincheira, P. (2017). Nowcasting Building Permits with Google Trends. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.2910165.
26. Koop, G., Onorante, L. (2019). Macroeconomic nowcasting using Google probabilities. *Topics in Identification, Limited Dependent Variables, Partial Observability, Experimentation, and Flexible Modeling*. Part A. Vol. 40A. Edited by I. Jeliazkov, J. L. Tobias. Emerald Publishing, 17–40. Available at: <https://econpapers.repec.org/bookchap/emeaeco2z/s0731-90532019000040a003.htm>.
27. Raulin, C. (2018). *Forecasting Consumer Price Index in Haiti using Google Trends*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/323665693_Forecasting_Consumer_Price_Index_in_Haiti_using_Google_Trends.
28. Borup, D., Schütte, E. C. M. (2020). In Search of a Job: Forecasting Employment Growth Using Google Trends. *Journal of Business & Economic Statistics*. DOI: 10.1080/07350015.2020.1791133.
29. Fajar, M., Prasetyo, O. R., Nonalisa, S., Wahyudi (2020). Forecasting Unemployment Rate in the Time of COVID-19 Pandemic Using Google Trends Data (Case of Indonesia). *International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies*, Vol. 6, Issue 11, 29–33.
30. Rajshekhar, S., Kundu, S. (2020). Forecasting the United States Unemployment Rate by Using Recurrent Neural Networks with Google Trends Data. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 11, No. 6. DOI: 10.18178/ijtef.2020.11.6.679.
31. Yao, T., Zhang, Yue-J. (2017). Forecasting Crude Oil Prices with the Google Index. *Energy Procedia*, Vol. 105, 3772–3776. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.03.880.
32. Barta, A., Molnar, M. (2021). Forecasting oil prices based on online occurrence volume. *Journal of Modern Science*, No. 1. Available at: https://www.researchgate.net/publication/350358726_Forecasting_oil_price_based_on_online_occurrence_volume.
33. Teng, Y., Bi, D., Xie, G., Jin, Y., Huang, Y., Lin, B., et al. (2017). Dynamic Forecasting of Zika Epidemics Using Google Trends. *PLoS ONE*, Vol. 12, No. 1. DOI: 10.1371/journal.pone.0165085.
34. Mavragani, A., Gkillas, K. (2020). COVID-19 predictability in the United States using Google Trends time series. *Scientific Reports*, Vol. 10, Article number: 20693. DOI: 10.1038/s41598-020-77275-9.
35. Rabiolo, A., Alladio, E., Morales, E., McNaught, A., Bandello, F., Afifi, A., Marchese, A. (2021). Forecasting the COVID-19 epidemic integrating symptom search behavior: an infodemiology study. *MedRxiv*. DOI: 10.1101/2021.03.09.21253186.
36. Mostafa, M., Yanes, N., Abbas, M., El-Manzalawy, Y. (2021). Improved Prediction of COVID-19 Transmission and Mortality Using Google Search Trends for Symptoms in the United States. *MedRxiv*. DOI: 10.1101/2021.03.14.21253554.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Firsov Dmitry Vladimirovich

Junior Researcher, Institute of Economic Policy and Economic Security Problems, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID 0000-0001-5985-7285; e-mail: dvfirsov@fa.ru.

Chernysheva Tatiana Constantinovna

Research-Trainee, Institute of Economic Policy and Economic Security Problems, The Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia (125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49); ORCID 0000-0002-4744-7198; e-mail: tchernysheva@fa.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The study was conducted with the support of the state task of the Government of the Russian Federation to the Financial University for 2021 on the topic «Directions of modernization of the Russian university system, taking into account the demands of the real sector of the economy and global technological trends».

FOR CITATION

Firsov D. V., Chernysheva T. C. Review of Successful Practices of Applying Nowcasting in Socio-Economic Forecasting. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 269–293. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.012.

ARTICLE INFO

Received March 14, 2021; Revised April 24, 2021; Accepted May 16, 2021.



Современные подходы к оценке эффективности банковской деятельности: обзор литературы

М. В. Леонов  

Ижевский государственный технический университет

имени М. Т. Калашиникова

г. Ижевск, Россия

 *leonov@istu.ru*

Аннотация. В условиях цифровой трансформации экономики исследование эффективности деятельности коммерческих банков является широко востребованным и позволяет выявить предпосылки для формирования устойчивой финансовой системы. Несмотря на большое число научных публикаций по данному направлению, можно говорить об отсутствии системных работ, обобщающих актуальный методологический аппарат исследования эффективности банковской деятельности. Целью статьи является критический анализ подходов к оценке эффективности банковской деятельности и перспектив ее улучшения в цифровой экономике. Сложность оценки эффективности деятельности коммерческих банков заключается в множественности форм выпуска и используемых для этого ресурсов. В данном исследовании автором выдвигается гипотеза о том, что использование современных подходов и методов оценки эффективности банковской деятельности позволяет повысить точность самой оценки, а также идентифицировать факторы, повышающие эффективность деятельности. Статья основывается на англоязычных научных статьях, опубликованных в период 2016–2020 гг. и проиндексированных в международной наукометрической базе данных «Сеть науки». Автором применяется метод систематического библиографического исследования массива публикаций, выделяются основные дискуссионные вопросы последних лет: методология исследования, внутренние факторы эффективности, страновые особенности банковской деятельности. В статье раскрывается содержание, отдельные вопросы и границы применимости непараметрического метода анализа оболочки данных и параметрического метода анализа стохастической границы при оценке эффективности деятельности. Особое внимание обращено на обобщение результатов исследований в части выявления факторов, оказывающих значимое влияние на эффективность деятельности коммерческих банков: структура собственности, отдача от масштаба, регулирование. Автор выделяет повышение роли информационных технологий как ключевого фактора производства, выделяет феномен разрыва цепочки создания ценности в банковской деятельности, формирование новых бизнес-моделей и функционирование банковских экосистем. Научно-практическая значимость статьи заключается в приращении знания, которое выступит базой при разработке мероприятий по совершенствованию банковского регулирования, а также будет служить основой для отбора наиболее эффективных форм банковского посредничества.

Ключевые слова: эффективность банковской деятельности; банковское регулирование; непараметрическая граничная оценка; стохастическая граница эффективности; банковская экосистема; обзор литературы.

1. Введение

В современной экономике коммерческие банки играют ключевую роль в финансовом посредничестве, содействуя формированию сбережений домохозяйств и инвестиционной активности коммерческих организаций [1]. Поступательное развитие науки и техники, изменение характера общественных отношений, непосредственно связанное с цифровизацией, оказывают влияние и на содержание банковской деятельности. В связи с этим исследование эффективности банковской деятельности имеет важное значение как для самих кредитных организаций при выборе бизнес-моделей и повышения конкурентоспособности в условиях изменения внешней среды, так и для государства при формировании стратегии развития финансового сектора и создания условий для устойчивого социально-экономического развития [2].

В некоторых исследованиях (например, [3, 4]) понятия «эффективность» и «производительность» применительно к банковской деятельности используются как взаимозаменяемые, что представляется не вполне корректным. Производительность традиционно определяется через соотношение фактического результата и фактически использованного объема ресурсов, а для ее измерения используются показатели рентабельности или их совокупность (например, в рамках регуляторной модели CAMELS) [5]. В свою очередь, эффективность определяется через соотношение между фактически наблюдаемым и гипотетически возможным объемами выпуска при заданном объеме факторов производства [6]. Под производством в банковской деятельности традиционно понимаются банковские операции, осуществляемые с целью оказания банковских услуг или предложения банковских продуктов,

в совокупности выступающих в роли выпуска [7].

Особенностью банковской деятельности является множественность форм выпуска (привлеченные вклады, выданные кредиты, приобретенные ценные бумаги, иные банковские услуги) и используемых для их производства ресурсов (человеческий и физический капитал, информационные технологии, денежные средства учредителей) [2, 7–9]. Количественная оценка эффективности предполагает выявление наилучшей производственной технологии и определение вклада ее отдельных составляющих, а также учитывает стоимость привлекаемых факторов производства и реализуемого выпуска. В соответствии с критерием Парето – Купмана производственная технология признается эффективной тогда и только тогда, когда невозможно обеспечить увеличение объема выпуска любого вида продукции без уменьшения выпуска других видов продукции или увеличения используемых ресурсов [10].

В специализированной литературе по банковскому делу наибольшее распространение получила концепция граничного исследования эффективности, в рамках которой выделяют непараметрический метод анализа оболочки данных (Data Envelopment Analysis) и параметрический метод анализа стохастической границы эффективности (Stochastic Frontier Analysis), использующие одни и те же данные о входящих ресурсах и исходящем выпуске. Однако непараметрические методы не требуют дополнительной информации в части характеристик производственной функции и формы границы эффективности, а эффективность измеряется относительно результатов наилучшего коммерческого банка [11–13]. Напротив, при использовании параметрических методов необходимым

является установление функциональной формы производственной функции, а также явное включение компоненты неэффективности [14–16].

Начиная с 1990-х гг. было опубликовано большое количество исследований, посвященных проблеме оценки эффективности коммерческих банков, включая библиографические обзоры наиболее цитируемых исследований и контентный анализ публикаций по теме в целом. В статье Berger & Humphrey [17] впервые был представлен анализ 130 публикаций, связанных с оценкой эффективности банков, и сделаны выводы о высокой степени несогласованности результатов при использовании разных методов и наборов данных. Fethi & Pasiouras [18] на основании анализа 179 публикаций обобщили методологию оценки эффективности банков методами исследования операций и искусственного интеллекта, включая нейронные сети, опорные векторные машины и многокритериальные решения. Cook & Seiford [19] систематизировали методологию непараметрической оценки, а Zelenyuk & Zelenyuk [10] привели детальное описание практического применения параметрических методов. Контентный анализ публикаций по проблемам оценки эффективности банковской деятельности, включая анализ цитируемости, представлен в более поздних работах Bhatia et al. [2], de Abrue et al. [4], Ahmad et al. [20].

Между тем можно констатировать отсутствие системных работ, обобщающих актуальный методологический аппарат исследования эффективности банковской деятельности за последние годы. Данная статья представляет собой основанный на результатах систематического библиографического исследования обзор статей, опубликованных в 2016–2020 гг. и посвященных

проблеме оценки эффективности банковской деятельности. Поиск публикаций осуществлялся в международной наукометрической базе данных «Сеть науки» (Web of Science) и был ограничен журнальными статьями на английском языке. Применительно к исследованию эффективности российских банков были отобраны дополнительные статьи на русском языке, индексированные в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru и поисковой системе «Google Академия».

Целью статьи является критический анализ подходов к оценке эффективности банковской деятельности и перспектив улучшения такой оценки в цифровой экономике. Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:

- систематизация и критический анализ существующих методов оценки эффективности коммерческих банков;
- обзор и обобщение эмпирических результатов исследований эффективности отдельных коммерческих банков и национальных банковских систем в целом;
- формирование рекомендации для проведения дальнейших исследований в области оценки эффективности банковской деятельности.

Гипотеза исследования заключается в том, что использование современных подходов и методов оценки эффективности банковской деятельности позволяет повысить точность самой оценки, а также идентифицировать факторы, повышающие эффективность деятельности в условиях трансформации экономической системы.

Структура статьи следующая. Во втором разделе приводится методология обзора исследований по теме эффективности коммерческих банков, опубликованных в англоязычных научных журналах, анализ их

библиографических данных и содержания аннотации. В третьем разделе рассматриваются результаты развития параметрических и непараметрических методов оценки эффективности коммерческих банков, получивших распространение в последние годы. В четвертом разделе обсуждаются результаты эмпирических исследований, обобщаются факторы эффективности, а также национальные особенности организации банковского дела. В заключительной части статьи обосновывается актуальность совершенствования методологического аппарата, приводятся рекомендации для дальнейших исследований в области оценки эффективности коммерческих банков с учетом трансформации банковской деятельности в условиях цифровой экономики.

2. Методология исследования

В рамках исследования применялся метод систематического библиографического исследования, опирающегося на анализ содержания научных публикаций по определенному разделу научного знания [21]. Обзор научной литературы в таком случае позволяет выделить основные направления по теме исследования и обобщить наиболее распространенные исследовательские гипотезы, а также применяемый методологический аппарат. Долгое время ключевым препятствием для подобных научных работ было отсутствие баз данных, агрегирующих информацию о публикациях [2, 20, 21].

В настоящее время в академическом сообществе наибольшее признание получили универсальные реферативные базы данных «Сеть науки» (Web of Science) и «Скопус» (Scopus), предоставляющие ограниченный платный доступ, а также специализированная бесплатная поисковая система «Google Академия» (Google Scholar). Последняя

система является наиболее представительной и включает в себя наряду с журнальными публикациями широкий перечень независимых исследований, препринтов и результатов конференций. В тоже время к очевидным недостаткам «Google Академия» относится отсутствие сведений о факте рецензирования публикации, что не позволяет оценить уровень качества исследования и вклада авторского коллектива.

Между тем реферативные базы «Сеть науки» и «Скопус» включают публикации из значительно пересекающегося перечня научных изданий [22], а их пользовательский интерфейс предлагает схожий набор инструментов для библиографического анализа. Учитывая вышеописанные характеристики доступных альтернатив, в нашем исследовании использовалась реферативная база «Сеть науки».

На первом этапе формирования документальной основы исследования – выборки научных статей – были подобраны ключевые слова, связанные с эффективностью банковской деятельности: «banking efficiency», «banking in efficiency», «banking dea», «banking data envelopment analysis», «banking sfa», «banking stochastic frontier analysis».

На втором этапе непосредственно в реферативной базе «Сеть науки» был осуществлен поиск статей по указанным ключевым словам, содержащимся в названии, аннотации и списке ключевых слов, за период 2016–2020 гг. В рамках выдачи результатов поиска был получен перечень из 1348 статей.

На третьем этапе из данного перечня были исключены монографии, а также доклады на конференциях.

На четвертом этапе было привлечено два академических специалиста в области банковского дела, которые на основании анализа текста аннотаций определяли соответствие статьи

проблематике исследования, а также уточняли ее основное направление. В случае если хотя бы один из специалистов указывал на соответствие статьи, она сохранялась в создаваемой выборке. Таким образом, на последнем этапе было выбрано 696 статей, относящихся к проблематике оценке эффективности банковской деятельности.

На рис. 1 нами отражена динамика изменения количества статей сформированной выборки по годам опубликования. В рассматриваемом периоде в среднем в базу «Сеть науки» ежегодно попадает 139 статей, связанных с исследованием эффективности коммерческих банков. Существование положительной тенденции в динамике общего количества публикаций может быть связано как с проработанностью методологии, доступностью данных и программного обеспечения, так и актуальностью темы в условиях возрастающей роли банковского посредничества.

Среди журналов, имеющих в рассматриваемом периоде наибольшее количество публикаций по теме оценки эффективности банковской деятельности, необходимо выделить *European Journal Of Operational*

Research, Annals Of Operations Research, Applied Economics, Benchmarking – An International Journal, Expert Systems With Applications, на которые приходится менее 25% из общего числа статей в выборке (табл. 1).

Невысокая концентрация публикационной активности может свидетельствовать как об актуальности проблемы исследования эффективности банковской деятельности, так и об отсутствии специализированных журналов в данной области научного знания. Основными направлениями академических журналов, в которых встречаются публикации сформированной выборки, являются исследования операций, менеджмент, экономика, финансы и бизнес.

Перечень наиболее распространенных направлений публикаций сформированной выборки представлен в табл. 2.

Наиболее часто встречаются статьи, связанные с развитием методологии анализа граничной эффективности, а также исследованием внутренних факторов эффективности коммерческих банков. В основном такие статьи опубликованы в междисциплинарных журналах по тематике исследование операций (*Operational Research*). Около

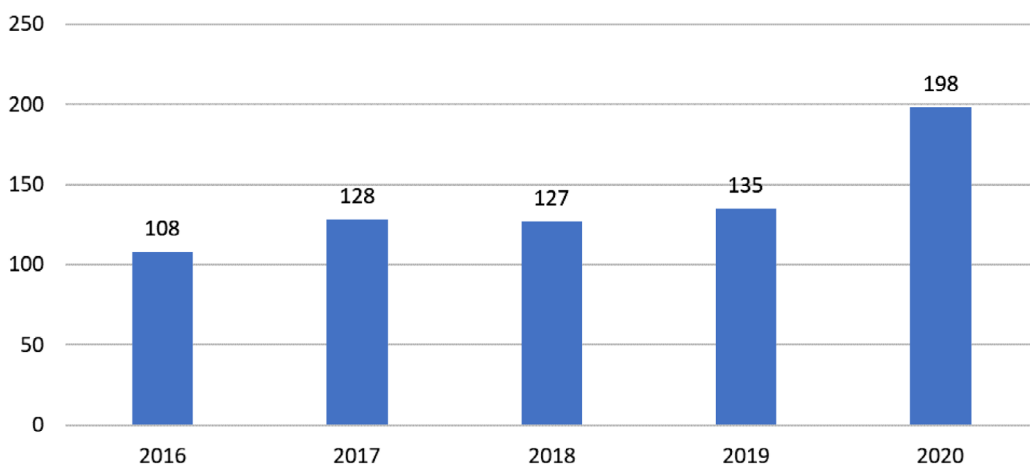


Рис. 1. Динамика количества публикаций по теме исследования в 2016–2020 гг.

Fig. 1. Dynamics of the number of publications on the research topic in 2016–20

Таблица 1. Перечень научных журналов с наибольшим количеством публикаций по теме оценки эффективности банковской деятельности

Table 1. List of scientific journals with the largest number of publications on the topic of assessing the effectiveness of banking

№	Наименование журнала	Количество публикаций	Доля, в %
1	European Journal of Operational Research	36	5.17
2	Annals of Operations Research	24	3.45
3	Applied Economics	19	2.73
4	Benchmarking – an International Journal	17	2.44
5	Expert Systems with Applications	17	2.44
6	Omega-International Journal of Management Science	14	2.01
7	Journal of the Operational Research Society	12	1.72
8	Sustainability	11	1.58
9	Economic Modelling	10	1.44
10	Journal of Risk and Financial Management	10	1.44

Источник: расчеты автора.

Таблица 2. Перечень основных направлений исследований в области эффективности банковской деятельности

Table 2. The list of the main research trends in the field of banking efficiency

№	Направление исследования	Количество публикаций	Доля, в %
1	Методология исследования эффективности коммерческих банков	172	24.71
2	Внутренние факторы эффективности коммерческих банков	118	16.95
3	Национальные особенности развития банковской системы	86	12.36
4	Банковское регулирование	78	11.21
5	Межстрановые сопоставления эффективности	69	9.91
6	Организационная структура банка	52	7.47
7	Исламский банкинг	33	4.74
8	Риски и банкротство коммерческих банков	24	3.45
9	Последствия финансового кризиса	16	2.30
10	Иные направления	48	6.90

Источник: расчеты автора.

30 % статей сконцентрировано на анализе национальных банковских систем, проблемах регулирования и международных сопоставлениях. Также актуальными являются направления исследований, связанные с функционированием структурных подразделений и управлением рисками в кредитных организациях. В тоже время наблюдается снижение количества исследований, относящихся к преодолению последствий мирового финансового кризиса. В качестве объекта исследования наиболее часто встречаются коммерческие банки Индии, Китая, США, Ирана, а также европейских стран.

Одним из часто встречающихся элементов библиографического исследования является анализ частотности цитирований [2, 4, 10, 20]. Однако применительно к статьям, опубликованным в последние годы, такой анализ не позволит получить значимых результатов и будет выделять прежде всего те статьи, которые перед опубликованием обращались в научной среде в виде препринтов или докладов на конференции. В тоже время можно выделить авторов, которые проявили наибольшую публикационную активность в рассматриваемом периоде: А. Emrouznejad (Астонский университет, Великобритания), L. Liang (Университет науки и технологий, Китай), М. Tsionas (Ланкастерский университет, Великобритания), N. Tzeremes (Университет Салоники, Греция), Р. Wanke (Университет Рио-де-Жанейро, Бразилия).

3. Обзор современных методов оценки эффективности банковской деятельности

3.1. Непараметрические методы оценки эффективности

В рамках использования концепции граничной эффективности наиболее популярным остается непараметрический

метод анализа оболочки данных (DEA). В рассматриваемой нами выборке научных статей за 2016–2020 гг. более чем в 80 % исследований использовался метод анализа оболочки данных в различных модификациях. Данный метод позволяет получать оценки эффективности, менее чувствительные к ошибке спецификации по сравнению с параметрическими методами [19, 23, 24]. Недостаток непараметрических методов, заключающийся в том, что они не допускают случайных ошибок, вызванных случайными отклонениями показателей или их измерением, является объектом научного интереса многих современных исследованиях.

В классической версии метода эффективная граница определяется набором наблюдений с максимальной результативностью трансформации входящих ресурсов, при этом предполагается наличие постоянной отдачи от масштаба [17]. В анализируемой выборке большинство работ использовали широко распространенную модификацию метода, подразумевающую переменную отдачу от масштаба и целевую функцию мультипликативного вида. На рис. 2 представлено графическое объяснение различий в построении эффективной границы.

Из четырех банков – А, В, С и D – только банк В демонстрирует максимальную результативность деятельности в части трансформации входящих ресурсов в исходящий выпуск, в связи с чем линейная граница эффективности в рамках постоянной отдачи от масштаба будет проходить через начало координат и точку В. Следовательно, неэффективность деятельности банка D будет определяться разницей между фактическим объемом выпуска Y_1 и потенциальным объемом выпуска Y_2 , который мог бы быть обеспечен при использовании наилучшей производственной

функции. В случае переменной отдачи от масштаба граница эффективности строится на данных банков, показывающих лучшие результаты для различных объемов входящих ресурсов.

Таким образом, граница эффективности будет представлять собой оболочку данных, включающих банки А, В и С, а неэффективность банка D определяется разницей между фактическим объемом выпуска Y_1 и потенциальным объемом выпуска Y_3 . В практической плоскости показатели эффективности определяются решением задачи линейной оптимизации целевой функции, представляющей собой соотношение совокупных результатов к совокупным входящим ресурсам.

При применении классической версии метода возникает проблема классификации депозитов, которые

одновременно являются и результатом деятельности, и базой фондирования кредитных операций. В этой связи получила развитие многошаговая или сетевая процедура оценивания эффективности (network DEA), в рамках которой банковская деятельность разбивается на отдельные этапы. Например, в ряде работ на первом этапе оценивается взаимосвязь между входящими первичными ресурсами (персонал, собственный капитал, основные средства) и привлекаемыми коммерческим банком депозитами, которые на втором этапе используются уже в качестве ресурса для выдачи кредитов [26–28]. В других работах выделяют процессы, связанные с основными кредитно-депозитными операциями и операциями, приносящими непроцентные расходы [23]. Кроме общей эффективности, в рамках сетевой

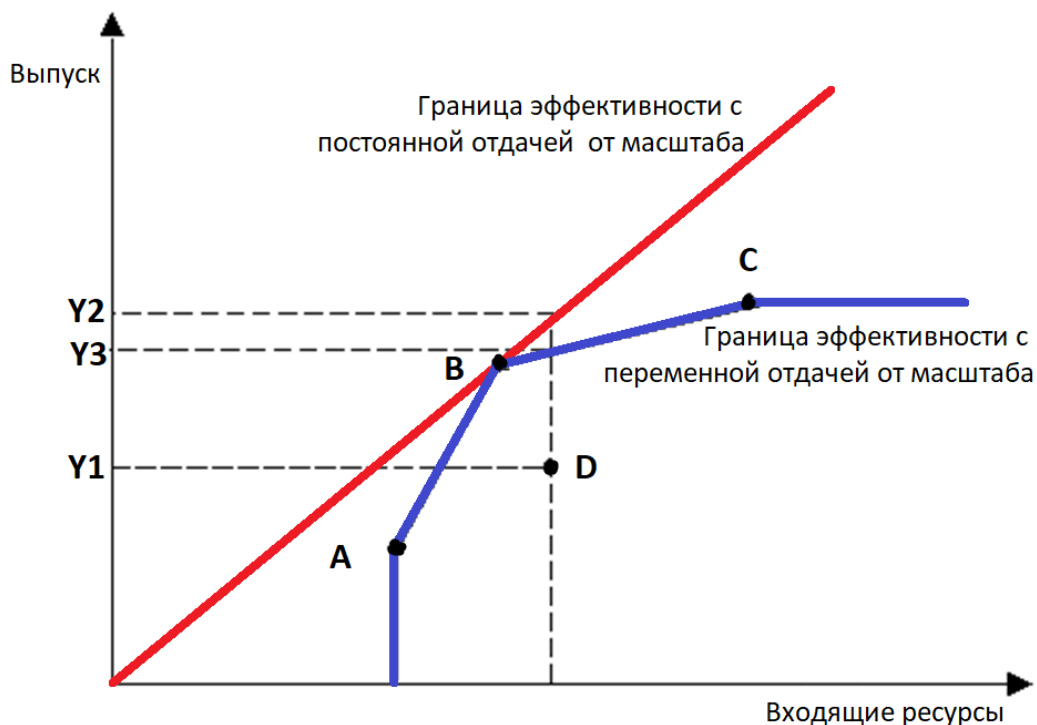


Рис. 2. Граница эффективности с постоянной и переменной отдачей от масштаба

Fig. 2. The frontier of efficiency with constant and variable returns to scale

Источник: Pascoe et al. [25].

процедуры можно получить и оценки эффективности отдельных направлений банковской деятельности. Несмотря на существенные различия в методологии, средние значения оценки эффективности и показатели ее дисперсии в рамках сетевой процедуры близки к классической версии метода анализа оболочки данных.

При исследовании эффективности важно учитывать потенциальное влияние текущего состояния кредитной организации, включая используемые в моменте ресурсы и исходящий выпуск, на будущие результаты деятельности. Например, коммерческий банк в текущем периоде может нести повышенные расходы на привлечение вкладчиков, однако в будущем это позволит более гибко подходить к выбору источников фондирования, включая межбанковские кредиты или выпущенные долговые ценные бумаги. В этой связи получает распространение динамическая сетевая процедура анализа оболочки данных (dynamic network DEA), которая позволяет учитывать фактор времени при построении эффективной границы [11, 28]. Fukuyama & Weber [29] указывают, что при формировании кредитной тактики банки учитывают не только объем привлеченных средств, но и текущую макроэкономическую ситуацию: в условиях высокой неопределенности часть вкладов размещается в ликвидные ценные бумаги или хранится в качестве избыточных резервов с целью их последующего использования для кредитования в более благоприятных условиях.

Особый интерес у исследователей вызывает применение теоретико-игровых моделей при формировании методологии исследования эффективности банковской деятельности в рамках сетевой процедуры. В ряде работ распределение ресурсов между подразделениями банка формируется исходя из стратегического

взаимодействия в рамках конкурентного взаимодействия с применением концепции равновесия Нэша, включая модель дуополии Штакельберга [30, 31]. Li et al. [32] используют базовые положения кооперативной теории игр, выстраивая поведенческие стратегии структурных подразделений через формирование ядра Шепли для выбора эффективной производственной функции.

Так как итоговым результатом деятельности коммерческого банка является получение положительного финансового результата, то отдельными исследователями предлагается применять трехшаговую сетевую процедуру оценки эффективности, в рамках которой на последнем этапе исходящими результатами являются процентные и непроцентные доходы [33, 34]. Fukuyama & Tan [35] обосновывают возможность использования в качестве составляющей производственной функции показателей рыночной власти на рынке депозитов и кредитов, которые позволяют учесть стоимость ресурсов. Однако при применении сетевой процедуры оценки может возникнуть ситуация, когда на разных этапах уровень относительной эффективности банка не совпадает. Соответственно, банк, эффективный в трансформации ресурсов, может демонстрировать низкую эффективность при их использовании на этапе кредитования.

Сетевая процедура нашла применение и в рамках непараметрического метода свободной оболочки (Free Disposal Hull), который использует лишь фактически наблюдаемые характеристики коммерческих банков для оценки эффективности и обладает меньшей дискриминационной способностью [41]. Таким образом, эталоном эффективности выступает не синтетически сконструированная производственная функция, а наблюдаемая на имеющихся данных

зависимость для наиболее успешного коммерческого банка.

Применение классической версии метода анализа оболочки данных приводит к высокой чувствительности показателей эффективности от объемов выборки, использованной для построения границы эффективности. В этой связи в последние годы получает распространение процедура оценки с ограничением значимости отдельных факторов (weighted DEA). Такой подход к оценке может эффективно использовать имеющуюся априорную информацию об относительной важности каждого фактора в общем процессе производства [24]. Соответственно, при определении эффективной производственной функции ограничиваются возможности использования экстремально высоких или низких весовых коэффициентов [36]. Asmild & Zhu [37] в качестве преимущества использования сбалансированного набора весовых коэффициентов приводят пример расчетов для европейских коммерческих банков: при ограничении значимости отдельных факторов существенно снижаются оценки эффективности для тех банков, которые были спасены во время финансового кризиса. Это подтверждает потенциальное искажение результатов оценки эффективности в рамках классической версии метода, который не позволяет ограничивать экстремальные веса отдельных составляющих производственной функции.

Классическая версия метода анализа оболочки данных относится к классу радианных, что подразумевает формирование производственного выпуска пропорционально изменению входящих ресурсов. Соответственно, при оценке деятельности может возникнуть ситуация, когда применение эффективной производственной функции приведет к формированию

остатков отдельных входящих ресурсов. Основным недостатком радианных моделей является нарушение условий Парето-эффективности, так как в таких случаях у коммерческого банка появляются резервы для улучшения производительности, которые он использовать не может. Соответственно, коммерческий банк в рамках радианной модели будет считаться неэффективным, хотя и находится на эффективной границе. В связи с этим широкое распространение начинают получать нерадианные модели (slack-based DEA), в которых одной из компонент является нежелательный выпуск в виде просроченной ссудной задолженности [23, 38, 39]. Almanza & Rodriguez [40] показывают, что включение просроченной ссудной задолженности значительно снижает значения показателей эффективности коммерческих банков.

Некоторые исследования основываются на непараметрической методологии обучения дерева решений (Classification and Regression Trees), в рамках которой входящие ресурсы попарно группируются для поиска оптимальной комбинации выпуска по аналогии с методом свободной оболочки. Таким образом, может быть получена ступенчатая функция эффективности, которая применяется для построения более точных оценок [42]. Как показано в статье Esteve et al. [43], погрешность, связанная с оценкой эффективности, уменьшается в пределах от 13 до 70% при использовании метода свободной оболочки на данных искусственно созданной выборки.

Получают распространение исследования, основывающиеся на непараметрическом многокритериальном методе принятия решений (TOPSIS) [12, 44, 45]. В рамках данного метода коммерческие банки ранжируются исходя из минимизации расстояния от самого эффективного банка и максимизации

расстояния до самого неэффективного банка. Преимуществом данного непараметрического метода является возможность определения весов относительной важности каждого входящего ресурса или исходящего выпуска, и, как следствие, получение более высоких дискриминационных полномочий.

Обобщение современных непараметрических методов оценки эффективности коммерческих банков, а также описание их отличительных особенностей и примеров практического применения представлено в табл. 3.

3.2. Параметрические методы оценки

Несмотря на совершенствование вычислительных методов и роста производительности вычислений,

параметрические методы имеют существенно меньшее распространение в исследовании эффективности банковской деятельности на протяжении рассматриваемого периода времени. Метод стохастической границы (Stochastic Frontier Analysis) предполагает исследование эффективности коммерческих банков исходя из заданной формы производственной функции издержек, как правило, транслогарифмической формы [10, 46], и предполагает наличие случайной составляющей. Предполагается, что эта составляющая формируется из ассиметрично распределенной компоненты неэффективности и симметрично распределенной компоненты случайной ошибки. Причина такой структуры составной ошибки заключается в том, что по определению компонента

Таблица 3. Основные непараметрические методы оценки эффективности
Table 3. Basic nonparametric methods for assessing efficiency

№	Метод	Отличительные особенности и примеры практического применения
1	Сетевой метод (network DEA)	Деятельность банка разбивается на последовательные этапы; оценки эффективности формируются для каждого этапа в отдельности (Shakouri et al. [26])
2	Динамический сетевой метод (network DEA)	Учитывается временной фактор при оценке эффективности каждого этапа деятельности (Wanke et al. [28])
3	Метод с ограничением значимости факторов (weighted DEA)	Используется априорная информация о значимости каждого фактора и устанавливаются ограничения на их веса (Degl'Innocenti et al. [36])
4	Нерадианный метод (slack-based DEA)	В производственную функцию включается нежелательный выпуск в виде просроченной ссудной задолженности (Almanza & Rodrigues [40])
5	Метод свободной оболочки (Free Disposal Hull)	Допускается невыпуклая форма границы эффективности (Tavakoli & Mostafaei [41])
6	Метод обучения дерева решений (Classification and Regression Trees)	Строится функция эффективности деятельности банка ступенчатого вида (Esteve et al. [43])
7	Многокритериальный метод принятия решений (TOPSIS)	Одновременно используются критерий максимизации расстояния до самого неэффективного банка и минимизации расстояния до самого эффективного (Leonov et al. [12])

Источник: составлено автором.

неэффективности не может быть отрицательной. Оценка неэффективности каждого банка измеряется как разница между фактическими затратами банка и потенциально возможными затратами в случае его нахождения на границе эффективности. В целом важным преимуществом метода стохастической границы является возможность тестирования гипотезы о структуре производственной функции и уровнях неэффективности.

Некоторые исследователи в качестве недостатка транслогарифмической формы производственной функции отмечают ее неспособность точно оценить зависимость издержек от различных факторов [47]. В частности, такая функциональная форма не позволяет учесть существование положительного эффекта отдачи от масштаба, в связи с чем малые и средние банки будут оставаться неэффективными из-за применения к ним производственной функции крупных кредитных организаций. Lee & Huang [48] обосновывают возможность использования расширенной формы производственной функции, включив в нее взаимно ортогональные тригонометрические элементы ряда Фурье.

Метод стохастической границы не позволяет учитывать влияние временных и пространственных факторов на изменение эффективности коммерческих банков. Одним из потенциальных способов включения пространственной зависимости в данные является включение в модель пространственного лага зависимой переменной. Однако в таком случае автоматически будет возникать проблема эндогенности, поскольку добавленная лаговая переменная будет коррелировать с ошибкой. Glass & Kenjegalieva [49] обсуждают возможности, возникающие при применении метода стохастической границы без спецификации распределения

ошибки. Tsionas [50] предлагает использовать квантильные регрессии, которые позволяют оценивать эффективность коммерческих банков исходя из различных спецификаций производственной функции.

Ряд теоретических статей, развивающих методологию параметрического оценивания, посвящен подбору оптимальной формы для компоненты ошибки, отвечающей за неэффективность. К общим выводам можно отнести утверждение, что ошибки в форме экспоненциального распределения обеспечивают большую гибкость при получении параметров эффективной производственной функции. Jradi & Ruggeiro [14] применяют квантильный регрессионный анализ в рамках метода стохастической границы с экспоненциальной формой компоненты неэффективности. Sarmiento & Galan [51] используют нестандартную функцию прибыли, в которой компонента неэффективности имеет экспоненциальное распределение, а некоторые ковариации между переменными моделируются с фиксированными коэффициентами за счет добавления ограничений.

Ограниченность дальнейшего анализа оценок, полученных с применением метода стохастической границы, состоит в том, что остаточная вариация результирующего показателя (издержек или прибыли) является односторонне распределенной. При проведении регрессионного анализа для выявления факторов, влияющих на эффективность деятельности коммерческого банка, требуется специфицировать дополнительное уравнение, в котором компонента эффективности имеет уже двустороннее распределение. Для минимизации риска смещения оценок в большинстве работ в настоящее время используется подход, в котором оба

уравнения (производственная функция и факторы эффективности) оцениваются одновременно [15]. Kutlu et al. [52] строят стохастическую производственную функцию одновременно с уравнением прогнозирования для эндогенных переменных. Kashian et al. [53] предлагают усовершенствовать процедуру оценивания, исключая наблюдения со значительно отклоняющимися значениями показателей при оценке эффективности, но возвращая их в выборку при оценке значимости отдельных факторов.

Несмотря на то, что в рамках непараметрических и параметрических методов используются одни и те же финансово-экономические показатели деятельности банков, получаемые оценки эффективности могут значительно различаться [16, 54]. В тоже время можно отметить, что оба метода демонстрируют схожую динамику изменения эффективности во времени, хотя и отличаются разбросом значений [13, 16]. Aiello & Bonanno [55] провели метарегрессионный анализ показателей эффективности коммерческих банков на основании более 1600 оценок, опубликованных в 120 статьях. Их результаты показывают, что непараметрические методы приводят к более высоким оценкам эффективности коммерческих банков. Одним из возможных вариантов разрешения противоречий может стать конструирование по аналогии с ценовым индексом Фишера нового показателя эффективности, который может основываться на полученных в рамках обоих методов оценок.

4. Исследование факторов эффективности банковской деятельности

Для определения факторов, влияющих на эффективность деятельности коммерческого банка, многие исследователи проводят дополнительный

регрессионный анализ, исследуя зависимость получаемых оценок эффективности от набора объясняемых переменных (индивидуальных характеристик, макроэкономических переменных и регуляторных ограничений). Получаемые выводы могут находить применение как при выработке и обосновании использования инструментов банковского регулирования, так и при формировании стратегии развития конкретного коммерческого банка. В рассматриваемом периоде большинство научных публикаций касалось исследования влияния факторов, представленных в табл. 4.

Невозможность использования линейных моделей объясняется цензурованием значений показателей эффективности, ограниченных снизу (отсутствие какого-либо выпуска) и сверху (самый эффективный банк). Поэтому для оценки значимости объясняемых переменных используют тобитит пробит регрессии [например: 40, 56–59], модели с панельными данными с фиксированными и случайными эффектами [например: 60–62], обобщенный метод моментов [например: 63]. Atwood & Shaik [64] обосновывают применение квантильных регрессий для оценки значимости факторов, а Sakouvogui [65] предлагает использовать непараметрические кластерные процедуры. В последнее время отдельные исследователи внедряют элементы машинного обучения в исследование факторов эффективности [42, 57]. Например, Wanke et al. [5] для оценки значимости отдельных факторов используют искусственные нейросети.

В рамках проверки устойчивости получаемых результатов активное распространение получает использование процедуры бутстрапа [8]. Бутстрап основан на идее многократного моделирования процесса генерирования данных путем повторной выборки и применения исходной оценки к каждой

Таблица 4. **Факторы, определяющие эффективность коммерческих банков**
 Table 4. **Factors determining the efficiency of commercial banks**

№	Направление исследований	Факторы
1	Структура собственности	Иностранная собственность
		Государственная собственность
2	Бизнес-модель коммерческого банка	Отдача от масштаба
		Диверсификация доходов
		Организационная структура
		Слияния и поглощения
3	Характеристика банковской системы	Рыночная концентрация
4	Регулирование банковской деятельности	Национальные особенности регулирования
		Международные стандарты достаточности капитала и ликвидности

Источник: составлено автором.

моделируемой выборке. Использование бутстрапа позволяет преодолеть структурные недостатки, когда оценки эффективности по-разному смещены и варьируются в зависимости от выборки, а также позволяет разложить общие оценки технической эффективности и масштабировать шкалы [56, 66].

Одним из наиболее дискуссионных вопросов является выяснение влияния структуры собственности на эффективность деятельности коммерческого банка. В ряде статей показано, что банки, контролируемые иностранными собственниками и входящие в международные финансовые группы, демонстрируют большую эффективность [9, 58, 67]. Это может быть связано с адаптацией на национальном рынке отработанных технологий, а также с распространением наиболее успешных моделей банковского дела. В тоже время местные коммерческие банки хорошо знают локальный рынок и могут привлекать ресурсы по более низкой стоимости, в связи с чем в ряде исследований не выявлено различий в эффективности [59].

Davutyanyan & Canan [68] отмечают, что общее повышение эффективности банковских систем обеспечивается в первую очередь иностранными банками. Doan et al. [69] на выборке коммерческих банков 83 стран за период 2003–2012 гг. показали, что в развивающихся странах большую эффективность демонстрируют иностранные банки, тогда как в развитых странах отмечается противоположная тенденция.

Также до текущего времени не получила однозначного подтверждения гипотеза о том, что подконтрольные государству банки менее эффективны по сравнению с частными банками [70, 71]. С одной стороны, решения государственных банков принимаются с учетом политической конъюнктуры, а менеджмент руководствуется целями стабильности, а не доходности бизнеса. С другой стороны, благодаря гарантированной поддержке со стороны правительства при угрозе наступления несостоятельности, государственные банки получают неконкурентные преимущества.

Zha et al. [39] показали, что как на этапе привлечения вкладов, так и при организации кредитования государственных банки демонстрируют большую эффективность. В то же время Nguyen & Nghiem [72] приходят к выводу об отсутствии значимого влияния участия государства в капитале банка на его эффективность. Herranz & De [73] указывают, что в разные периоды времени группы банков могут характеризоваться разнонаправленной динамикой эффективности. Miglaro & Forgiione [60] показывают, что коммерческие банки, контролируемые единственным собственником, являются более эффективными и менее склонными к принятию избыточного риска. В данном контексте также можно выделить исследования относительно влияния структуры управляющих органов: большее число независимых директоров и гендерная дифференциация приводят к повышению эффективности коммерческих банков [74, 75].

Одними из часто используемых показателей, объясняющих эффективность банков, является масштаб их деятельности. Предполагая существование эффекта отдачи от масштаба, а также возможностей диверсификации рисков и клиентской базы, в ряде исследований выявлена положительная зависимость между эффективностью и размерами банка [51, 76, 77]. В то же время, учитывая большую гибкость малых банков в принятии решений, организации индивидуального обслуживания и специализации на отдельных банковских операциях, отдельные исследователи указывают на преимущества в эффективности малых и средних банков [78, 79]. Almanza & Rodriguez [40] в качестве обоснования различий в эффективности приводят аргумент, согласно которому крупные банки характеризуются принятием больших

кредитных и рыночных рисков, тогда как малые банки в большей степени ориентируются на собственные средства как источник фондирования. В некоторых исследованиях выявлена нелинейная взаимосвязь между эффективностью и масштабами деятельности банка: в частности, положительная взаимосвязь наблюдается только до определенного размера активов, после чего эффективность снижается [66, 80].

Важное влияние на эффективность оказывает бизнес-модель коммерческого банка: диверсификация деятельности способствует достижению большей эффективности в отличие от специализации [33]. Gulati Kumar [8] показывают, что развитие направлений, приносящих комиссионные доходы, способствует повышению общего уровня эффективности банка. Особенностью крупных коммерческих банков является высокая неоднородность в эффективности структурных подразделений [3, 57, 61]. Слияния и поглощения коммерческих банков не ведут к появлению положительной синергии, в связи с чем не отмечается повышения эффективности в деятельности объединенного банка [27].

Отличительной особенностью банковской деятельности остается ее высокая зарегулированность, что объясняется необходимостью обеспечения устойчивости платежной системы, поддержанием стабильности финансовых рынков. Национальные особенности регулирования определяют различия в эффективности коммерческих банков [9, 13, 34, 54]. Основанные на сопоставительном анализе банковских систем исследования свидетельствуют о положительном влиянии ужесточения банковского регулирования и надзора на эффективность кредитных организаций вне зависимости от масштабов их деятельности [81, 82]. Повышение требований к достаточности собственного

капитала в рамках Базельских стандартов, наложение ограничений на отдельные операции способствует перемещению коммерческих банков к границе эффективности [82, 83]. К противоположным выводам приходят в своем исследовании Zhou et al. [84]: финансовые реформы, предполагающие либерализацию регулирования, не способствуют росту эффективности коммерческих банков.

Оценка влияния уровня отраслевой конкуренции на эффективность коммерческих банков является другим постоянным объектом исследовательского интереса. С одной стороны, находит подтверждение гипотеза «почивания на лаврах», в рамках которой монополизация рынка приводит к росту эффективности за счет установления банками более высокой маржи [60, 63]. С другой – некоторые исследования показывают положительное влияние конкуренции на эффективность коммерческих банков, прежде всего за счет оптимизации операционных расходов [85, 86]. Nguyen & Nghiem [62] указывают на существование национальных особенностей при оценке влияния рыночной концентрации. Например, в Китае монополизация рынка приводит к снижению эффективности, тогда как в Индии она оказывает значимое влияние на повышение эффективности трансформации ресурсов в выпуск коммерческих банков.

Многие исследователи отмечают влияние макроэкономических шоков на эффективность коммерческих банков. В последние годы особый интерес вызывало обобщение последствий кризиса на американском ипотечном рынке и кризиса суверенных долговых обязательств в Европе в 2008–2010 гг. Так, в ряде работ указывается на снижение эффективности банков США, Канады, Турции, Венгрии, Польши непосредственно в момент кризиса [49, 87, 88].

В то же время большинство выводов свидетельствует о восстановлении и даже повышении эффективности банковской деятельности после прохождения острой фазы кризиса [54, 89, 90]. В рассматриваемом периоде встречается исследование и других внешних для кредитных организаций факторов эффективности. Например, опосредованное влияние нефтяных цен на эффективность коммерческих банков в странах Ближнего Востока отмечается в статье Wanke et al. [28]. Расширение доступа к европейскому рынку в рамках долгосрочных интеграционных процессов способствовало повышению эффективности банков Восточной Европы [48].

Российская банковская система является идеальным полигоном для проведения исследований эффективности коммерческих банков по нескольким причинам. Во-первых, большое количество действующих банков с разными бизнес-моделями и формами собственности позволяет получать устойчивые оценки и снизить влияние случайных отклонений. Во-вторых, Банк России раскрывает широкий набор показателей деятельности коммерческих банков с ежемесячной частотой. В тоже время некоторые исследователи отмечают низкое качество отчетности отдельных коммерческих банков России¹.

Первые исследования эффективности российских банков появились в начале 2000 гг. и были связаны с сопоставительным анализом банковских систем по причине трансформации экономической системы. В частности, Fries & Taci [91] впервые сделали вывод о низкой эффективности российских банков по сравнению как с банками

¹ Russia's B&N Bank balance sheet hole could reach \$6 billion // Reuters. September 21, 2017. Режим доступа: <https://www.reuters.com/article/us-russia-banks-b-n-bank-rescue-idUSKCN1BW180>

развитых стран, так и стран с переходной экономикой. Большой вклад в исследование эффективности российских банков внесли отечественные ученые С. Головань, А. Карминский, А. Пересецкий, М. Мамонов, В. Белоусова, статьи которых публикуются преимущественно на русском языке, в связи с чем не попадают в международные реферативные базы.

Mamonov & Vernikov [92] исследовали эффективность российских банков в течение 2005–2013 гг. с использованием метода стохастической границы. Авторы выявили эффективность крупных государственных банков относительно частных и иностранных, а также положительную связь между эффективностью и рыночной властью банков, измеряемой индексом Лернера на рынке кредитования.

Belousova et al. [93], основываясь на данных за 2004–2015 гг., показывает, что большей эффективностью обладают иностранные и государственные банки. В ее исследовании также учитывались такие факторы, как специализация (структура активов и привлеченных средств) и склонность к принятию риска (показатели кредитного риска, ликвидности и открытая валютная позиция). Moudud-Ul-Huq показал, что на эффективность коммерческих банков в странах – участницах БРИКС, включая Россию, положительное влияние оказывает ужесточение требований к достаточности собственного капитала [94]. Наряду с банками Китая и ЮАР, российские банки демонстрируют повышение эффективности в условиях усиления рыночной концентрации. В рамках непараметрического анализа банков той же группы стран Wanke et al. [45] показали, что макроэкономические показатели оказывают существенное влияние на общий уровень эффективности национальной банковской системы.

Между тем следует отметить низкий исследовательский интерес к проблематике оценки эффективности коммерческих банков России по сравнению с банками других стран.

5. Перспективы исследования эффективности банковской деятельности в условиях цифровой экономики

Как свидетельствуют исследования международных консалтинговых организаций, уровень проникновения цифровых технологий в отраслях экономики заметно различается². В каждой отрасли экономики изменения протекают с разной скоростью в зависимости от адаптации универсальных (общих для всех отраслей) и специализированных (применимых к конкретной отрасли) информационных технологий. Значительное влияние цифровизации отмечается в финансовой сфере, включая деятельность коммерческих банков, при том что до середины XX века в банковском деле принципиальных изменений не наблюдалось. Внедрение информационных технологий в банковскую деятельность проходит по нескольким пересекающимся направлениям, влияя на каждый этап цепочки создания ценности. Каждое направление отличается не только шириной вовлеченных процессов и операций, но и изменением подходов в использовании иных факторов производства, в первую очередь человеческого труда и физического капитала.

Цифровизация приводит к изменению ожиданий клиентов относительно потребительских свойств банковских услуг и продуктов. В частности,

² Twenty-five years of digitization: Ten insights into how to play it right // McKinsey Global Institute. Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/twenty-five-years-of-digitization-ten-insights-into-how-to-play-it-right>

экономические агенты имеют возможность получать больше информации о содержании и условиях предоставления банковских услуг, оценивать соответствие фактических характеристик банковского продукта изначально заявленным. Большое значение начинают оказывать не столько функциональные характеристики, сколько эмоциональные впечатления от взаимодействия с коммерческим банком, которые, в свою очередь, определяются восприятием бренда, организацией обслуживания и наличием технической поддержки.

Результатом цифровизации в банковском деле является повышение производительности и создание условий для получения положительного эффекта от масштаба деятельности, ограниченного ранее особенностями работы с информацией. Удобство расположения и общее количество структурных подразделений больше не является фактором обеспечения конкурентоспособности. Сокращается значимость первой линии обслуживания клиентов (фронт-офис), поскольку операции по вводу, передаче и первичной обработке информации осуществляются автоматически. В связи с вышеуказанными тенденциями перед исследователями возникает задача изменения принципов построения эффективной границы с учетом повышения значимости информационных технологий. При этом важно учитывать, что коммерческие банки могут использовать как лицензионное программное обеспечение и облачные ресурсы, так и создавать собственные программные продукты. Выбор технического решения будет оказывать влияние на выбор показателя для количественной оценки объема используемых информационных технологий как фактора производства.

При сохранении сущности банковского посредничества цифровизация

предполагает изменение принципов организации банковского дела, когда отдельные этапы процесса создания банковской услуги могут выполняться сторонними организациями. В частности, следствием разрыва цепочки создания ценности может стать формирование новых моделей банковского бизнеса:

1) технологический банк: специализируется на отдельных внутренних операциях с использованием специфических технологий. Конкурентным преимуществом таких коммерческих банков является наличие уникальных технологий, а также возможность использовать положительный эффект отдачи от масштаба за счет специализации (например, проведение расчетов, кредитный скоринг, отраслевое кредитование, организация выпуска ценных бумаг) и исключительно дистанционного клиентского обслуживания;

2) консультационный банк: специализируется на маркетинге и продаже банковских услуг. Консультационный банк предоставляет обслуживание клиентских счетов, тогда как для оказания других услуг могут привлекаться технологические банки. Основные доходы консультационного банка формируются за счет взимания агентской комиссии со сторонних поставщиков банковских услуг;

3) доверительный банк: добавленной ценностью такого банка является сохранение конфиденциальности информации и представление интересов клиентов в финансовых сделках, при этом стоимость услуг банка не является определяющей при выстраивании взаимоотношений. Наиболее близкими к данному типу коммерческих банков являются существующие модели кэптивных банков и семейных офисов.

Модель банковского бизнеса определяет выбор учитываемых ресурсов и показателей исходящих результатов

деятельности для оценки эффективности деятельности. В связи с этим представляется необходимым расширение сетевой непараметрической модели анализа оболочки данных за счет включения этапов передачи на аутсорсинг различных банковских операций, а также увеличение роли маркетингового направления деятельности.

Наконец, важно отметить такое перспективное направление для исследования, как формирование и функционирование банковских экосистем. Банковская экосистема – модель организации банковской деятельности, предполагающая использование информационно-технологической платформы как универсальной среды совершения банковских операций и формирование комплексных продуктов, одновременно сочетающих в себе банковские и небанковские услуги. Целями построения банковской экосистемы является обеспечение долгосрочной стабильности клиентской базы и поддержание долгосрочной доходности капитала на устойчивом уровне. Благодаря участию в удовлетворении большинства клиентских потребностей, коммерческий банк получает возможность гибко встраивать свои услуги в его клиентский путь. За счет идентификации финансовой составляющей и последующего формирования индивидуальных коммерческих предложений в рамках рекомендательных систем клиент получает персонализированный поток информации, что также повышает заинтересованность в использовании банковской экосистемы. С усложнением структуры комплексного продукта клиенту становится сложнее оценивать его стоимость по сравнению со случаем получения услуг в отдельности разными поставщиками. Широкое распространение банковских экосистем может принципиально трансформировать содержание банковских отношений, связанных

с расчетно-кассовым обслуживанием, кредитованием, привлечение средств населения и организаций. В связи с потенциальным усилением положительного эффекта отдачи от масштаба можно ожидать изменений и в эффективности деятельности банков как финансовых посредников.

6. Заключение

Данная статья представляет собой системное исследование научных публикаций по изучению эффективности банковской деятельности. Обзор сформированной выборки статей предоставляет возможность сделать ряд выводов о современных подходах к данной проблеме, которые могут представлять практический интерес исследователей.

Во-первых, отмечается сохранение внимания к оценке эффективности банковской деятельности: в статье выделена положительная динамика количества публикаций за 2016–2020 гг. в выборке, сформированной на реферативной базе «Сеть науки». Основные направления исследований касаются методологических вопросов, факторов эффективности индивидуального банка, а также внешние аспекты банковской деятельности. Публикации рассредоточены в журналах различной тематики, широкий перечень которых свидетельствует об актуальности направления исследования и использования методологии по всему спектру экономической науки.

Во-вторых, при оценке эффективности банковской деятельности наиболее используемым подходом является непараметрический метод анализа оболочки данных. В рассматриваемом периоде развитие получили сетевая процедура оценки, процедура оценки с ограничением значимости отдельных факторов, а также адаптация не радиальных моделей, допускающих существование избыточного фактора

производства. Кроме того, публикуются исследования, использующие альтернативные непараметрические методы (обучение дерева решений, метод свободной оболочки, многокритериальный метод принятых решений). В параметрической группе доминирует метод стохастической границы, совершенствование которого происходит по направлению выбора формы производственной функции и компоненты ошибки, отвечающей за неэффективность.

В-третьих, многие исследования делают попытку не только проследить за распределением коммерческих банков по эффективности, но и выявить определяющие ее факторы. В обзоре показано, что не выявлено однозначного влияния статуса иностранного или подконтрольного государству на эффективность коммерческого банка. Важными факторами эффективности банковской деятельности являются масштабы деятельности кредитной организации, а также бизнес-модель. В целом большинство исследователей отмечают положительное влияние усиления регулирования коммерческих банков на их эффективность, а состояние отраслевой конкуренции может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние. Несмотря на свою относительную неэффективность в начале 2000-х годов, российские коммерческие банки демонстрируют положительную динамику, а государственные банки остаются драйвером роста эффективности всей банковской системы страны.

В-четвертых, в условиях цифровой экономики банковская деятельность испытывает значительную трансформацию. В связи с этим в статье обоснована актуальность изучения цифровизации и ее последствий для обеспечения эффективности банковского посредничества. Снижается значимость традиционных факторов

производства (человеческий труд, основной капитал) при одновременном возрастании роли информационных технологий. Следствием разрыва цепочки создания ценности становится появление новых моделей банковского бизнеса, большинство из которых предполагает передачу на аутсорсинг отдельных операций. Особое внимание при исследовании эффективности должно быть уделено изучению деятельности банковских экосистем. Банковская экосистема предполагает формирование комплексных банковских продуктов, сочетающих в себе как банковские, так и небанковские услуги. В связи с этим важным направлением исследования эффективности банковской деятельности должно стать уточнение формы производственной функции в рамках параметрического анализа, а также выбор входящих ресурсов и исходящего выпуска при применении непараметрических методов.

Таким образом, можно утверждать о подтверждении гипотезы исследования о том, что использование современных подходов и методов оценки эффективности банковской деятельности позволяет повысить точность самой оценки, а также идентифицировать факторы, способствующие эффективности деятельности в условиях трансформации экономической системы. Дальнейшее совершенствование методологического аппарата исследования эффективности кредитных организаций предоставляет возможность не только анализировать результативность их деятельности с учетом особенностей макроэкономической ситуации и национальных особенностей регулирования финансовой отрасли, но также разрабатывать научно обоснованный комплекс мероприятий, направленных на повышение устойчивости и рентабельности отдельных коммерческих банков и банковской системы в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Jayakumar M., Pradhan R., Dash S., Maradana R., Gaurav K.* Banking Competition, Banking Stability, and Economic Growth: Are Feedback Effects at Work? // *Journal of Economics and Business*. 2018. Vol. 96. Pp. 15–41. DOI: 10.1016/j.jeconbus.2017.12.004.
2. *Bhatia V., Basu S., Mitra S. K., Dash P.* A Review of Bank Efficiency and Productivity // *Opsearch*. 2018. Vol. 55, No. 3–4. Pp. 557–600. DOI: 10.1007/s12597-018-0332-2.
3. *Quaranta A. G., Raffoni A., Visani F.* A Multidimensional Approach to Measuring Bank Branch Efficiency // *European Journal of Operational Research*. 2018. Vol. 266, No. 2. Pp. 746–760. DOI: 10.1016/j.ejor.2017.10.009.
4. *de Abreu E., Kimura H., Sobreiro V. A.* What Is Going on with Studies on Banking Efficiency? // *Research in International Business and Finance*. 2019. Vol. 47. Pp. 195–219. DOI: 10.1016/j.ribaf.2018.07.010.
5. *Wanke P., Azad M., Barros C. P.* Predicting Efficiency in Malaysian Islamic Banks: A Two-Stage Topsis and Neural Networks Approach // *Research in International Business and Finance*. 2016. Vol. 36. Pp. 485–498. DOI: 10.1016/j.ribaf.2015.10.002.
6. *Coelli T. J., Rao D., O'Donnell C. J., Battese G. E.* An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Springer US, 2005. 349 p. DOI: 10.1007/b136381.
7. *Berger A., Molyneux P., Wilson J.* The Oxford Handbook of Banking. OUP Oxford, 2019. 1059 p. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198824633.001.0001.
8. *Gulati R., Kumar S.* Analysing Banks' Intermediation and Operating Efficiencies Using the Two-Stage Network Dea Model // *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2017. Vol. 66, No. 4. Pp. 500–516. DOI: 10.1108/ijppm-03-2016-0055.
9. *Xu T.* Can Foreign Capital Participation Enhance Commercial Banks' Market Efficiency? // *Engineering Economics*. 2018. Vol. 29, No. 1. Pp. 24–31. DOI: 10.5755/j01.ee.29.1.5444.
10. *Zelenyuk N., Zelenyuk V.* Bank Performance Analysis // *Centre for Efficiency and Productivity Analysis. Working Paper Series. No. WP02/2021. School of Economics, University of Queensland*, 2021. 52 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://economics.uq.edu.au/files/24750/WP022021.pdf>.
11. *Seyedboveir S., Kordrostami S., Daneshian B., Amirteimoori A.* Cost Efficiency Measurement in Data Envelopment Analysis with Dynamic Network Structures: A Relational Model // *Asia-Pacific Journal of Operational Research*. 2017. Vol. 34, No. 05. Pp. 1–13. DOI: 10.1142/s0217595917500233.
12. *Leonor P. M., Casusus T., Liern V., Carlos Perez J.* On the Importance of Perspective and Flexibility for Efficiency Measurement: Effects on the Ranking of Decision-Making Units // *Journal of the Operational Research Society*. 2017. Vol. 69, No. 10. Pp. 1640–1652. DOI: 10.1057/s41274-017-0250-3.
13. *Osuagwu E., Isola W., Nwaogwugwu I.* Measuring Technical Efficiency and Productivity Change in the Nigerian Banking Sector: A Comparison of Non-Parametric and Parametric Techniques // *African Development Review*. 2018. Vol. 30, No. 4. Pp. 490–501. DOI: 10.1111/1467-8268.12357.
14. *Jradi S., Ruggiero J.* Stochastic Data Envelopment Analysis: A Quantile Regression Approach to Estimate the Production Frontier // *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 278, No. 2. Pp. 385–393. DOI: 10.1016/j.ejor.2018.11.017.
15. *Nguyen T.* Comparison of Efficiency and Technology across the Banking Systems of Vietnam, China and India // *Benchmarking: An International Journal*. 2018. Vol. 25, No. 9. Pp. 3809–3830. DOI: 10.1108/bij-04-2017-0078.
16. *Silva T., Tabak B., Cajueiro D., Dias M.* Adequacy of Deterministic and Parametric Frontiers to Analyze the Efficiency of Indian Commercial Banks // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2018. Vol. 506. Pp. 1016–1025. DOI: 10.1016/j.physa.2018.04.100.
17. *Berger A., Humphrey D.* Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research // *European Journal of Operational Research*. 1997. Vol. 98, No. 2. Pp. 175–212. DOI: 10.1016/s0377-2217(96)00342-6.

18. *Fethi M., Pasiouras F.* Assessing Bank Efficiency and Performance with Operational Research and Artificial Intelligence Techniques: A Survey // *European Journal of Operational Research*. 2010. Vol. 204, No. 2. Pp. 189–198. DOI: 10.1016/j.ejor.2009.08.003.
19. *Cook W., Seiford L.* Data Envelopment Analysis (Dea) – Thirty Years On // *European Journal of Operational Research*. 2009. Vol. 192, No. 1. Pp. 1–17. DOI: 10.1016/j.ejor.2008.01.032.
20. *Ahmad N., Naveed A., Ahmad S., Butt I.* Banking Sector Performance, Profitability, and Efficiency: A Citation-Based Systematic Literature Review // *Journal of Economic Surveys*. 2019. Vol. 34, No. 1. Pp. 185–218. DOI: 10.1111/joes.12346.
21. *Xiao Y., Watson M.* Guidance on Conducting a Systematic Literature Review // *Journal of Planning Education and Research*. 2017. Vol. 39, No. 1. Pp. 93–112. DOI: 10.1177/0739456x17723971.
22. *Harzing A., Alakangas S.* Google Scholar, Scopus and the Web of Science: A Longitudinal and Cross-Disciplinary Comparison // *Scientometrics*. 2015. Vol. 106, No. 2. Pp. 787–804. DOI: 10.1007/s11192-015-1798-9.
23. *Azad M., Wanke P., Raihan M., Anwar S., Mustafa R.* Bank Efficiency in Bangladesh Revisited: A Slack-Based Network Dea Approach // *Journal of Economic Studies*. 2020. Vol. 47, No. 5. Pp. 1001–1014. DOI: 10.1108/jes-01-2019-0029.
24. *Arman H., Hadi-Vencheh A.* Restricting the Relative Weights in Data Envelopment Analysis // *International Journal of Finance & Economics*. 2020. Pp. 1–10. DOI: 10.1002/ijfe.2007.
25. *Pascoe S., Kirkley J., Greboval D., Morrison-Paul C.* Measuring and assessing capacity in fisheries. 2. Issues and methods // *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 433/2. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2003. 130 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/Y5027E/y5027e00.htm>.
26. *Shakouri R., Salahi M., Kordrostami S.* Stochastic P-Robust Approach to Two-Stage Network Dea Model // *Quantitative Finance and Economics*. 2019. Vol. 3, No. 2. Pp. 315–346. DOI: 10.3934/qfe.2019.2.315.
27. *Phung M., Cheng C., Guo C., Kao C.* Mixed Network Dea with Shared Resources: A Case of Measuring Performance for Banking Industry // *Operations Research Perspectives*. 2020. Vol. 7. Pp. 1001–1073. DOI: 10.1016/j.orp.2020.100173.
28. *Wanke P., Azad M., Emrouznejad A., Antunes J.* A Dynamic Network Dea Model for Accounting and Financial Indicators: A Case of Efficiency in Mena Banking // *International Review of Economics & Finance*. 2019. Vol. 61. Pp. 52–68. DOI: 10.1016/j.iref.2019.01.004.
29. *Fukuyama H., Weber W.* Measuring Bank Performance with a Dynamic Network Luenberger Indicator // *Annals of Operations Research*. 2015. Vol. 250, No. 1. Pp. 85–104. DOI: 10.1007/s10479-015-1922-5.
30. *Chu J., Wu J., Chu C., Zhang T.* Dea-Based Fixed Cost Allocation in Two-Stage Systems: Leader-Follower and Satisfaction Degree Bargaining Game Approaches // *Omega*. 2020. Vol. 94. P. 102054. DOI: 10.1016/j.omega.2019.03.012.
31. *Mahmoudi R., Emrouznejad A., Rasti-Barzoki M.* A Bargaining Game Model for Performance Assessment in Network Dea Considering Sub-Networks: A Real Case Study in Banking // *Neural Computing and Applications*. 2018. Vol. 31, No. 10. Pp. 6429–6447. DOI: 10.1007/s00521-018-3428-y.
32. *Li F., Zhu Q., Liang L.* Allocating a Fixed Cost Based on a Dea-Game Cross Efficiency Approach // *Expert Systems with Applications*. 2018. Vol. 96. Pp. 196–207. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.12.002.
33. *Zhou X., Xu Z., Chai J., Yao L., Wang S., Lev B.* Efficiency Evaluation for Banking Systems under Uncertainty: A Multi-Period Three-Stage Dea Model // *Omega*. 2019. Vol. 85. Pp. 68–82. DOI: 10.1016/j.omega.2018.05.012.
34. *Liu H-H.* Applying Three-Stage Dea on the Operational Performance of Foreign Banks in Taiwan // *International Review of Applied Economics*. 2017. Vol. 32, No. 1. Pp. 104–118. DOI: 10.1080/02692171.2017.1332014.

35. Fukuyama H., Tan Y. Deconstructing Three-Stage Overall Efficiency into Input, Output and Stability Efficiency Components with Consideration of Market Power and Loan Loss Provision: An Application to Chinese Banks // *International Journal of Finance & Economics*. 2020. Pp. 1–22. DOI: 10.1002/ijfe.2185.
36. Degl'Innocenti M., Kourtzidis S., Sevic Z., Tzeremes N. Investigating Bank Efficiency in Transition Economies: A Window-Based Weight Assurance Region Approach // *Economic Modelling*. 2017. Vol. 67. Pp. 23–33. DOI: 10.1016/j.econmod.2016.08.015.
37. Asmild M., Zhu M. Controlling for the Use of Extreme Weights in Bank Efficiency Assessments During the Financial Crisis // *European Journal of Operational Research*. 2016. Vol. 251, No. 3. Pp. 999–1015. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.12.021.
38. Chen Y., Li Y., Liang L., Salo A., Wu H. Frontier Projection and Efficiency Decomposition in Two-Stage Processes with Slacks-Based Measures // *European Journal of Operational Research*. 2016. Vol. 250, No. 2. Pp. 543–554. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.09.031.
39. Zha Y., Liang N., Wu M., Bian Y. Efficiency Evaluation of Banks in China: A Dynamic Two-Stage Slacks-Based Measure Approach // *Omega*. 2016. Vol. 60. Pp. 60–72. DOI: 10.1016/j.omega.2014.12.008.
40. Almanza C., Rodríguez J. Profit Efficiency of Banks in Colombia with Undesirable Output: A Directional Distance Function Approach // *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*. 2018. No. 2018–30. Pp. 1–18. DOI: 10.5018/economics-ejournal.ja.2018–30.
41. Tavakoli I. M., Mostafae A. Free Disposal Hull Efficiency Scores of Units with Network Structures // *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 277, No. 3. Pp. 1027–1036. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.03.023.
42. Anouze A., Bou-Hamad I. Data Envelopment Analysis and Data Mining to Efficiency Estimation and Evaluation // *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*. 2019. Vol. 12, No. 2. Pp. 169–190. DOI: 10.1108/imefm-11-2017-0302.
43. Esteve M., Aparicio J., Rabasa A., Rodríguez-Sala J. Efficiency Analysis Trees: A New Methodology for Estimating Production Frontiers through Decision Trees // *Expert Systems with Applications*. 2020. Vol. 162. P. 113783. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113783.
44. Wanke P., Azad M., Barros C., Hassan M. Predicting Efficiency in Islamic Banks: An Integrated Multicriteria Decision Making (Mcdm) Approach // *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2016. Vol. 45. Pp. 126–141. DOI: 10.1016/j.intfin.2016.07.004.
45. Wanke P., Azad A., Emrouznejad A. Efficiency in Brics Banking under Data Vagueness: A Two-Stage Fuzzy Approach // *Global Finance Journal*. 2018. Vol. 35. Pp. 58–71. DOI: 10.1016/j.gfj.2017.05.001.
46. Charles V., Cornillier F. Value of the Stochastic Efficiency in Data Envelopment Analysis // *Expert Systems with Applications*. 2017. Vol. 81. Pp. 349–357. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.03.061.
47. Perez-Carceles M., Gomez-Gallego J., Gomez-Garcia J. Distribution of Cost Inefficiency in Stochastic Frontier Approach: Evidence from Spanish Banking // *Journal of Applied Statistics*. 2016. Vol. 43, No. 16. Pp. 3030–3041. DOI: 10.1080/02664763.2016.1161737.
48. Lee C., Huang T. Cost Efficiency and Technological Gap in Western European Banks: A Stochastic Metafrontier Analysis // *International Review of Economics & Finance*. 2017. Vol. 48. Pp. 161–178. DOI: 10.1016/j.iref.2016.12.003.
49. Glass A., Kenjegalieva K. A Spatial Productivity Index in the Presence of Efficiency Spillovers: Evidence for U. S. Banks, 1992–2015 // *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 273, No. 3. Pp. 1165–1179. DOI: 10.1016/j.ejor.2018.09.011.
50. Tsionas M. Quantile Stochastic Frontiers // *European Journal of Operational Research*. 2020. Vol. 282, No. 3. Pp. 1177–1184. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.10.012.
51. Sarmiento M., Galan J. The Influence of Risk-Taking on Bank Efficiency: Evidence from Colombia // *Emerging Markets Review*. 2017. Vol. 32. Pp. 52–73. DOI: 10.1016/j.ememar.2017.05.007.

52. *Kutlu L., Tran K., Tsionas M.* A Spatial Stochastic Frontier Model with Endogenous Frontier and Environmental Variables // *European Journal of Operational Research*. 2020. Vol. 286, No. 1. Pp. 389–399. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.03.020.

53. *Kashian R., McGregory R., Drago R.* Minority Owned Banks and Efficiency Revisited // *Journal of Productivity Analysis*. 2017. Vol. 48, No. 2–3. Pp. 97–116. DOI: 10.1007/s11123–017–0510-x.

54. *Liu R.* Comparison of Bank Efficiencies between the Us and Canada: Evidence Based on SFA and DEA // *Journal of Competitiveness*. 2019. Vol. 11, No. 2. Pp. 113–129. DOI: 10.7441/joc.2019.02.08.

55. *Aiello F., Bonanno G.* Efficiency in Banking: A Meta-Regression Analysis // *International Review of Applied Economics*. 2015. Vol. 30, No. 1. Pp. 112–149. DOI: 10.1080/02692171.2015.1070131.

56. *Kneip A., Simar L., Wilson P.* Testing Hypotheses in Nonparametric Models of Production // *Journal of Business & Economic Statistics*. 2016. Vol. 34, No. 3. Pp. 435–456. DOI: 10.1080/07350015.2015.1049747.

57. *Tsolas I., Charles V., Gherman T.* Supporting Better Practice Benchmarking: A Dea-Ann Approach to Bank Branch Performance Assessment // *Expert Systems with Applications*. 2020. Vol. 160. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113599.

58. *Novickyte L., Drozd J.* Measuring the Efficiency in the Lithuanian Banking Sector: The Dea Application // *International Journal of Financial Studies*. 2018. Vol. 6, No. 2. Pp. 1–15. DOI: 10.3390/ijfs6020037.

59. *Avkiran N., Zhu Y., Tripe D., Walsh K.* Can Foreign Banks Compete in China? // *Accounting & Finance*. 2017. Vol. 57, No. 4. Pp. 961–980. DOI: 10.1111/acfi.12188.

60. *Migliardo C., Forgione A.* Ownership Structure and Bank Performance in Eu-15 Countries // *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*. 2018. Vol. 18, No. 3. Pp. 509–530. DOI: 10.1108/cg-06-2017-0112.

61. *Sathye S., Sathye M.* Do Atms Increase Technical Efficiency of Banks in a Developing Country? Evidence from Indian Banks // *Australian Accounting Review*. 2017. Vol. 27, No. 1. Pp. 101–111. DOI: 10.1111/auar.12110.

62. *Nguyen T., Nghiem S.* Market Concentration, Diversification and Bank Performance in China and India // *Managerial Finance*. 2016. Vol. 42, No. 10. Pp. 980–998. DOI: 10.1108/mf-12-2015-0327.

63. *Khan H., Kutan A., Naz I., Qureshi F.* Efficiency, Growth and Market Power in the Banking Industry: New Approach to Efficient Structure Hypothesis // *The North American Journal of Economics and Finance*. 2017. Vol. 42. Pp. 531–545. DOI: 10.1016/j.najef.2017.08.004.

64. *Atwood J., Shaik S.* Theory and Statistical Properties of Quantile Data Envelopment Analysis // *European Journal of Operational Research*. 2020. Vol. 286, No. 2. Pp. 649–661. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.03.077.

65. *Sakouvogui K.* A Comparative Approach of Stochastic Frontier Analysis and Data Envelopment Analysis Estimators: Evidence from Banking System // *Journal of Economic Studies*. 2020. Vol. 47, No. 7. Pp. 1787–1810. DOI: 10.1108/jes-01-2019-0051.

66. *Alhassan A., Tetteh M.* Non-Interest Income and Bank Efficiency in Ghana: A Two-Stage Dea Bootstrapping Approach // *Journal of African Business*. 2016. Vol. 18, No. 1. Pp. 124–142. DOI: 10.1080/15228916.2016.1227668.

67. *Mahendru M., Bhatia A.* Cost, Revenue and Profit Efficiency Analysis of Indian Scheduled Commercial Banks // *International Journal of Law and Management*. 2017. Vol. 59, No. 3. Pp. 442–462. DOI: 10.1108/ijlma-01-2016-0008.

68. *Davutyanyan N., Canan Y.* Efficiency in Turkish Banking: Post-Restructuring Evidence // *The European Journal of Finance*. 2015. Vol. 23, No. 2. Pp. 170–191. DOI: 10.1080/1351847x.2015.1049282.

69. Doan A., Lin K., Doong S. What Drives Bank Efficiency? The Interaction of Bank Income Diversification and Ownership // *International Review of Economics & Finance*. 2018. Vol. 55. Pp. 203–219. DOI: 10.1016/j.iref.2017.07.019.
70. Ngo T., Tripe D. Measuring efficiency of Vietnamese banks // *Pacific Accounting Review*. 2017. Vol. 29, No. 2. Pp. 171–182. DOI: doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.019.
71. Defung F., Salim R., Bloch H. Has Regulatory Reform Had Any Impact on Bank Efficiency in Indonesia? A Two-Stage Analysis // *Applied Economics*. 2016. Vol. 48, No. 52. Pp. 5060–5074. DOI: 10.1080/00036846.2016.1170934.
72. Nguyen T., Nghiem S. The Effects of Competition on Efficiency: The Vietnamese Banking Industry Experience // *The Singapore Economic Review*. 2017. Vol. 65, No. 06. Pp. 1507–1536. DOI: 10.1142/s0217590817500114.
73. Herranz R., De R. Gaining insights into the efficiency of the Indian banking sector // *Aestimatio: The IEB International Journal of Finance*. 2016. Vol. 13. Pp. 70–89. DOI: 10.5605/IEB.13.
74. Adeabah D., Gyeke-Dako A., Andoh C. Board Gender Diversity, Corporate Governance and Bank Efficiency in Ghana: A Two Stage Data Envelope Analysis (Dea) Approach // *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*. 2019. Vol. 19, No. 2 Pp. 299–320. DOI: 10.1108/cg-08-2017-0171.
75. Robin I., Salim R., Bloch H. Cost Efficiency in Bangladesh Banking: Does Financial Reform Matter? // *Applied Economics*. 2017. Vol. 50, No. 8. Pp. 891–904. DOI: 10.1080/00036846.2017.1346361.
76. Kasman A., Mekenbayeva K. Technical Efficiency and Total Factor Productivity in the Kazakh Banking Industry // *Acta Oeconomica*. 2016. Vol. 66, No. 4. Pp. 685–709. DOI: 10.1556/032.2016.66.4.6.
77. Saha A., Dash U. Consolidation in Indian Banking: Does Size Matter? // *Decision*. 2016. Vol. 43, No. 3. Pp. 223–238. DOI: 10.1007/s40622-016-0133-5.
78. Barros C., Leao E., Macanda N., Mendes Z. A Bayesian Efficiency Analysis of Angolan Banks // *South African Journal of Economics*. 2016. Vol. 84, No. 3. Pp. 484–498. DOI: 10.1111/saje.12124.
79. Al-Gasaymeh A. Bank Efficiency Determinant: Evidence from the Gulf Cooperation Council Countries // *Research in International Business and Finance*. 2016. Vol. 38. Pp. 214–223. DOI: 10.1016/j.ribaf.2016.04.018.
80. Minviel J., Bouhenni F. Technical and Managerial Efficiency Assessment of European Banks Using a Conditional Nonparametric Approach // *International Transactions in Operational Research*. 2020. Vol. 28, No. 2. Pp. 560–597. DOI: 10.1111/itor.12872.
81. Yang G., Li. Role of Bank Regulation on Bank Performance: Evidence from Asia-Pacific Commercial Banks // *Journal of Risk and Financial Management*. 2019. Vol. 12, No. 3. P. 131. DOI: 10.3390/jrfm12030131.
82. Noor N., Bakri M., Yusof W., Noor N., Zainal N. The Impact of the Bank Regulation and Supervision on the Efficiency of Islamic Banks // *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*. 2020. Vol. 7, No. 11. Pp. 747–757. DOI: 10.13106/jafeb.2020.vol7.no11.747.
83. Li Y., Chen Y., Chien F., Lee W., Hsu Y. Study of Optimal Capital Adequacy Ratios // *Journal of Productivity Analysis*. 2016. Vol. 45, No. 3. Pp. 261–274. DOI: 10.1007/s11123-016-0469-z.
84. Zhou Z., Placca E., Jin Q., Liu W., Wu S. Banks Efficiency and Productivity in Togo after the Financial Liberalization: A Combined Malmquist Index Approach // *INFOR: Information Systems and Operational Research*. 2017. Vol. 56, No. 3. Pp. 317–331. DOI: 10.1080/03155986.2017.1337416.
85. Huang T., Hu C., Chang B. Competition, Efficiency, and Innovation in Taiwan's Banking Industry – an Application of Copula Methods // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2018. Vol. 67. Pp. 362–375. DOI: 10.1016/j.qref.2017.08.006.

86. *Sarpong-Kumankoma E., Abor J., Aboagye A., Amidu M.* Freedom, Competition and Bank Efficiency in Sub-Saharan Africa // *International Journal of Law and Management*. 2017. Vol. 59, No. 6. Pp. 1359–1380. DOI: 10.1108/ijlma-11-2016-0142.

87. *Hosszu Z., Dancsik B.* Measuring Bank Efficiency and Market Power in the Household and Corporate Credit Markets Considering Credit Risks // *Acta Oeconomica*. 2018. Vol. 68, No. 2. Pp. 175–207. DOI: 10.1556/032.2018.68.2.1.

88. *Fukuyama H., Matousek R., Tzeremes N.* A Nerlovian Cost Inefficiency Two-Stage Dea Model for Modeling Banks' Production Process: Evidence from the Turkish Banking System // *Omega*. 2020. Vol. 95. P. 102198. DOI: 10.1016/j.omega.2020.102198.

89. *Gunes H., Yildirim D.* Estimating Cost Efficiency of Turkish Commercial Banks under Unobserved Heterogeneity with Stochastic Frontier Models // *Central Bank Review*. 2016. Vol. 16, No. 4. Pp. 127–136. DOI: 10.1016/j.cbrev.2016.12.001.

90. *Kale S.* Productivity Growth of Indian Banking Sector: A Comparative Analysis of Pre- and Post-Global Financial Crisis // *Journal of Public Affairs*. 2020. Pp. 1–13. DOI: 10.1002/pa.2282.

91. *Fries S., Taci A.* Cost Efficiency of Banks in Transition: Evidence from 289 Banks in 15 Post-Communist Countries // *Journal of Banking & Finance*. 2005. Vol. 29, No. 1. Pp. 55–81. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2004.06.016.

92. *Mamonov M., Vernikov A.* Bank Ownership and Cost Efficiency: New Empirical Evidence from Russia // *Economic Systems*. 2017. Vol. 41, No. 2. Pp. 305–319. DOI: 10.1016/j.ecosys.2016.08.001.

93. *Belousova V., Karminsky A., Myachin N., Kozyr I.* Bank Ownership and Efficiency of Russian Banks // *Emerging Markets Finance and Trade*. 2019. Pp. 1–18. DOI: 10.1080/1540496x.2019.1668764.

94. *Moudud-Ul-Huq S.* Banks' Capital Buffers, Risk, and Efficiency in Emerging Economies: Are They Counter-Cyclical? // *Eurasian Economic Review*. 2018. Vol. 9, No. 4. Pp. 467–492. DOI: 10.1007/s40822-018-0121-5.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Леонов Михаил Витальевич

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск, Россия (426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7); ORCID 0000-0002-2251-0437; e-mail: leonov@istu.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-110-50055. (Конкурс на соискание финансовой поддержки для подготовки и опубликования научных обзорных статей «Экспансия».)

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ


Леонов М. В. Современные подходы к оценке эффективности банковской деятельности: обзор литературы // *Journal of Applied Economic Research*. 2021. Т. 20, № 2. С. 194–326. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.013.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 2 мая 2021 г.; дата поступления после рецензирования 31 мая 2021 г.; дата принятия к печати 10 июня 2021 г.

Review of Modern Approaches for Assessing the Effectiveness of Banking

M. V. Leonov  

*Kalashnikov Izhevsk State Technical University
Izhevsk, Russia
 leonov@istu.ru*

Abstract. In the current circumstances of digital transformation of the economy, the study of the efficiency of commercial banks is widely demanded and provides an opportunity for identifying the prerequisites for the formation of a sustainable financial system. Despite the large number of scientific publications in this field, there are no systematic studies that summarize the existing methodological framework for the study of the effectiveness of banking activities. The purpose of the article is to critically analyze the approaches to assessing the efficiency of banking activities and prospects for its improvement in the digital economy. The complexity of assessing the effectiveness of commercial banks consists in the multiplicity of forms of output and resources used for this process. In this study, the author puts forward a hypothesis that the implementation of modern approaches and methods to assess the effectiveness of banking activities can improve the accuracy of the assessment itself, and help identify factors that increase the effectiveness of such activities. The article is based on English-language scientific papers published in between 2016 and 2020 and indexed in the international scientometric database «Web of Science». The author applies the method of systematic bibliographic study of the set of publications, highlights the main discussion issues of the recent years, namely, research methodology, internal efficiency factors, country specifics of banking activities. The article reveals the content, certain issues, and the limits of the applicability of the nonparametric method of data envelopment analysis and the parametric method of stochastic frontier analysis in assessing the effectiveness of activities. Particular attention is paid to the generalization of research results in terms of identifying factors that have a significant impact on the effectiveness of commercial banks: ownership structure, returns to scale, regulation. The author highlights the increasing role of information technology as a key production factor, highlights the phenomenon of breaking the value chain in banking activities, the formation of new business models and the functioning of banking ecosystems. The scientific and practical significance of the article lies in the gain of knowledge, which might provide the basis for the development of measures to improve banking regulation, as well as serve as the framework for the identification of the most effective forms of banking intermediation.

Key words: banking efficiency; banking regulation; nonparametric frontier estimation; stochastic efficiency frontier; banking ecosystem; literature review.

JEL G21, G28

References

1. Jayakumar, M., Pradhan, R., Dash, S., Maradana, R., Gaurav, K. (2018). Banking competition, banking stability, and economic growth: Are feedback effects at work? *Journal of Economics and Business*, Vol. 96, 15–41. DOI: 10.1016/j.jeconbus.2017.12.004.
2. Bhatia, V., Basu, S., Mitra, S., Dash, P. (2018). A review of bank efficiency and productivity. *Opsearch*, Vol. 55, No. 3–4, 557–600. DOI: 10.1007/s12597-018-0332-2.
3. Quaranta, A., Raffoni, A., Visani, F. (2018). A multidimensional approach to measuring bank branch efficiency. *European Journal of Operational Research*, Vol. 266, No. 2, 746–760. DOI: 10.1016/j.ejor.2017.10.009.

4. Abreu, E.D., Kimura, H., Sobreiro, V.A. (2019). What is going on with studies on banking efficiency? *Research in International Business and Finance*, Vol. 47, 195–219. DOI: 10.1016/j.ribaf.2018.07.010.
5. Wanke, P., Azad, M., Barros, C. (2016). Predicting efficiency in Malaysian Islamic banks: A two-stage TOPSIS and neural networks approach. *Research in International Business and Finance*, Vol. 36, 485–498. DOI: 10.1016/j.ribaf.2015.10.002.
6. Coelli, T.J., Rao, D., O'Donnell, C.J., Battese, G.E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer US, 349 p. DOI: 10.1007/b136381.
7. Berger, A., Molyneux, P., Wilson, J. (2019). *The Oxford Handbook of Banking*. OUP Oxford, 1059 p. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198824633.001.0001.
8. Gulati, R., Kumar, S. (2017). Analysing banks' intermediation and operating efficiencies using the two-stage network DEA model. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 66, No. 4, 500–516. DOI: 10.1108/ijppm-03-2016-0055.
9. Xu, T. (2018). Can Foreign Capital Participation Enhance Commercial Banks' Market Efficiency? *Engineering Economics*, Vol. 29, Issue 1, 24–31. DOI: 10.5755/j01.ee.29.1.5444.
10. Zelenyuk N., Zelenyuk V. (2021). Bank Performance Analysis. *Centre for Efficiency and Productivity Analysis. Working Paper Series*, No. WP02/2021. School of Economics, University of Queensland, 52 p. Available at: <https://economics.uq.edu.au/files/24750/WP022021.pdf>.
11. Seyedboveir, S., Kordrostami, S., Daneshian, B., Amirteimoori, A. (2017). Cost Efficiency Measurement in Data Envelopment Analysis with Dynamic Network Structures: A Relational Model. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, Vol. 34, No. 05, 1–13. DOI: 10.1142/s0217595917500233.
12. Leonor Pla, M., Casasus, T., Liern, V., Carlos Perez, J. (2017). On the importance of perspective and flexibility for efficiency measurement: effects on the ranking of decision-making units. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 69, Issue 10, 1640–1652. DOI: 10.1057/s41274-017-0250-3.
13. Osuagwu, E., Isola, W., Nwaogwugwu, I. (2018). Measuring Technical Efficiency and Productivity Change in the Nigerian Banking Sector: A Comparison of Non-parametric and Parametric Techniques. *African Development Review*, Vol. 30, No. 4, 490–501. DOI: 10.1111/1467-8268.12357.
14. Jradi, S., Ruggiero, J. (2019). Stochastic data envelopment analysis: A quantile regression approach to estimate the production frontier. *European Journal of Operational Research*, Vol. 278, No. 2, 385–393. DOI: 10.1016/j.ejor.2018.11.017.
15. Nguyen, T. (2018). Comparison of efficiency and technology across the banking systems of Vietnam, China and India. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 25, No. 9, 3809–3830. DOI: 10.1108/bij-04-2017-0078.
16. Silva, T., Tabak, B., Cajueiro, D., Dias, M. (2018). Adequacy of deterministic and parametric frontiers to analyze the efficiency of Indian commercial banks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 506, 1016–1025. DOI: 10.1016/j.physa.2018.04.100.
17. Berger, A., Humphrey, D. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, Vol. 98, Issue 2, 175–212. DOI: 10.1016/s0377-2217 (96) 00342-6.
18. Fethi, M., Pasiouras, F. (2010). Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research*, Vol. 204, No. 2, 189–198. DOI: 10.1016/j.ejor.2009.08.003.
19. Cook, W., Seiford, L. (2009). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, Vol. 192, No. 1, 1–17. DOI: 10.1016/j.ejor.2008.01.032.
20. Ahmad, N., Naveed, A., Ahmad, S., Butt, I. (2019). Banking Sector Performance, Profitability, and Efficiency: A Citation-Based Systematic Literature Review. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 34, No. 1, 185–218. DOI: 10.1111/joes.12346.

21. Xiao, Y., Watson, M. (2017). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 39, No. 1, 93–112. DOI: 10.1177/0739456x17723971.
22. Harzing, A., Alakangas, S. (2015). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, Vol. 106, No. 2, 787–804. DOI: 10.1007/s11192-015-1798-9.
23. Azad, M., Wanke, P., Raihan, M., Anwar, S., Mustafa, R. (2020). Bank efficiency in Bangladesh revisited: a slack-based network DEA approach. *Journal of Economic Studies*, Vol. 47, No. 5, 1001–1014. DOI: 10.1108/jes-01-2019-0029.
24. Arman, H., Hadi-Vencheh, A. (2020). Restricting the relative weights in data envelopment analysis. *International Journal of Finance & Economics*, 1–10. DOI: 10.1002/ijfe.2007.
25. Pascoe, S., Kirkley, J., Greboval, D., Morrison-Paul, C. (2003). Measuring and assessing capacity in fisheries. 2. Issues and methods. *FAO Fisheries Technical Paper*, No. 433/2. Rome, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 130 p. Available at: <http://www.fao.org/3/Y5027E/y5027e00.htm>.
26. Shakouri, R., Salahi, M., Kordrostami, S. (2019). Stochastic p-robust approach to two-stage network DEA model. *Quantitative Finance and Economics*, Vol. 3, No. 2, 315–346. DOI: 10.3934/qfe.2019.2.315.
27. Phung, M., Cheng, C., Guo, C., Kao, C. (2020). Mixed Network DEA with Shared Resources: A Case of Measuring Performance for Banking Industry. *Operations Research Perspectives*, Vol. 7, 1001–73. DOI: 10.1016/j.orp.2020.100173.
28. Wanke, P., Azad, M., Emrouznejad, A., Antunes, J. (2019). A dynamic network DEA model for accounting and financial indicators: A case of efficiency in MENA banking. *International Review of Economics & Finance*, Vol. 61, 52–68. DOI: 10.1016/j.iref.2019.01.004.
29. Fukuyama, H., Weber, W. (2015). Measuring bank performance with a dynamic network Luenberger indicator. *Annals of Operations Research*, Vol. 250, No. 1, 85–104. DOI: 10.1007/s10479-015-1922-5.
30. Chu, J., Wu, J., Chu, C., Zhang, T. (2020). DEA-based fixed cost allocation in two-stage systems: Leader-follower and satisfaction degree bargaining game approaches. *Omega*, Vol. 94, 102054. DOI: 10.1016/j.omega.2019.03.012.
31. Mahmoudi, R., Emrouznejad, A., Rasti-Barzoki, M. (2018). A bargaining game model for performance assessment in network DEA considering sub-networks: a real case study in banking. *Neural Computing and Applications*, Vol. 31, No.10, 6429–6447. DOI: 10.1007/s00521-018-3428-y.
32. Li, F., Zhu, Q., Liang, L. (2018). Allocating a fixed cost based on a DEA-game cross efficiency approach. *Expert Systems with Applications*, Vol. 96, 196–207. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.12.002.
33. Zhou, X., Xu, Z., Chai, J., Yao, L., Wang, S., Lev, B. (2019). Efficiency evaluation for banking systems under uncertainty: A multi-period three-stage DEA model. *Omega*, Vol. 85, 68–82. DOI: 10.1016/j.omega.2018.05.012.
34. Liu, H.-H. (2017). Applying three-stage DEA on the operational performance of foreign banks in Taiwan. *International Review of Applied Economics*, Vol. 32, No. 1, 104–118. DOI: 10.1080/02692171.2017.1332014.
35. Fukuyama, H., Tan, Y. (2020). Deconstructing three-stage overall efficiency into input, output and stability efficiency components with consideration of market power and loan loss provision: An application to Chinese banks. *International Journal of Finance & Economics*, 1–22. DOI: 10.1002/ijfe.2185.
36. Degl’Innocenti, M., Kourtzidis, S., Sevic, Z., Tzeremes, N. (2017). Investigating bank efficiency in transition economies: A window-based weight assurance region approach. *Economic Modelling*, Vol. 67, 23–33. DOI: 10.1016/j.econmod.2016.08.015.

37. Asmild, M., Zhu, M. (2016). Controlling for the use of extreme weights in bank efficiency assessments during the financial crisis. *European Journal of Operational Research*, Vol. 251, No. 3, 999–1015. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.12.021.
38. Chen, Y., Li, Y., Liang, L., Salo, A., Wu, H. (2016). Frontier projection and efficiency decomposition in two-stage processes with slacks-based measures. *European Journal of Operational Research*, Vol. 250, No. 2, 543–554. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.09.031.
39. Zha, Y., Liang, N., Wu, M., Bian, Y. (2016). Efficiency evaluation of banks in China: A dynamic two-stage slacks-based measure approach. *Omega*, Vol. 60, 60–72. DOI: 10.1016/j.omega.2014.12.008.
40. Almanza, C., Rodríguez, J. (2018). Profit Efficiency of Banks in Colombia with Undesirable Output: A Directional Distance Function Approach. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, No. 2018–30, 1–18. DOI: 10.5018/economics-ejournal.ja.2018–30.
41. Tavakoli, I., Mostafae, A. (2019). Free disposal hull efficiency scores of units with network structures. *European Journal of Operational Research*, Vol. 277, No. 3, 1027–1036. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.03.023.
42. Anouze, A., Bou-Hamad, I. (2019). Data envelopment analysis and data mining to efficiency estimation and evaluation. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, Vol. 12, No. 2, 169–190. DOI: 10.1108/imefm-11-2017-0302.
43. Esteve, M., Aparicio, J., Rabasa, A., Rodríguez-Sala, J. (2020). Efficiency analysis trees: A new methodology for estimating production frontiers through decision trees. *Expert Systems with Applications*, Vol. 162, 113783. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113783.
44. Wanke, P., Azad, M., Barros, C., Hassan, M. (2016). Predicting efficiency in Islamic banks: An integrated multicriteria decision making (MCDM) approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 45, 126–141. DOI: 10.1016/j.intfin.2016.07.004.
45. Wanke, P., Azad, A., Emrouznejad, A. (2018). Efficiency in BRICS banking under data vagueness: A two-stage fuzzy approach. *Global Finance Journal*, Vol. 35, 58–71. DOI: 10.1016/j.gfj.2017.05.001.
46. Charles, V., Cornillier, F. (2017). Value of the stochastic efficiency in data envelopment analysis. *Expert Systems with Applications*, Vol. 81, 349–357. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.03.061.
47. Perez-Carceles, M., Gomez-Gallego, J., Gomez-Garcia, J. (2016). Distribution of cost inefficiency in stochastic frontier approach: evidence from Spanish banking. *Journal of Applied Statistics*, Vol. 43, No. 16, 3030–3041. DOI: 10.1080/02664763.2016.1161737.
48. Lee, C., Huang, T. (2017). Cost efficiency and technological gap in Western European banks: A stochastic metafrontier analysis. *International Review of Economics & Finance*, Vol. 48, 161–178. DOI: 10.1016/j.iref.2016.12.003.
49. Glass, A., Kenjegalieva, K. (2019). A spatial productivity index in the presence of efficiency spillovers: Evidence for U.S. banks, 1992–2015. *European Journal of Operational Research*, Vol. 273, No. 3, 1165–1179. DOI: 10.1016/j.ejor.2018.09.011.
50. Tsionas, M. G. (2020). Quantile Stochastic Frontiers. *European Journal of Operational Research*, Vol. 282, No. 3, 1177–1184. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.10.012.
51. Sarmiento, M., Galan, J. (2017). The influence of risk-taking on bank efficiency: Evidence from Colombia. *Emerging Markets Review*, Vol. 32, 52–73. DOI: 10.1016/j.ememar.2017.05.007.
52. Kutlu, L., Tran, K.C., Tsionas, M.G. (2020). A spatial stochastic frontier model with endogenous frontier and environmental variables. *European Journal of Operational Research*, Vol. 286, No. 1, 389–399. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.03.020.
53. Kashian, R., Gregory, R., Drago, R. (2017). Minority owned banks and efficiency revisited. *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 48, Issue 2–3, 97–116. DOI: 10.1007/s11123–017–0510-x.
54. Liu, R. (2019). Comparison of Bank Efficiencies between the US and Canada: Evidence Based on SFA and DEA. *Journal of Competitiveness*, Vol. 11, No. 2, 113–129. <https://doi.org/10.7441/joc.2019.02.08>.

55. Aiello, F., Bonanno, G. (2015). Efficiency in banking: a meta-regression analysis. *International Review of Applied Economics*, Vol. 30, No. 1, 112–149. DOI: 10.1080/02692171.2015.1070131.
56. Kneip, A., Simar, L., Wilson, P. (2016). Testing Hypotheses in Nonparametric Models of Production. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 34, No. 3, 435–456. DOI: 10.1080/07350015.2015.1049747.
57. Tsolas, I., Charles, V., Gherman, T. (2020). Supporting better practice benchmarking: A DEA-ANN approach to bank branch performance assessment. *Expert Systems with Applications*, Vol. 160. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113599.
58. Novickyte, L., Drozd, J. (2018). Measuring the Efficiency in the Lithuanian Banking Sector: The DEA Application. *International Journal of Financial Studies*, Vol. 6, No. 2, 1–15. DOI: 10.3390/ijfs6020037.
59. Avkiran, N., Zhu, Y., Tripe, D., Walsh, K. (2017). Can foreign banks compete in China? *Accounting & Finance*, Vol. 57, No. 4, 961–980. DOI: 10.1111/acfi.12188.
60. Migliardo, C., Forgione, A. (2018). Ownership structure and bank performance in EU-15 countries. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, Vol. 18, No. 3, 509–530. DOI: 10.1108/cg-06-2017-0112.
61. Sathye, S., Sathye, M. (2017). Do ATMs Increase Technical Efficiency of Banks in a Developing Country? Evidence from Indian Banks. *Australian Accounting Review*, Vol. 27, No. 1, 101–111. DOI: 10.1111/auar.12110.
62. Nguyen, T., Nghiem, S. (2016). Market concentration, diversification and bank performance in China and India. *Managerial Finance*, Vol. 42, No. 10, 980–998. DOI: 10.1108/mf-12-2015-0327.
63. Khan, H., Kutan, A., Naz, I., Qureshi, F. (2017). Efficiency, growth and market power in the banking industry: New approach to efficient structure hypothesis. *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 42, 531–545. DOI: 10.1016/j.najef.2017.08.004.
64. Atwood, J., Shaik, S. (2020). Theory and statistical properties of Quantile Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, Vol. 286, Issue 2, 649–661. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.03.077.
65. Sakouvogui, K. (2020). A comparative approach of stochastic frontier analysis and data envelopment analysis estimators: evidence from banking system. *Journal of Economic Studies*, Vol. 47, No. 7, 1787–1810. DOI: 10.1108/jes-01-2019-0051.
66. Alhassan, A., Tetteh, M. (2016). Non-Interest Income and Bank Efficiency in Ghana: A Two-Stage DEA Bootstrapping Approach. *Journal of African Business*, Vol. 18, No. 1, 124–142. DOI: 10.1080/15228916.2016.1227668.
67. Mahendru, M., Bhatia, A. (2017). Cost, revenue and profit efficiency analysis of Indian scheduled commercial banks. *International Journal of Law and Management*, Vol. 59, No. 3, 442–462. DOI: 10.1108/ijlma-01-2016-0008.
68. Davutyan, N., Yildirim, C. (2015). Efficiency in Turkish banking: post-restructuring evidence. *The European Journal of Finance*, Vol. 23, No. 2, 170–191. DOI: 10.1080/1351847x.2015.1049282.
69. Doan, A., Lin, K., Doong, S. (2018). What drives bank efficiency? The interaction of bank income diversification and ownership. *International Review of Economics & Finance*, Vol. 55, 203–219. DOI: 10.1016/j.iref.2017.07.019.
70. Ngo, T., Tripe, D. (2017). Measuring efficiency of Vietnamese banks. *Pacific Accounting Review*, Vol. 29, No. 2, 171–182. DOI: 10.1108/par-06-2016-0064.
71. Defung, F., Salim, R., Bloch, H. (2016). Has regulatory reform had any impact on bank efficiency in Indonesia? A two-stage analysis. *Applied Economics*, Vol. 48, No. 52, 5060–5074. DOI: 10.1080/00036846.2016.1170934.

72. Nguyen, T., Nghiem, S. (2017). The Effects of Competition on Efficiency: The Vietnamese Banking Industry Experience. *The Singapore Economic Review*, Vol. 65, Issue 06, 1507–1536. DOI: 10.1142/s0217590817500114.
73. Herranz, R., De, R. (2016). Gaining insights into the efficiency of the Indian banking sector. *Aestimatio: The IEB International Journal of Finance*, Vol. 13, 70–89. DOI: 10.5605/IEB.13.
74. Adeabah, D., Gyeke-Dako, A., Andoh, C. (2019). Board gender diversity, corporate governance and bank efficiency in Ghana: a two stage data envelope analysis (DEA) approach. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, Vol. 19, No. 2, 299–320. DOI: 10.1108/cg-08-2017-0171.
75. Robin, I., Salim, R., Bloch, H. (2017). Cost efficiency in Bangladesh banking: does financial reform matter? *Applied Economics*, Vol. 50, No. 8, 891–904. DOI: 10.1080/00036846.2017.1346361.
76. Kasman, A., Mekenbayeva, K. (2016). Technical efficiency and total factor productivity in the Kazakh banking industry. *Acta Oeconomica*, Vol. 66, No. 4, 685–709. DOI: 10.1556/032.2016.66.4.6.
77. Saha, A., Dash, U. (2016). Consolidation in Indian banking: Does size matter? *Decision*, Vol. 43, No. 3, 223–238. DOI: 10.1007/s40622-016-0133-5.
78. Barros, C., Leao, E., Macanda, N., Mendes, Z. (2016). A Bayesian Efficiency Analysis of Angolan Banks. *South African Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, 484–498. <https://doi.org/10.1111/saje.12124>.
79. Al-Gasaymeh, A. (2016). Bank efficiency determinant: Evidence from the gulf cooperation council countries. *Research in International Business and Finance*, Vol. 38, 214–223. DOI: 10.1016/j.ribaf.2016.04.018.
80. Minviel, J., Ben Bouheni, F. (2020). Technical and managerial efficiency assessment of European banks using a conditional nonparametric approach. *International Transactions in Operational Research*, Vol. 28, No. 2, 560–597. DOI: 10.1111/itor.12872.
81. Yang, G., Li (2019). Role of Bank Regulation on Bank Performance: Evidence from Asia-Pacific Commercial Banks. *Journal of Risk and Financial Management*, Vol. 12, No. 3, 131. DOI: 10.3390/jrfm12030131.
82. Noor, N., Bakri, M., Yusof, W., Noor, N., Zainal, N. (2020). The Impact of the Bank Regulation and Supervision on the Efficiency of Islamic Banks. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, Vol. 7, No. 11, 747–757. DOI: 10.13106/jafeb.2020.vol7.no11.747.
83. Li, Y., Chen, Y., Chien, F., Lee, W., Hsu, Y.C. (2016). Study of optimal capital adequacy ratios. *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 45, No. 3, 261–274. DOI: 10.1007/s11123-016-0469-z.
84. Zhou, Z., Placca, E., Jin, Q., Liu, W., Wu, S. (2017). Banks efficiency and productivity in Togo after the financial liberalization: a combined Malmquist index approach. *INFOR: Information Systems and Operational Research*, Vol. 56, No. 3, 317–331. DOI: 10.1080/03155986.2017.1337416.
85. Huang, T., Hu, C., Chang, B. (2018). Competition, efficiency, and innovation in Taiwan's banking industry – An application of copula methods. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 67, 362–375. DOI: 10.1016/j.qref.2017.08.006.
86. Sarpong-Kumankoma, E., Abor, J., Aboagye, A., Amidu, M. (2017). Freedom, competition and bank efficiency in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Law and Management*, Vol. 59, No. 6, 1359–1380. DOI: 10.1108/ijlma-11-2016-0142.
87. Hosszu, Z., Dancsik, B. (2018). Measuring bank efficiency and market power in the household and corporate credit markets considering credit risks. *Acta Oeconomica*, Vol. 68, No. 2, 175–207. DOI: 10.1556/032.2018.68.2.1.
88. Fukuyama, H., Matousek, R., Tzeremes, N. (2020). A Nerlovian cost inefficiency two-stage DEA model for modeling banks' production process: Evidence from the Turkish banking system. *Omega*, Vol. 95. DOI: 10.1016/j.omega.2020.102198.

89. Gunes, H., Yildirim, D. (2016). Estimating cost efficiency of Turkish commercial banks under unobserved heterogeneity with stochastic frontier models. *Central Bank Review*, Vol. 16, No. 4, 127–136. DOI: 10.1016/j.cbrev.2016.12.001.
90. Kale, S. (2020). Productivity growth of Indian banking sector: A comparative analysis of pre- and post-global financial crisis. *Journal of Public Affairs*, 10–13. DOI: 10.1002/pa.2282.
91. Fries, S., Taci, A. (2005). Cost efficiency of banks in transition: Evidence from 289 banks in 15 post-communist countries. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 29, No. 1, 55–81. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2004.06.016.
92. Mamonov, M., Vernikov, A. (2017). Bank ownership and cost efficiency: New empirical evidence from Russia. *Economic Systems*, Vol. 41, No. 2, 305–319. DOI: 10.1016/j.ecosys.2016.08.001.
93. Belousova, V., Karminsky, A., Myachin, N., Kozyr, I. (2019). Bank Ownership and Efficiency of Russian Banks. *Emerging Markets Finance and Trade*, 1–18. DOI: 10.1080/1540496x.2019.1668764.
94. Moudud-Ul-Huq, S. (2018). Banks' capital buffers, risk, and efficiency in emerging economies: are they counter-cyclical? *Eurasian Economic Review*, Vol. 9, No. 4, 467–492. DOI: 10.1007/s40822-018-0121-5.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Leonov Mikhail Vitalyevich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia (426069, Izhevsk, Studencheskaya street, 7); ORCID 0000-0002-2251-0437; e-mail: leonov@istu.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The reported study was funded by RFBR, project number 20-110-50055 (Competition for financial support for the preparation and publication of scientific review articles «Expansion»).

FOR CITATION

Leonov M. V. Review of Modern Approaches for Assessing the Effectiveness of Banking. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 294–326. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.013.

ARTICLE INFO

Received May 2, 2021; Revised May 31, 2021; Accepted June 10, 2021.




Настоящее и будущее парадигмы занятости в условиях глобальных изменений

А. В. Попов  , Т. С. Соловьева 

Вологодский научный центр Российской академии наук,

г. Вологда, Россия

 ai.popov@yahoo.com

Аннотация. На протяжении всей истории человечества происходят масштабные преобразования, коренным образом меняющие привычный уклад жизни людей. Особенно характерно это проявляется в сфере занятости. Только за последние несколько столетий был пройден путь от преимущественно аграрной занятости в домохозяйствах с использованием ручного труда и естественной специализации до технологичного образа работника сервисной экономики. В этой связи целью статьи стало теоретическое осмысление и концептуализация процесса формирования новой парадигмы занятости сквозь призму глобальных вызовов. Гипотеза исследования – в современном мире занятость населения приобретает все более размытый характер, совмещая в себе черты разных эпох, что оборачивается усилением процессов расслоения общества и сегментации рынка труда. Работа основана на методологических принципах составления систематического обзора и включает следующие этапы: постановка цели и разработка дизайна исследования, отбор соответствующей литературы по выделенным критериям, обобщение и аналитический обзор отобранных источников, представление результатов. В ходе анализа выделены ключевые тенденции в сфере занятости на современном этапе общественного развития. К их числу отнесены: концентрация рабочей силы в третичном секторе, дестандартизация и повышение гибкости занятости, изменение требований экономики к человеческому капиталу и т. д. Особое внимание уделено влиянию глобальных вызовов на будущее сферы занятости в рамках однофакторных и комплексных сценариев ее развития. Представлен аналитический обзор международного опыта преодоления негативных последствий процесса трансформации занятости. На основе анализа сложившегося вокруг данной проблематики научного дискурса предложено концептуальное представление о формирующейся парадигме занятости и выделены ее когнитивные признаки. Полученные результаты вносят вклад в развитие дискуссии о будущем сферы труда и связанных с ним возможностей и угроз и могут быть использованы при определении перспективных направлений государственной политики по регулированию занятости населения в условиях современных вызовов.

Ключевые слова: парадигма занятости; рынок труда; будущее сферы труда; трансформация занятости; глобальные вызовы.

1. Введение

Динамизм современного мира способствует усилению внимания ученых и практиков к вопросам будущего человеческого развития. Под влиянием ряда глобальных тенденций (цифровизация, автоматизация производства, старение

населения, глобализация и т. д.) привычные для общественного сознания представления о жизни претерпевают коренные изменения, что находит отражение в самых разных областях жизнедеятельности. Не является исключением и сфера труда, в рамках которой

только за последние несколько десятилетий произошло размытие стандартной модели трудовых отношений, возникли принципиально новые возможности для удаленной занятости и прямого взаимодействия между работником и клиентом. В этом плане пандемия коронавируса COVID-19 наглядно продемонстрировала, что будущее гораздо ближе, чем кажется. В частности, уже в мае 2020 г. удельный вес надомных работников¹ в США достигал 35%, хотя еще в начале года их доля составляла всего 8% [1]. Даже после снятия всех карантинных ограничений не только сотрудники², но и само руководство компаний хотело бы чаще прибегать к подобному рода практикам³. Аналогичная ситуация наблюдается и в России⁴, при этом масштабы удаленной занятости не столь велики (около 20%) [2, с. 139]⁵.

¹ Несмотря на то, что термины «надомная работа» и «удаленная занятость» зачастую используются в качестве синонимов, между ними есть существенная разница. Если в первом случае имеется в виду любая работа, которая может выполняться из дома, то во втором – исключительно выполняемая с помощью современных средств коммуникации.

² Only 12% of U.S. workers want to work from home full-time. Most want to return to the workplace, but with critical changes [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gensler.com/uploads/document/695/file/Gensler-US-Work-From-Home-Survey-2020-Briefing-1.pdf>.

³ PwC US CFO Pulse Survey. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pwc.com/us/en/library/covid-19/pwc-covid-19-cfo-pulse-survey.html>.

⁴ Новые акценты цифровой трансформации: как весна 2020 повлияет на российский бизнес : исследование. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://raec.ru/live/raec-news/11841>.

⁵ Цифровая грамотность и удаленная работа в условиях пандемии. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/czifrovaya-gramotnost-i-udalennaya-rabota-v-usloviyakh-pandemii>.

Стоит отметить, что происходящие сегодня трансформационные сдвиги в сфере труда едва ли носят сугубо технологический характер. Как отмечал Toffler: «Занятость – комплексный результат многих сходящихся в одной точке направлений политики <...> было бы наивно полагать, что их (трудности рынка труда. – Прим. авт.) единственный источник – компьютер» [3, с. 193]. Безусловно, научно-технический прогресс оказывает существенное воздействие на положение работников посредством преобразования содержания и характера трудовой деятельности. Однако, как правило, коренные изменения в системе социально-трудовых отношений рассматривают во взаимосвязи с очередным этапом общественного развития [4; 5], который отражает формирование новой парадигмы занятости [6, с. 200].

Современные реалии свидетельствуют о том, что человечество вступило в трансформационную эпоху, когда разрушение становится нормой [7]. Масштабы грядущих перемен находят свое подтверждение в документах стратегического планирования многих государств. Например, в прогнозе долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г. подчеркивается переход страны к инновационной экономике, что обернется серьезными изменениями в занятости населения: от перераспределения работников по секторам экономики до появления новых форм трудовых отношений⁶.

С другой стороны, в экспертном сообществе все более активно ведется дискуссия об угрозах, связанных

⁶ Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190.

с будущим сферы труда. К их числу относят риски технологической безработицы, поляризации рынка труда, разрыва в квалификации, прекаризации занятости [8] и т. д.

Поскольку будущее сферы труда поистине многогранно и затрагивает самые разные аспекты социально-трудовых отношений, в рамках данного исследования мы бы хотели сделать акцент именно на вопросах занятости, занимающих центральное место в жизни людей.

Цель статьи заключается в теоретическом осмыслении и концептуализации процесса формирования новой парадигмы занятости сквозь призму глобальных вызовов.

Гипотеза исследования заключается в том, что в современном мире занятость населения приобретает все более размытый характер, совмещая в себе черты разных эпох, что оборачивается усилением процессов расслоения общества и сегментации рынка труда.

2. Степень проработанности проблемы

Теория занятости выступает одной из центральных тем в экономической науке и в самом общем виде представляет собой совокупность взглядов на вопросы участия населения в общественно полезной деятельности (прежде всего, оплачиваемой). Содержание данного концепта во многом складывается под влиянием характерных для того или иного периода тенденций общественного развития.

Так, в полной мере «обществом труда» называют индустриальную эпоху, когда из средства выживания труд стал ключевым аспектом жизни человека [9, с. 45]. Именно в это время происходит формирование стандартной модели трудовых отношений [10, с. 341–342], заложившей базис современной

парадигмы занятости, которая в дальнейшем начала быстро размываться вследствие масштабных изменений как со стороны спроса, так и со стороны предложения на рынке труда. Неслучайно У. Бек категорично отмечал, что система полной стандартизированной занятости «постепенно утрачивает свою прочность», грани между работой и «неработой» размываются, «в недалеком будущем это затронет и пространственную концентрацию, а значит, и место наемного труда, т. е. предприятие. <...> Формальный и неформальный труд, работа по найму и безработица, в будущем сплавится в совершенно новую систему более гибких, множественных и плюральных форм неполной занятости» [11, с. 206–207; 210].

Анализ научного дискурса показал, что в настоящее время существует не так много комплексных исследований, посвященных проблематике настоящего и будущего парадигмы занятости. В основном в них уделяется внимание технологическому прогрессу, глобализации, демографическим, социальным и экологическим изменениям как ключевым факторам, определяющим вектор развития сферы труда в ближайшие годы [12–14]. При этом наибольший акцент делается на последствиях компьютеризации, автоматизации, роботизации и цифровизации экономики. Научно-технический прогресс в очередной раз обострил вопросы полной/частичной замены человеческого труда машинным, а также возникновения мира без работы в принципе [15, 16].

По словам Х. Арндт: «Перед нами возникает перспектива такого трудового социума, от которого труд, т. е. единственная деятельность, в которой оно еще что-то понимает, ускользнул. Что может быть более зловещим?» [17, с. 12]. Схожие идеи высказывал и П. Козловски: «Мир вне

труда не имеет для человека удовлетворяющего его смысла. <...> Мир без труда становится скучным, печальным, поскольку этот мир – мир, лишенный перспектив будущего» [18, с. 150–152]. Тем не менее некоторые эксперты призывают готовиться к тому, что труд перестанет занимать основное место в жизни людей, и разрабатывать программы перехода к такому будущему [19, 20].

Несмотря на тот факт, что с начала промышленной революции экономика вновь и вновь адаптировалась к новым условиям и люди находили работу [21], специалисты высказывают разнообразные, а иногда и вовсе противоположные точки зрения относительно перспектив наступления масштабной технологической безработицы. В частности, в 1930-х гг. Кейнес связывал ее появление с тем, «что мы обнаружили средства экономии использования рабочей силы, опережающие темпы, с которыми мы можем найти ей новое применение» [22, с. 364]. В конце XX в. Rifkin указал на значимость искусственного интеллекта как одной из угроз возникновения технологической безработицы: «В грядущие годы новые более совершенные технологии будут все в большей мере приближать цивилизацию к такому состоянию, когда почти исчезнут работающие» [23, с. 8]. Позднее, продолжая исследования, он рассмотрел концепцию коллективного использования общих ресурсов (*collaborative commons*), суть которой заключается в том, что различные технологические разработки заставляют людей работать сообща (особенно через Интернет) [24, с. 7–26].

Согласно расчетам Frey & Osborne [25], около 47% работников в США подвержены высоким рискам технологической безработицы. Хотя в других исследованиях были

получены существенно меньшие оценки [26], эксперты сходятся во мнении, что автоматизация коснется в большей степени первичного и вторичного сектора экономики [27, 28]. В свою очередь Ford [29, с. 12–20] также подчеркивает разрушительное влияние искусственного интеллекта на занятость в сфере услуг – медицине, юриспруденции, финансах и др. В то же время важно не столько количество рабочих мест, которое в теории может быть подвергнуто автоматизации, а насколько выгодно их автоматизировать [30]. В этом плане признается, что развитие технологий способствует росту занятости в одних секторах экономики и ее снижению – в других [31–33]. Так, в ближайшие годы на фоне сокращения 75 млн рабочих мест могут возникнуть 133 млн новых [34, с. 8]. В своей концепции ограниченной автоматизации Fleming [35] утверждает, что проблема технологической безработицы будет преимущественно решаться на организационном уровне, а вопросы обеспечения социальной справедливости выйдут на первый план.

Если в начале процессы автоматизации были сосредоточены на замене машинным трудом рутинных задач, то с ускорением процессов цифровизации возникает вероятность автоматизации, в том числе и нестандартных задач [36]. По мнению экспертов, это может привести к росту неравенства, поскольку новейшие технологии, способные превосходить возможности человека, будут распределены среди небольшой части населения [37, 38]. Кроме того, развитие технологий провоцирует изменения в формах и видах занятости, условиях и содержании трудовой деятельности, спросе на навыки и т. д. В частности, возник так называемый «эффект песочных часов» в структуре занятости, когда доля неквалифицированных и высококвалифицированных

рабочих увеличивалась, а доля «синих воротничков» сокращалась [39]. Дж. Ходжсон [40, с. 33–34] обозначил два сценария развития общества в контексте прогресса знаний и роста сложности социально-экономической жизни: «сценарий прогресса знаний», при котором «возможности и способности людей безгранично расширяются», и «сценарий деквалификации», где «развитие сопровождается утратой способности к труду». При этом он отмечал, что технологические изменения не могут решить проблемы, возникающие вследствие выделенных им тенденций.

Важно подчеркнуть, что пандемия COVID-19 ускорила процессы цифровизации и показала их значимость в современном мире [41]. В данный период произошли временные, а где-то и постоянные изменения форм занятости с офисной на удаленную, что, в частности, повлекло размывание границ между рабочим пространством и повседневной жизнью человека [42, с. 366]. Пандемия также поставила вопрос о необходимости думать о будущем работы с точки зрения осознанности баланса использования технологий и потребностей человека, а также повышения автономии работника в принятии решений, связанных с выполнением трудовых обязанностей [43].

Глобализация, в частности снижение барьеров для торговли, миграции, капитала, также имеют определенные последствия для сферы труда и занятости. Например, это касается роста конкуренции и рисков потерять работу, особенно для низкоквалифицированных специалистов, перемещения работников между секторами экономики, роста неформального сектора [44] и т. д. В то же время данные процессы приводят и к созданию рабочих мест [45].

Однако в локальных экономиках могут наблюдаться негативные

эффекты, связанные с тем, что с ростом мобильности капитала и технологий большинство высококвалифицированных работников концентрируется в фирмах, управляемых иностранными инвесторами [46], а также может работать удаленно из любой точки мира. В результате местные предприятия оказываются ограничены в привлечении таких работников. В связи со все большей географической «разбросанностью» работников в будущем потребуются иные формы управления и организации труда. В качестве одной из таких форм была предложена алгократическая система (algorocratic system) управления на основе программных схем, встроенных в глобальные платформы, организовывающие возможные формы выполнения работ [47]. Помимо этого, развивается аутсорсинг персонала, в результате которого рабочие места перемещаются с внутренних рынков труда на зарубежные [48].

Различные демографические и экологические трансформации также оказывают воздействие на сферу занятости. Старение населения приводит к сокращению масштабов потенциальной рабочей силы и реальных доходов населения [49], что ставит вопросы об использовании возможностей старшего поколения на рынке труда. Изменения климата могут провоцировать миграцию, что также повлияет на предложение труда в отдельных регионах мира. Кроме того, повышение экологической нагрузки вследствие ведения экономической деятельности также накладывает отпечаток на сферу занятости [50]. В связи с этим будущее труда нередко рассматривается через призму зеленой экономики [51].

В конечном итоге можно говорить о феномене гибридизации труда, когда в результате наложения множества сложных процессов происходит ломка

сложившихся конструкций [52, с. 60] и возникают переходные формы трудовых отношений [53, с. 1–3]. В этой связи можно констатировать существование большого количества точек зрения на перспективы трансформации сферы труда, обусловленного неопределенностью и динамизмом происходящих изменений, что предопределяет необходимость более глубокого анализа и систематизации представлений о формировании новой парадигмы занятости, в том числе в рамках различных прогнозных сценариев.

3. Процедура исследования

В качестве объекта исследования в настоящей статье была рассмотрена парадигма занятости в условиях глобальных вызовов и угроз. Предмет исследования – социально-трудовые отношения, возникающие в процессе участия населения в общественно полезной деятельности. В работе использовались методологические принципы составления систематического обзора, включающего в себя три ключевых этапа: постановка цели и разработка дизайна исследования, отбор соответствующей литературы по выделенным критериям, обобщение и аналитический обзор отобранных публикаций, представление результатов [54, с. 214].

Информационную базу исследования составили научные публикации из баз данных Scopus, Web of Science Core Collection, Google Scholar и РИНЦ, отчеты международных организаций (Международная организация труда, Всемирный экономический форум, Всемирный банк, Pricewaterhouse Coopers, Heidrick & Struggles, The Centre for International Governance Innovation и др.), открытые интернет-источники. Период для проведения анализа был ограничен рамками XXI в. (2000 г. и позднее), поскольку в это время

появился основной массив публикаций по рассматриваемой тематике. Однако для изучения степени проработанности проблемы использовались и более ранние источники. Отбор литературы в различных базах данных осуществлялся на русском и английском языках по названиям и ключевым словам, содержащим информацию о парадигме занятости, будущем сферы труда, трансформации занятости и глобальных вызовах в системе социально-трудовых отношений. Поиск релевантных интернет-источников производился с использованием аналогичных поисковых кодов. По типу документа и области исследования ограничений не вводилось, чтобы охватить максимально широкий спектр работ. Дополнительно к полученной выборке был осуществлен поиск исследований, посвященных влиянию отдельных глобальных тенденций (межсекторального перераспределения работников, изменения организации труда и требований экономики к качеству трудового потенциала, цифровизации, глобализации, роботизации производства и т. д.) на формирование текущей и облика будущей парадигмы занятости, а также международному опыту преодоления негативных последствий процесса трансформации занятости.

В результате первого этапа было отобрано 318 публикаций. Далее при ознакомлении с аннотациями (содержанием в случае отсутствия аннотации) работ отбирались публикации, непосредственно имеющие отношение к тематике исследования. Окончательная выборка включила 87 источников.

Далее, согласно логике настоящего исследования, вся литература была разделена на три группы, отражающие последовательность анализа рассматриваемой научной проблемы. В первую очередь была проведена систематизация отличительных особенностей участия населения

в трудовой деятельности на текущем этапе общественного развития, затем осуществлен анализ дискурса о влиянии современных тенденций на будущее сферы занятости в рамках существующих сценарных прогнозов, а также представлен аналитический обзор международного опыта по преодолению негативных последствий процесса трансформации занятости. В заключении сформировано концептуальное представление о формирующейся парадигме занятости с учетом глобальных вызовов и угроз.

Для интерпретации полученных данных в работе использовались общенаучные методы исследования: анализ, синтез, классификация, сравнение, обобщение.

4. На пути к формированию новой парадигмы занятости

Как и в предыдущие исторические периоды, переход человечества к постиндустриальному обществу ознаменовал трансформацию сложившихся представлений о занятости. Одной из наиболее характерных черт нового времени является концентрация населения в третичном секторе экономики. По состоянию на 2019 г., более 50% жителей планеты работало в сфере услуг (в развитых странах – до 80% от общей численности занятых), хотя еще в начале 90-х гг. прошлого века их совокупная доля не превышала 35%⁷. В результате принципы организации трудовой деятельности, зарекомендовавшие себя в отраслях промышленности (полная рабочая неделя, бессрочный трудовой договор, жесткий график работы, высокая степень социальной защищенности и т. д.) [55, с. 3–4; 56, с. 130], во многом лишаются своих

преимуществ в условиях сервисной экономики. Лейтмотивом современности становится гибкость [57, с. 6], что находит отражение в широком распространении нестандартных форм занятости как традиционных для мировой практики (временная и частичная занятость, самозанятость и др.), так и, например, основанных на использовании интернет-платформ [58]. В этом плане целесообразно говорить не просто о новых моделях трудовых отношений, а о возникновении принципиально новых способов осуществления трудовой деятельности [36]. Исходя из этого, можно с уверенностью говорить о разрушении привычной дихотомии «стандартная – нестандартная» занятость и смещении акцентов в сторону вопросов устойчивости положения работников, получивших широкий общественный резонанс в последние десятилетия.

На этом фоне происходит изменение требований экономики к человеческому капиталу, где особое внимание отводится профессиональным и надпрофессиональным компетенциям, необходимым для выполнения должностных обязанностей. На глобальном рынке труда все более востребованными становятся продвинутые когнитивные и социально-поведенческие навыки, а также их комбинации, позволяющие прогнозировать адаптируемость работника (например, такие качества, как рассудительность и самоэффективность) [59]. Как показывают исследования [60, 61], с середины прошлого века в США наблюдается стремительное увеличение значимости нестандартных аналитических навыков (с последующей стагнацией) и социальных навыков, в то время как трудоемкость рутинных задач имеет устойчивую тенденцию к снижению. Схожие выводы были сделаны специалистами глобального института McKinsey: в ближайшие годы спрос на высокие когнитивные,

⁷ Employment in services (% of total employment) (modeled ILO estimate) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.SRV.EMPL.ZS>.

технологические, социальные и эмоциональные навыки заметно возрастает⁸. При этом их роль высока и сейчас, хотя и уступает навыкам физической и ручной работы, если сравнивать по количеству отработанных часов.

Меняются и стратегии поведения людей на рынке труда. Глобальный рост уровня и качества жизни населения [62, 63], а также институциональные (например, еще 100 лет назад системы социальной защиты были только в нескольких государствах, теперь же они существуют практически повсеместно [64]) и иные преобразования способствуют переосмыслению места труда в жизни человека и общества. Само принуждение к труду становится уделом прошлого [65, с. 43]. По сравнению с остальным миром, в развитых странах при трудоустройстве все чаще отдается предпочтение работе, которая позволяет проявлять инициативу, сочетать трудовые и семейные обязанности, предоставляет хорошие возможности для обучения [66, с. 71–72] и т. д.

Таким образом, трудовая деятельность, хотя и сохраняет тяготы, присущие индустриальному периоду, во многом превращается в способ самовыражения, что еще сильнее проявляется у новых поколений. Так, согласно исследованиям PwC [67, 68], миллениалы рассчитывают на вовлекающую (engaging) и творческую рабочую обстановку, основанную на взаимном интересе. При этом они требовательны и охотнее меняют работу, если та не соответствует их ожиданиям или просто несправедлива. В случае с поколением Z, выросшем в цифровой среде и готовящемся полноценно выйти на рынок труда, отличия от предшественников

⁸ Skill shift: Automation and the future of the workforce. 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>.

прошлого века будут еще более ярко выраженными. Прежде всего это касается вопросов гибкости рабочего времени для обеспечения баланса между трудовой и повседневной жизнью [69].

Обозначенные нами тезисы едва ли представляют собой исчерпывающий обзор современной парадигмы занятости. Причины этого кроются не столько в емкости излагаемого материала, сколько в зыбкости или, скорее, в многомерности возникающих конструкций. Можно сказать, что сейчас мы наблюдаем лишь отдельные тенденции, приближающие нас к пониманию образа будущего сферы труда. Это своего рода переходный период, очерчивающий векторы дальнейшего развития, где формирование новой парадигмы занятости будет основано на принципах эффективности и достойного труда [70, с. 15], использовании персонала по требованию [71, с. 106], зеленых рабочих местах [72, с. 28] и т. д. Перечень возможных вариантов достаточно разнообразен и зависит от успешности преодоления уже существующих и потенциальных проблем в этой сфере.

Дабы не углубляться в дискуссию об актуальности тех или иных вызовов в силу противоречивости имеющихся доводов (например, относительно вероятности наступления масштабной технологической безработицы [73, 74]), далее мы обратимся к сценариям будущего сферы труда как своеобразным отражениям сложившейся модели занятости.

5. Будущее парадигмы занятости в ракурсе прогнозных сценариев развития сферы труда

В качестве информационной базы исследования мы рассматривали работы, в которых описывались сценарии будущего сферы труда без какой-либо национальной специфики, что позволяет перейти на более высокий уровень

обобщения. Все отобранные материалы можно условно подразделить на следующие три группы:

1) в основе прогнозирования изменений лежит технический прогресс [75, с. 3–6; 28, с. 6–7; 76, с. 8];

2) отправной точкой является пандемия коронавируса COVID-19 [77, 78]⁹;

⁹ Three scenarios for the post-COVID world of work. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.croneri.co.uk/blog/covid-19-and-future-work-three-scenarios>.

3) комплексные сценарии, учитывающие совокупность факторов [79, с. 11–27; 80, с. 4–11]¹⁰.

Общим посылом первой категории работ является предвидение будущих угроз для занятости вследствие стремительной автоматизации и цифровизации производства (табл. 1).

¹⁰ The future of work // Rustat conference - future of work report 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.jesus.cam.ac.uk/articles/rustat-report-future-work>.

Таблица 1. Особенности занятости населения в рамках сценариев будущего сферы труда, в которых учитывается только один фактор

Table 1. Employment features in scenarios of the future of work that take into account only one factor

Технологический фактор и будущее сферы труда	Пандемия COVID-19 и будущее сферы труда
<p>CIGI, 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Пессимистичный. Потеря рабочих мест вследствие автоматизации производства. ✓ Оптимистичный. опережение темпов создания рабочих мест над ростом производительности. ✓ Скептический. Технологии способствуют ликвидации рабочих мест, но социальные факторы замедляют ее темпы <p>The Millennium project, 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Все сложно – Смешанный пакет. Высокая безработица в случае отсутствия долгосрочных стратегий по реагированию на ускорение технологических изменений вкупе с неоднозначным успехом введения безусловного базового дохода. ✓ Политические/экономические потрясения – Будущее отчаяние. Рост безработицы вследствие невнимания к последствиям развития ИИ. Усиление социальной поляризации и политический тупик. ✓ Если бы люди были свободны – Экономика самореализации. Учет последствий внедрения ИИ, обширные исследования в области внедрения систем безусловного базового дохода, поощрение самозанятости. Переход от культуры занятости к экономике самореализации 	<p>Heidrick, Struggles, 2020</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ «Цифровые анклав». Повышение ценности здоровья, что требует от работодателей вложений средств в его сохранение. Рост удаленной занятости, возникновение дефицита талантов. ✓ «Технологичное человечество». Желание физического взаимодействия после периода удаленной работы во время пандемии. Рост инвестиций в цифровые и инновационные навыки. Повышение производительности труда вследствие автоматизации производства. Стремление компаний повышать квалификацию персонала и использовать труд фрилансеров, что приводит к росту заработной платы и дополнительным льготам. ✓ «Растущий разрыв». Повышение длительной безработицы из-за спада в экономике. Рост цифрового неравенства, в результате чего некоторые люди вынуждены соглашаться на рабочие места более низкого качества или оставаться безработными. Снижение темпов автоматизации производства. ✓ «В одной лодке». Органы власти принимают законы для защиты рабочих мест, в том числе в рамках гиг-экономики. Рост значимости цифровых навыков, необходимость повышения квалификации для выживания. Автоматизация там, где, возможно, дополняет, а не вытесняет рабочие места

Окончание табл. 1

End of table 1

Технологический фактор и будущее сферы труда	Пандемия COVID-19 и будущее сферы труда
<p style="text-align: center;">Vermeulen et al., 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Конец работы. Замещение рабочих мест роботами и ИИ. Скорость переобучения людей ниже, чем скорость технического прогресса, а скорость ликвидации рабочих мест опережает темпы их создания. ✓ Структурно более низкий уровень занятости. Технологическое замещение части рабочих мест. Переобучение вытесненных работников. Дефицит квалифицированной рабочей силы тормозит технический прогресс. Вероятно сокращение рабочего времени. ✓ Восстановление. Создание новых отраслей и рост занятости в четвертичном секторе экономики приводит к снижению уровня безработицы до уровня фрикционной. Нехватка кадров тормозит технический прогресс. Работники переобучаются быстрее, чем развиваются технологии 	<p style="text-align: center;">Croner-i, 2020</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Работа на дому в долгосрочной перспективе. Осознание преимуществ удаленной занятости. Обозначение границ между работой и домом. Организация продуктивной коммуникации между сотрудниками, повышение гибкости рабочего процесса и доступности для работников с ограниченными возможностями. ✓ Отпуск и подготовка к его окончанию, увольнения. Варианты с сокращением рабочего времени, замораживанием программ обучения, введением гибких условий работы и т. д. ✓ Возвращение сотрудников на работу. Возвращение к нормальному режиму работы с соблюдением необходимых условий, психологическая помощь в адаптации

В данном контексте прежде всего затрагиваются вопросы ликвидации/замещения/создания рабочих мест, и в соответствии с характером протекания этих процессов эксперты выделяют позитивные, нейтральные и негативные сценарии. К примеру, прогнозы SIGI основаны на исследовании, проводимом под эгидой ОЭСР [81], и расчетах Frey & Osborne [25], где масштабы автоматизации рабочих мест оцениваются в 9 и 47% соответственно. В этом плане реакция властей на происходящие изменения оказывает существенное влияние на формирование будущей парадигмы занятости. Как правило, оптимистичный исход развития событий достигается путем своевременного учета последствий внедрения технологий и перестройки систем образования, согласно требованиям времени. В частности, практически во всех сценариях подчеркивается возможность избежать

повышения уровня безработицы за счет реализации программ повышения квалификации и переобучения работников, чьи рабочие места подверглись автоматизации.

Вторая группа сценариев описывает перспективы развития сферы труда через призму глобальных потрясений, а именно – пандемии коронавируса COVID-19 (табл. 1), которая не только обернулась колоссальными потерями для экономики и общества, но и ускорила формирование новой парадигмы занятости [82]. Временной горизонт подобных прогнозов по сравнению с предыдущей группой значительно уже, что, по всей видимости, связано с относительной новизной самого триггера изменений. Главным источником при этом выступает вынужденное введение мер социального дистанцирования, повлекшее за собой массовый

перевод сотрудников на удаленный режим работы¹¹. В этом случае ситуация дифференцируется в зависимости от осознания органами власти и бизнеса преимуществ такой занятости, а также отношения самих работников к новым условиям труда. Кроме того, в сценариях затрагиваются вопросы сокращения рабочего времени, безработицы, значимости тех или иных навыков. Так, в исследовании Heidrick & Struggles [77] основное внимание уделяется цифровыми

¹¹ Стоит отметить, что само влияние пандемии COVID-19 на занятость населения заметно шире: от безработицы и сокращения рабочего времени до распространения фиктивных трудовых отношений. Более подробно см.: [79].

компетенциям, уровень владения которыми во многом определяет возможность адаптации работников (в частности, к удаленному режиму работы или платформенной занятости).

Комплексные сценарии предусматривают учет целого ряда факторов: развитие технологий и инноваций, трансформация ценностных ориентиров и систем образования, устаревание определенных навыков и конкуренция за таланты, мобильность населения (табл. 2).

Предложенные варианты развития будущего сферы труда детерминируются скоростью технологических изменений и способностью роботов замещать

Таблица 2. Особенности занятости населения в рамках комплексных сценариев будущего сферы труда

Table 2. Employment features in complex scenarios of the future of work

Комплексные сценарии будущего сферы труда	
WEF, BCG, 2018	PwC, 2018
<p><i>Автоматизация ручных и рутинных задач. Конкуренция вытесненных работников. Рост дефицита талантов:</i></p> <p>✓ «Автаркия рабочей силы». Ввод ограничений на мобильность рабочей силы. Снижение потенциала местных рынков труда.</p> <p>✓ «Массовое движение». Развитие удаленной занятости. Отсутствие барьеров для мобильности, массовое перемещение работников в поисках возможностей для самореализации.</p> <p><i>Машины выполняют рутинные, нестандартные задачи, и те, которые требуют некогнитивных навыков. Многие сотрудники не успевают переобучаться. Отсутствие талантов для новых рабочих мест привело к ускорению распространения технологий. «Истощение» рынка труда, растущее неравенство:</i></p> <p>✓ «Замещение роботами». Контроль социальных волнений за счет сохранения рабочих мест на дому, регулирование мобильности.</p>	<p>✓ «Желтый Мир». Императив – справедливое социальное обеспечение. Ориентация на концепцию достойного труда, отход от традиционных взаимоотношений «работодатель – наемный сотрудник». Снижение барьеров для входа на рынок труда. Отмирание отдельных навыков. Создание новых профсоюзов для защиты независимых работников.</p> <p>✓ «Красный мир». В центре – инновации. Формирование динамичного рынка узкоспециализированных кадров и предпринимателей. Цифровые платформы объединяют работника и работодателя в одном лице. Высокая ценность специализации, навыков и опыта. Распространена краткосрочная занятость на время выполнения проекта.</p> <p>✓ «Зеленый мир». Доминирование социальной ответственности и доверия. Дружественная обстановка в коллективе, гибкий график, поощрение к участию в социально значимых проектах. Работодатель справедлив к сотрудникам в части оплаты и условий их труда.</p>

Окончание табл. 2

End of table 2

Комплексные сценарии будущего сферы труда	
<p>✓ «Поляризованный мир». Широкомасштабные перемещения людей в поиске возможностей для самореализации.</p> <p><i>Способность машин выполнять рутинные и нестандартные задачи. Реформы в системах образования, инвестиции в повышение квалификации и переподготовку кадров. Обучение на протяжении всей жизни.</i></p> <p>✓ «Расширение возможностей предпринимателей». Ограничение миграции из-за вложения средств в высококвалифицированные кадры и нежелания их терять. Онлайн-платформы открывают дополнительные возможности для доступа к рынкам.</p> <p>✓ «Потоки квалифицированной рабочей силы». Высокая мобильность работников. Международная стандартизация квалификаций, сертификатов и степеней.</p> <p>✓ «Продуктивные местные жители». Рост мобильности рабочей силы, широкое применение технологий наряду с человеческими творчеством и производительностью. Ограничение миграции из-за вложения средств в высококвалифицированные кадры и нежелания их терять. Нехватка талантов.</p> <p>✓ «Гибкие адаптаторы». Высокая мобильность талантов в сочетании с широкими возможностями для онлайн-работы. Гармонизация социальной политики, стандартизация сертификатов и степеней на международном уровне привели к экономическому росту</p>	<p>✓ «Синий мир». Во главе угла – корпорации. Рынок рабочей силы ограничен. Конкуренция за таланты. Расширение человеческих способностей за счет медикаментозного и физического воздействия. Высокий уровень оплаты труда у постоянных сотрудников и узкоспециализированных кадров. Предоставление компаниями социальных услуг в обмен на полный контроль над работниками</p> <p>Rustat Conference, 2017</p> <p>✓ Антиутопическое будущее. Проблемы с поиском работы, особенно для менеджеров среднего звена и средне- и низкоквалифицированный персонала, выполняющего строго регламентированную работу.</p> <p>✓ Усиление государственного вмешательства с вариантами сокращения рабочей недели и применения безусловного базового дохода в случаях, когда достижение полной занятости становится затруднительным. Вероятно введение налога на использование роботов.</p> <p>✓ Укрепление позиций гиг- и «традиционной» экономики. Переобученные работники включены в подрядную работу, организации внедряют инновации, создают новые стартапы</p>

рабочие места, требующие решения нестандартных задач и некогнитивных навыков; доминирующей повесткой дня (ориентацией на инновации, справедливое социальное обеспечение и социальную ответственность, индивидуальные предпочтения и корпоративные интересы); темпами переобучения

персонала и т. д. Например, специалисты WEF и Boston Consulting Group выделили 8 сценариев, условно позитивные варианты которых основаны на расширении возможностей для предпринимательства и дистанционной занятости, высокой мобильности работников [79].

Среди общих моментов, встречающихся в сценариях, можно выделить высокую вероятность дальнейших структурных трансформаций в занятости населения вследствие автоматизации рутинизированных видов работ, роста спроса на определенные виды навыков (прежде всего социальных, технологических и когнитивных), увеличения количества рабочих мест на стыке науки и экономики. За счет раскрытия потенциала цифровых платформ все более востребованным в части профессиональной самореализации станет некорпоративный сектор. Сами же трудовые отношения приобретут все более разнообразный характер, а некоторые из их форм будут доступны только работникам с необходимым уровнем/перечнем компетенций и/или имеющим в своем распоряжении определенные технические средства. При этом прогнозируется усиление поляризации рынка труда и неравенства, обусловленное вытеснением средне- и низкоквалифицированных кадров под влиянием процессов автоматизации.

Отсюда и широкое обсуждение вопросов реформирования систем образования, введения безусловного базового дохода и налога на роботов, поскольку именно от действий органов власти зависит успешность преодоления негативных последствий глобального процесса трансформации занятости. Современные и будущие преобразования требуют разработки соответствующих стратегий, которые могут быть использованы для минимизации угроз и рисков, обозначенных в сценарных прогнозах.

6. Международный опыт преодоления негативных последствий процесса трансформации занятости

В разных странах мира разрабатывается и реализуется ряд мероприятий по нивелированию негативных

последствий трансформации занятости. Одним из таких направлений выступает введение *безусловного базового дохода (ББД)*, суть которого заключается в осуществлении регулярных фиксированных денежных выплат всем гражданам вне зависимости от их материального положения и желания иметь оплачиваемую работу [83, с. 8].

Идея этого феномена не нова и восходит к Средневековью, когда предлагалось выплачивать населению некоторую сумму денег, не принимая во внимание материальное и социальное положение [84, с. 71]. С недавнего времени данные вопросы получили широкое обсуждение в управленческом и академическом кругах, которое воплотилось в ряде экспериментов. Полученный опыт едва ли можно назвать успешным, что вызывает серьезный скептицизм относительно жизнеспособности самой концепции [85]. Однако, по мнению экспертов, однозначно говорить о провале экспериментов пока рано. Так, введение аналога ББД для группы финских безработных в период 2017–2018 гг. позволило не только нивелировать проблему информационной асимметрии в ходе реализации социальных программ, но и сохранить стимулы к занятости [86, с. 90]. С точки зрения вызовов трансформации занятости рассматриваемая инициатива призвана смягчить риски безработицы и ухудшения общественного благополучия вследствие автоматизации производства, снижения устойчивости положения работников и др. При этом существуют опасения, связанные с ростом иждивенческих настроений, низкооплачиваемых рабочих мест, инфляции, гендерного неравенства [87, с. 75–76] и т. д.

Еще одним направлением являются программы гарантированного трудоустройства по предоставлению работы всем желающим на определенных

условиях. Как правило, это бессрочные программы, не предусматривающие квалификационных требований, кроме готовности работать, в ряде случаев – возраста, гражданства или иммиграционного статуса [88, с. 81]. Основные преимущества данного инструмента заключаются в сохранении профессиональных навыков безработных и поддержании их жизнедеятельности в кризисные периоды. В то же время он не лишен недостатков, которые могут быть связаны с высокими издержками и возможным отказом от реализации других мероприятий, риском снижения заработка для работников аналогичных профессий [89] и т. д. Кроме этого, могут использоваться краткосрочные и долгосрочные программы организации общественных работ, призванные обеспечить временную занятость и материально поддержать людей [90, с. 11–30].

Программы субсидирования занятости направлены на полное или частичное покрытие расходов по заработной плате и найму персонала. Это действенный механизм компенсации затрат, связанных с возможными рисками для компаний из-за трудоустройства некоторых категорий населения или сохранения за ними рабочих мест. Подобные программы также могут использоваться в целях обучения людей, которые не имеют опыта работы (или он незначителен), а также характеризуются невысоким уровнем профессиональных навыков¹². Стоит отметить, что данный инструмент получил широкое распространение во время пандемии COVID-19 для сохранения рабочих

мест¹³. При этом он может иметь форму краткосрочных субсидий для работников, когда осуществляется субсидирование сокращения рабочего времени/безработицы при сохранении трудового договора с работодателем (через систему пособий или иным схемам); субсидий заработной платы, компенсирующих работодателям расходы на оплату труда сотрудников (в том числе из числа социально уязвимых категорий); субсидий найма на работу, направленных на создание дополнительных рабочих мест¹⁴. Каждый из обозначенных механизмов также имеет свои риски для различных субъектов рынка труда. Так, в отношении субсидирования заработной платы экспертами отмечается неэффективность его работы в долгосрочной перспективе, поскольку эффект может наблюдаться только в период предоставления поддержки, а при ее прекращении, снижается (например, при увольнении/ уходе нанятых выпускников) [91].

Значимым инструментом преодоления негативных последствий трансформации занятости могут стать социальные инновации как «новые идеи, которые удовлетворяют социальные потребности, создают социальные отношения и способствуют развитию новых форм сотрудничества»¹⁵. В контексте социально-трудовой сферы данный

¹³ Temporary Wage Subsidies. 2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/--protrav/---travail/documents/publication/wcms_745666.pdf.

¹⁴ Варианты поддержки доходов и официальной занятости во время COVID-19. 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/varianty-podderzhki-dokhodov-i-ofitsialnoy-zanyatosti-vo-vremya-covid-19>.

¹⁵ European Commission «Annual Growth Survey». 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/ags2012_en.pdf.

¹² Subsidized Employment: A Strategy for Bad Economic Times and for the Hard-to-Employ. 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mdrc.org/sites/default/files/Subsidized_employ_020113.pdf.

инструмент применяется в целях решения проблем трудоустройства (особенно социально уязвимых категорий населения), обучения/переобучения сотрудников, стимулирования самозанятости, улучшения условий труда [92, 93] и т. д.

Так, в условиях дефицита квалифицированных кадров и трудностей их привлечения малыми предприятиями перспективным направлением в Европе выступает совместное использование рабочей силы и компетенций (например, в рамках Ассоциаций работодателей). К примеру, если работодатель временно не может предоставить работу своим сотрудникам, он направляет их на работу в другую организацию с сохранением трудового договора. В то же время использование этого инструмента вызывает такие вопросы, как равенство таких сотрудников и постоянных работников [36, с. 11–28]. В ЕС социальные инновации в сфере занятости поддерживаются в рамках различных программ и структур: Европейского социального фонда, Инициативы по трудоустройству молодежи, Программы ЕС по занятости и социальным инновациям [94, с. 25].

Помимо этого, может реализовываться и ряд иных мер регулирующего воздействия: схемы частичного ухода на пенсию (с сокращением рабочего времени и доплатой потерянного дохода), модернизация деятельности государственных служб занятости, создание высокопроизводительных и «зеленых» рабочих мест, совершенствование систем социального страхования и деятельности профсоюзов и т. д. По мнению МОТ, одной из стратегий реагирования на трансформации в области социально-трудовых отношений может стать расширение трактовки труда путем включения в него неоплачиваемой работы (особенно деятельности по уходу и лечению) для того, чтобы понятие труда не ограничивалось только

наемным трудом [95]. Данное предложение было озвучено ранее в марте 1995 г. на Международном саммите по социальному развитию, итогом которого стала разработка соответствующей программы действий, где один из разделов был посвящен более широкому признанию и пониманию труда и занятости¹⁶.

Отдельного внимания заслуживают направления, выходящие за рамки сферы занятости, но в то же время реализация или игнорирование которых может оказать на нее существенное влияние. К числу таких мероприятий, к примеру, относится введение налога на роботов, обусловленное потерями налоговых поступлений из-за сокращения численности работников вследствие распространения технологий [96]. В отношении сферы труда снижение доходов бюджета может обернуться дефицитом средств (на обучение/переобучение, социальные выплаты и др.), необходимых для компенсации влияния автоматизации рабочих мест на занятость. Помимо этого, предлагается совершенствование стандартов по искусственному интеллекту в плане нормативно-правового закрепления этических аспектов его использования [95], что способствовало бы постепенному внедрению технологий и более плавной адаптации субъектов рынка труда к происходящим изменениям.

7. Заключение

Современная парадигма занятости находится на активной стадии развития. Сохраняя в себе черты индустриальной эпохи, во многом заложившей фундамент представлений о стандартной

¹⁶Programme of Action of the World Summit for Social Development. 1995 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.166_9_PoA.pdf.

модели трудовых отношений, она становится все более многогранной и разнообразной. Прежде всего это проявляется в распространении гибких форм занятости, характерных как для прошлых исторических периодов, так и основанных на использовании передовых технологий. Этому способствует дальнейшая концентрация населения в сфере услуг с присущими ей особенностями организации труда и требованиями к человеческому капиталу. В результате происходит формирование нового образа человека труда, для которого работа служит средством самовыражения, раскрытия творческого потенциала, а сама занятость должна быть достаточно гибкой для обеспечения комфортного баланса между трудовой и повседневной жизнью. В противном случае в рамках государства всеобщего благосостояния может наблюдаться обратная картина, когда у людей пропадают всякие стимулы к трудовой деятельности (так называемый феномен «фурита» в японской терминологии). Отсюда и актуальность угроз усиления процессов прекаризации и поляризации, которые вкупе с автоматизацией рутинных работ приведут к ярко выраженной сегментации рынка труда: в одном секторе работники будут иметь достойные условия труда, а в другом – регулярно сталкиваться с неопределенностью и социальной незащищенностью. В этом плане гипотеза исследования полностью подтвердилась.

В конечном итоге будущее парадигмы занятости напрямую зависит от действий органов власти. Технологический прогресс стремительно проникает в общественную жизнь, поэтому многие управленческие решения осуществляются уже постфактум, когда те или иные практики находят широкий отклик среди населения. Так, возникновение и последующее развитие новых

форм трудовых отношений (например, платформенная и удаленная занятость, фриланс и т. д.) зачастую происходит без наличия соответствующей нормативно-правовой базы.

В этой связи крайне важным является не только реализация эффективной политики по преодолению существующих проблем, но и формирование общего представления о будущем сферы труда с целью поиска действенных механизмов, способных противодействовать новым вызовам и угрозам. С учетом динамизма современного мира и вариативности имеющихся сценарных прогнозов необходима четкая расстановка приоритетов, где во главу угла должен быть поставлен человек, устойчивость положения которого будет выступать маркером благополучия общества. Это в свою очередь потребует активизации масштабных социальных экспериментов, направленных на обеспечение принципа равных возможностей, поскольку наличие доступа к знаниям и определенным технологиям будет играть определяющую роль при выходе на глобальный рынок труда.

Перспективы дальнейших исследований заключаются не только в углублении полученных результатов и раскрытии национальных особенностей становления современной парадигмы занятости, но и в развитии дискуссии о необходимых шагах по совершенствованию институциональной среды, которые бы позволили обеспечить баланс между показателями экономического роста и достойной занятостью для всех в условиях глобальных вызовов и угроз.

Будущее сферы труда и общества в целом тесно переплетены друг с другом и напрямую зависят от скоординированных действий ученых и практиков по разработке актуальной политической повестки. В этом плане не менее важным является усиление обоснования

значимости тех или иных угроз для занятости населения, о которых так много говорится в последнее время, что позволит выделить ключевые направления, требующие приоритетного внимания.

Список использованных источников

1. *Bick A., Blandin A., Mertens K.* Work from Home after the Covid-19 Outbreak // CEPR Working Paper. No. 2017. Federal Reserve Bank of Dallas, 2020. 22 p. DOI: 10.24149/wp2017r1.
2. *Ляшок В. Ю., Бурдяк А. Я.* Рынок труда: результаты мониторинга населения в условиях распространения коронавируса // Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2020. № 15 (117). С. 138–148.
3. *Toffler A.* Future Shock. The Third Wave. NY: Bantam Books, 1981. 537 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://era.gov.kh/eraasset/uploads/2020/02/Toffler.Alvin_.The_.Third_.Wave_.pdf.
4. *Нехода Е. В.* Трансформация труда и социально-трудовых отношений в условиях перехода к постиндустриальному обществу // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 302. С. 160–166.
5. *Edgell S.* The Sociology of Work: Continuity and Change in Paid and Unpaid Work (2nd edition). London: SAGE Publications Ltd, 2012. 296 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://books.google.ru/books/about/The_Sociology_of_Work.html?id=BC_iVUT5dJsC&redir_esc=y.
6. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура / пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. М.: ГУВШЭ, 2000. 608 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Polit/kastel/index.php.
7. OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work. Highlights. OECD, 2019. 27 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oecd.org/employment/employment-outlook-2019-highlight-en.pdf>.
8. *Spencer D., Cole M., Joyce S., Whittaker X., Stuart M.* Digital Automation and the Future of Work. Brussels: Publications Office of the EU, 2021. 78 p. DOI: 10.2861/826116.
9. *Шевчук А. В.* О будущем труда и будущем без труда // Общественные науки и современность. 2007. № 3. С. 44–54.
10. *Kalleberg A. L.* Nonstandard employment relations: Part-time, temporary and contract work // Annual Review of Sociology. 2000. Vol. 26. Pp. 341–365. DOI: 10.2307/223448.
11. *Бек У.* Общество риска. На пути к другому модерну. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 384 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://socio.karazin.ua/resources/60be71e2e8e5ef7171ef10f4f60ca8a4.pdf>.
12. *Balliester T., Elsheikhi A.* The Future of Work: A Literature Review // Research Department Working Paper. No. 29. International Labour Office, 2018. 62 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/inst/documents/publication/wcms_625866.pdf.
13. *Anner M. S., Pons-Vignon N., Rani U.* For a Future of Work with Dignity: A Critique of the World Bank Development Report, The Changing Nature of Work // Global Labour Journal. 2019. Vol. 10, Issue 1. Pp. 1–19. DOI: 10.15173/glj.v10i1.3796.
14. *Ngoc Ngo C., Di Tommaso M. R., Tassinari M., Dockerty J. M.* The Future of Work: Conceptual Considerations and a New Analytical Approach for the Political Economy // Review of Political Economy. 2021. 32 p. DOI: 10.1080/09538259.2021.1897750.
15. *Шутилов А. В.* Жизнь без труда? Это естественно // Социологический журнал. 2019. № 25 (2). С. 153–170. DOI: 10.19181/socjour.2019.25.2.6391.
16. *Susskind D.* A World Without Work: Technology, Automation and How We Should Respond. NY: Metropolitan Books, 2020. 305 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://books.google.ru/books?hl=en&lr=&id=e hafDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&ots=cIDPRNOJWu&sig=ScfPkEBQivB7GF7yVEJG18D1K1c&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

17. *Арендт Х. А. Vita activa, или О деятельной жизни / пер. с нем. и англ. В. В. Бибихина; под ред. Д. М. Носова. СПб.: Алетейя, 2000. 437 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/evrejskaja/arendt_x_vita_activa_ili_o_dejatelnoj_zhizni/76-1-0-2252.*
18. *Козловски П. Культура постмодерна. М.: Республика, 1997. 240 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/postmodernizm/kozlovski_kultura_postmoderna/54-1-0-2225.*
19. *Hines A. Getting Ready for a Post-Work Future // Foresight and STI Governance. 2019. Vol. 13, Issue 1. Pp. 19–30. DOI: 10.17323/2500–2597.2019.1.19.30.*
20. *Schoenhals M. The coming shortage of work in the future, and the opportunity this provides for rethinking the nature of work // Academia Letters. 2021. Article 286. DOI: 10.20935/AL286.*
21. *Allen R. C. Lessons from history for the future of work // Nature. 2017. Vol. 550, Issue 7676. Pp. 321–324. DOI: 10.1038/550321a. PMID: 29052648.*
22. *Keynes J. M. Essays in Persuasion. London: MacMillan & Co., 1933. 376 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ia801602.us.archive.org/3/items/in.ernet.dli.2015.89977/2015.89977.Essays-In-Persuasion.pdf>.*
23. *Rifkin J. The End of Work. The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era. NY: G. P. Putnam's Sons, 1996. 361 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pinguet.free.fr/rifkin1995.pdf>.*
24. *Rifkin J. The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism. New York: Palgrave MacMillan, 2014. 446 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digamo.free.fr/rifkin14.pdf>.*
25. *Frey C. B., Osborne M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? // Technological Forecasting & Social Change. 2017. Vol. 114. Pp. 254–280. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019.*
26. *Arntz M., Gregory T., Zierahn U. Revisiting the risk of automation // Economics Letters. 2017. Vol. 159. Pp. 157–160. DOI: 10.1016/j.econlet.2017.07.001.*
27. *Nedelkoska L., Quintini G. Automation, skills use and training // OECD Social, Employment and Migration Working Papers. No. 202. OECD, 2018. 125 p. DOI: 10.1787/1815199X.*
28. *Vermeulen B., Kesselhut J., Pyka A., Saviotti P. P. The impact of automation on employment: Just the usual structural change? // Sustainability. 2018. Vol. 10, Issue 5. P. 1661. DOI: 10.3390/su10051661.*
29. *Ford M. Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future. New York: Basic Books, 2015. 368 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.uc.pt/feuc/citcoimbra/Martin_Ford-Rise_of_the_Robots.*
30. *Acemoglu D, Restrepo P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment // American Economic Review. 2018. Vol. 108, Issue 6. Pp. 1488–1542. DOI: 10.1257/aer.20160696.*
31. *Goos M., Manning A., Salomons A. Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring // American Economic Review. 2014. Vol. 104, Issue 8. Pp. 2509–2526. DOI: 10.1257/aer.104.8.2509.*
32. *Nübler I. New technologies: A jobless future or golden age of job creation? // Research Department Working Paper. No. 13. International Labour Office, 2016. 35 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/inst/documents/publication/wcms_544189.pdf.*
33. *Rodrik D. Premature deindustrialization // Journal of Economic Growth. 2016. Vol. 21. Pp. 1–33. DOI: 10.1007/s10887-015-9122-3.*
34. *The Future of Jobs Report 2018. Cologny/Geneva: WEF, 2018. 147 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.*

35. *Fleming P.* Robots and Organization Studies: Why Robots Might Not Want to Steal Your Job // *Organization Studies*. 2019. Vol. 40, Issue 1. Pp. 23–37. DOI: 0.1177/0170840618765568.
36. *Mandl I., Curtarelli M., Riso S., Vargas O., Gerogiannis E.* New Forms of Employment. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. 168 p. DOI: 10.2806/012203.
37. *Bostrom N.* Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford, UK: Oxford University Press, 2014. 352 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.acodev.be/sites/default/files/webform/files/pdf-superintelligence-paths-dangers-strategies-nick-bostrom-pdf-download-free-book-64185b3.pdf>.
38. *Snow J.* Algorithms are making American inequality worse // *MIT Technology Review*. 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.technologyreview.com/s/610026/algorithms-are-making-american-inequality-worse>.
39. *Author D. H.* Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation // *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29, Issue 3. Pp. 3–30. DOI: 10.1257/jep.29.3.3.
40. *Ходжсон Дж.* Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастающая сложность // *Вопросы экономики*. 2001. № 8. С. 32–45.
41. *Кудыба S.* COVID-19 and the Acceleration of Digital Transformation and the Future of Work // *Information Systems Management*. 2020. Vol. 37, Issue 4. Pp. 284–287. DOI: 10.1080/10580530.2020.1818903.
42. *Islam G.* The future(s) of work // *Revista de Administração de Empresas*. 2020. Vol. 60, Issue 5. Pp. 365–370. DOI: 10.1590/s0034-759020200506.
43. *Malhotra A.* The Postpandemic Future of Work // *Journal of Management*. 2021. Vol. 47, Issue 5. Pp. 1091–1102. DOI: 10.1177/01492063211000435.
44. *Globalization, Wages, and the Quality of Jobs: Five Country Studies* / Edited by R. Robertson, D. Brown, G. Pierre, M. L. Sanchez-Puerta. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2009. 302 p. DOI: 10.1596/978-0-8213-7934-9.
45. *Jenkins R.* Globalization, foreign investment and employment in Vietnam // *Transnational Corporations*. 2006. Vol. 15, Issue 1. Pp. 115–142.
46. *Lipsey E. R., Sjöholm F.* The impact of inward FDI on host countries: Why such different answers? // *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* / Edited by T. H. Moran, E. M. Graham, M. Blomström. Washington: Institute for International Economics and the Center for Global Development, 2005. Pp. 23–44. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.piie.com/publications/chapters_preview/3810/02iie3810.pdf.
47. *Aneesh A.* Global labor: Algoratic modes of organization // *Sociological Theory*. 2009. Vol. 27. Pp. 347–370.
48. *Ray K., Thomas T. A.* Online outsourcing and the future of work // *Journal of Global Responsibility*. 2019. Vol. 10, Issue 3. Pp. 226–238. DOI: 10.1108/JGR-10-2018-0039.
49. *Martin J. P.* Live Longer, Work Longer: The Changing Nature of the Labour Market for Older Workers in OECD Countries // *IZA Discussion Paper*. No. 11510. Institute of Labor Economics, 2018. 31 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ftp.iza.org/dp11510.pdf>.
50. *Cottey A.* The future of work: Disciplined useful activity // *Journal of Global Responsibility*. 2019. Vol. 10, Issue 3. Pp. 271–286. DOI: 10.1108/JGR-11-2018-0075.
51. *Войкина Е. А., Потравный И. М.* Зеленая занятость и рынок труда при формировании экологически ориентированной экономики // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2018. Т. 34. Вып. 2. С. 217–240. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2018.202.
52. *Сизова И. Л., Григорьева И. А.* Ломкость труда и занятости в современном мире // *Социологический журнал*. 2019. Т. 25, № 1. С. 48–71. DOI: 10.19181/socjour.2018.25.1.6279.
53. *Bögenhold D., Fachinger U.* Berufliche Selbstständigkeit: Theoretische und Empirische Vermessungen. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2016. 41 p. DOI: 10.1007/978-3-658-13283-5_1.

54. *Tranfield D., Denyer D., Smart P.* Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review // *British Journal of Management*. 2003. Vol. 4. Pp. 207–222.

55. *Гимпельсон В. Е., Капелюшников Р. И.* Нестандартная занятость и российский рынок труда. М.: ГУ ВШЭ, 2005. 36 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2010/05/04/1216408139/WP3_2005_05.pdf.

56. *Бобков В. Н.* Характеристики неустойчивости стандартной и нестандартной занятости в современной России // *Мир новой экономики*. 2018. № 12 (3). С. 128–139. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-3-128-139.

57. *Standing G.* *The Precariat. The New Dangerous Class*. London: Bloomsbury Academic, 2011. 209 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.hse.ru/data/2013/01/28/1304836059/Standing.%20The_Precariat__The_New_Dangerous_Class__Bloomsbury_USA\(2011\).pdf](https://www.hse.ru/data/2013/01/28/1304836059/Standing.%20The_Precariat__The_New_Dangerous_Class__Bloomsbury_USA(2011).pdf).

58. *Non-Standard Employment Around the World: Understanding Challenges, Shaping Prospects*. Geneva: ILO, 2016. 396 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_534326.pdf.

59. *The World Development Report 2019: The Changing Nature of Work*. Washington, DC: World Bank, 2019. 151 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-1342-9.

60. *Autor D. H., Levy F., Murnane R. J.* The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration // *The Quarterly Journal of Economics*. 2003. Vol. 118, Issue 4. Pp. 1279–1333. DOI:10.1162/003355303322552801.

61. *Deming D.* The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market // *The Quarterly Journal of Economics*. 2017. Vol. 132, Issue 4. Pp. 1593–1640. DOI: 10.1093/qje/qjx022.

62. *Heylighen F., Bernheim J.* Global Progress I: Empirical Evidence for ongoing Increase in Quality-of-life // *Journal of Happiness Studies*. 2000. Vol. 1. Pp. 323–349. DOI: 10.1023/A:1010099928894.

63. *Cockburn J., Duclos J.-Y., Zabsonré A.* Is global social welfare increasing? A critical-level enquiry // *Journal of Public Economics*. 2014. Vol. 118. Pp. 151–162. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2014.06.013.

64. *100 Years of Social Protection. The Road to Universal Social Protection Systems and Floors*. Vol. 1: 50 Country Cases / Edited by I. Ortiz, V. Schmitt, L. De. Geneva: ILO, 2019. 442 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourcePDF.action?id=55462>.

65. *Сидорина Т. Ю.* Жизнь без труда или труд во спасение? СПб.: Алетейя, 2018. 170 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://publications.hse.ru/books/226865978>.

66. *Попов А. В.* Трудовой потенциал России: оценка и инструменты повышения уровня реализации. Вологда: ВолНИЦ РАН, 2019. 181 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=bqUUEAAQBAJ&pg>.

67. *Millennials at Work: Reshaping the Workplace in Financial Services*. London: PWC, 2012. 20 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/publications/assets/pwc-millennials-at-work.pdf>.

68. *Donkor C., Slobodjanjuk A., Cremer K., Weisshaar J.* *The Way We Work – in 2025 and Beyond*. London: PWC, 2017. 33 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.pwc.ch/en/publications/2017/the-way-we-work-hr-today_pwc-en_2017.pdf.

69. *Full Report: Generation Z in the Workplace*. Lowell: Kronos, 2019. 32 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://workforceinstitute.org/wp-content/uploads/2019/11/Full-Report-Generation-Z-in-the-Workplace.pdf>.

70. *Маслова Е. В.* Регулирование нестандартной занятости населения в Российской Федерации: теоретико-методологические и практические вопросы: дис. ... докт. экон. наук.

М. : ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 2018. 414 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vcot.info/uploads/dissertation/9/DISSERTATsIYa%20MASLOVOY%20ELENY%20VALEREVNY.pdf>.

71. *Маркова В. Д.* Цифровая экономика: новые возможности и угрозы для регионов // Регион: Экономика и Социология. 2019. № 3 (103). С. 102–115. DOI: 10.15372/REG20190304.

72. *Вередюк О. В.* Влияние изменения климата на занятость // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2011. № 4. С. 22–29.

73. *Капелюшников Р. И.* Технологический прогресс – пожиратель рабочих мест? // Вопросы экономики. 2017. № 11. С. 111–140. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-11-111-140.

74. *Ляшок В. Ю., Малева Т. М., Лопатина М. В.* Влияние новых технологий на рынок труда: прошлые уроки и новые вызовы // Экономическая политика. 2020. Т. 15, № 4. С. 62–87. DOI: 10.18288/1994-5124-2020-4-62-87.

75. *Blit J., Amand S. St., Wajda J.* Automation and the Future of Work: Scenarios and Policy Options // CIGI Papers. No. 174. Centre for International Governance Innovation, 2018. 24 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/Paper%20no.174lowres.pdf>.

76. *Glenn G.* Work/Technology 2050: Scenarios and Actions – Preface, Introduction, and Executive Summary. Washington: The Millennium project, 2019. 15 p.

77. *Barnakova Y., Skoritowski E., Snyder S.* COVID-19 and the future of work: Four scenarios. Chicago: Heidrick & Struggles, 2020. 6 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.heidrick.com/KnowledgeCenter/Publication/COVID19_and_the_future_of_work_Four_scenarios.

78. ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work. Seventh edition. Updated estimates and analysis. Geneva: ILO, 2020. 35 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/briefingnote/wcms_767028.pdf.

79. *Brown J. et al.* Workforce of the Future. The Competing Forces Shaping 2030. London: PwC, 2018. 42 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>.

80. *Zahidi S., Ratcheva V., Leopold T. A., Strack R., Roos T.* Eight Futures of Work. Scenarios and their Implications // WEF White Paper. Cologne/Geneva: WEF, 2018. 22 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOW_Eight_Futures.pdf.

81. *Arntz M., Gregory T., Zierahn U.* The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis // OECD Social, Employment and Migration Working Papers. No. 189. OECD, 2016. 35 p. DOI: 10.1787/1815199X.

82. The Future of Jobs Report 2020. Cologne/Geneva: WEF, 2020. 163 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.

83. *Raventós D.* Basic Income: The Material Conditions of Freedom. London: Pluto Press, 2007. 230 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/profile/DanielRaventos/publication/330224519_Basic_Income_The_Material_Conditions_of_Freedom/links/5c34efbd92851c22a364ba5c/Basic-Income-The-Material-Conditions-of-Freedom.pdf.

84. *Гонтмахер Е. Ш.* Базовый (безусловный) доход: политэкономический аспект // Экономическая политика. 2019. Т. 14, № 3. С. 70–79. DOI: 10.18288/1994-5124-2019-3-70-79.

85. *Капелюшников Р. И.* Универсальный базовый доход: есть ли у него будущее? // Вопросы экономики. 2020. № 8. С. 95–127. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-8-95-127.

86. *Кузнецов Ю. В.* Безусловный базовый доход и проблема асимметрии информации // Экономическая политика. 2019. Т. 14, № 3. С. 80–95. DOI: 10.18288/1994-5124-2019-3-80-95.

87. *Черных Е. А.* Безусловный базовый доход: отношение общественного мнения и финансово-экономические аспекты внедрения // Уровень жизни населения регионов России. 2019. № 4 (214). С. 70–84. DOI: 10.24411/1999-9836-2019-10083.

88. *Gentilini U., Grosh M, Rigolini J., Yemtsov R.* Exploring Universal Basic Income: A Guide to Navigating Concepts, Evidence, and Practices. Washington, DC: World Bank, 2020. 300 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-1458-7.

89. Palley T. Job Guarantee Programs: Careful What You Wish For. London: Social Europe, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.socialeurope.eu/job-guarantee-programs-careful-what-you-wish-for>.

90. Kalanidhi S, Del Ninno C., Andrews C., Rodriguez-Alas C. Public Works as a Safety Net: Design, Evidence, and Implementation. Washington, DC: World Bank, 2013. 430 p. DOI: 10.1596/978-0-8213-8968-3.

91. Groh M., Krishnan N., McKenzie D., Vishwanath T. Do wage subsidies provide a stepping-stone to employment for recent college graduates? Evidence from a randomized experiment in Jordan // Review of Economics and Statistics. 2016. Vol. 98, Issue 3. Pp. 488–502. DOI: 10.1162/REST_a_00584.

92. Соловьева Т. С., Попов А. В. Социальные инновации в сфере занятости: региональный опыт // Ars Administrandi. Искусство управления. 2015. № 2. С. 65–84.

93. Oeij P., Dhondt S., Van der Torre W. Linking practice fields of social innovations in the domain of employment // Atlas of Social Innovation – New Practices for a Better Future / Edited by J. Howaldt, C. Kaletka, A. Schröder, M. Zirngiebl. Dortmund: Sozialforschungsstelle, TU Dortmund, 2018. Pp. 173–175. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/einzeln/03_SI-in-Policy-Fields/03_02_Linking-Practice-Fields-of-SI_Oeij-Dhondt-VanDerTorre.pdf.

94. Ahmed N., Reynolds S., Stanley I., Gulyurtlu S., Gabriel M. How is EU Employment Policy Driving Social Innovation? D5.6: Annual State of the Union Report – Part 2. London: SIC, 2017. 73 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://media.nesta.org.uk/documents/how_is_eu_employment_policy_driving_social_innovation.pdf.

95. The Future of Work We Want: A Global Dialogue. Geneva: ILO, 2017. 19 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/—dgreports/—cabinet/documents/publication/wcms_570282.pdf.

96. Oberson X. Taxing Robots. Helping the Economy to Adapt to the Use of Artificial Intelligence. Cheltenham: Edward Elgar, 2019. 200 p. DOI: 10.4337/9781788976527.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Попов Андрей Васильевич

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Вологодского научного центра Российской академии наук, г. Вологда, Россия (160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а); ORCID 0000-0002-4803-1354; e-mail: ai.popov@yahoo.com.

Соловьева Татьяна Сергеевна

Научный сотрудник Вологодского научного центра Российской академии наук, г. Вологда, Россия (160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а); ORCID 0000-0003-1770-7566; e-mail: solo_86@list.ru.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-110-50402.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Попов А. В., Соловьева Т. С. Настоящее и будущее парадигмы занятости в условиях глобальных изменений // Journal of Applied Economic Research. 2021. Т. 20, № 2. С. 327–355. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.014.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ


Дата поступления 7 мая 2021 г.; дата поступления после рецензирования 1 июня 2021 г.; дата принятия к печати 10 июня 2021 г.

The Present and Future of the Employment Paradigm in the Context of Global Changes

A. V. Popov  , T. S. Soloveva 

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences

Vologda, Russia

 ai.popov@yahoo.com

Abstract. Major transformations have taken place throughout history, radically changing people's way of life. This can be noted in particular in the area of employment. In just the last few centuries, it has gone from predominantly agrarian employment, manual work and natural specialization to the technology-based image of the service-sector worker. The purpose of the article is to comprehend and conceptualize the process of forming a new employment paradigm through the prism of global challenges. The hypothesis is that in the modern world, employment is becoming increasingly blurred, combining features of different eras, which results in an intensification of social stratification and labor market segmentation. The research is based on the methodological principles of compiling a systematic review and consists of the following steps: goal setting and study design, selection of relevant literature according to the defined criteria, generalization and analytical review of selected sources, presentation of results. The analysis highlights the key trends in the field of employment at the current stage of social development. Among them are concentration of the labor force in the tertiary sector, destandardization and increased flexibility of employment, changes in the economy's requirements for human capital, etc. Special attention is paid to the influence of global challenges on the future of work under single-factor and complex scenarios of its development. The authors provide an analytical review of international experience in overcoming the negative consequences of employment transformation. The paper concludes by offering conceptual understanding of the emerging paradigm of employment and highlighting its cognitive features. The results obtained contribute to the development of the discussion on the future of work, related opportunities and threats. The practical significance of the study lies in identifying promising directions of state policy to regulate employment in the face of modern challenges.

Key words: employment paradigm; labor market; future of work; employment transformation; global challenges.

JEL E24, F66, J01, J08

References

1. Bick, A., Blandin, A., Mertens, K. (2020). Work from Home after the Covid-19 Outbreak. *CEPR Working Paper*, No. 2017. Federal Reserve Bank of Dallas, 22 p. DOI: 10.24149/wp2017r1.
2. Lyashok, V. Iu., Burdyak, A. Ia. (2020). Rynok truda: rezultaty monitoringa naseleniia v usloviiakh rasprostraneniia koronavirusa [Labour market: Population monitoring amid the spread of coronavirus]. *Monitoring ekonomicheskoi situatsii v Rossii: tendentsii i vyzovy sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia (Monitoring of Russia's Economic Outlook: Trends and Challenges of Socio-Economic Development)*, No. 15 (117), 138–148. (In Russ.).
3. Toffler, A. (1981). *Future Shock. The Third Wave*. NY, Bantam Books, 537 p. Available at: http://era.gov.kh/eraasset/uploads/2020/02/Toffler.Alvin_The_Third_Wave_.pdf.
4. Nekhoda, E. V. (2007). Transformatsiia truda i sotsialno-trudovykh otnoshenii v usloviakh perekhoda k postindustrialnomu obshchestvu [Transformation of labour and social and la-

bour relationships during post-industrial transformation]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta (Tomsk State University Journal)*, No. 302, 160–166. (In Russ.).

5. Edgell, S. (2012). *The Sociology of Work: Continuity and Change in Paid and Unpaid Work (2nd edition)*. London, SAGE Publications Ltd, 296 p. Available at: https://books.google.ru/books/about/The_Sociology_of_Work.html?id=BC_iVUT5dJsC&redir_esc=y.

6. Castells, M. (1999). *The Information Age. Economy, Society and Culture*. Wiley-Blackwell.

7. OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work. Highlights (2019). OECD, 27 p. Available at: <https://www.oecd.org/employment/employment-outlook-2019-highlight-en.pdf>.

8. Spencer, D., Cole, M., Joyce, S., Whittaker, X., Stuart, M. (2021). *Digital Automation and the Future of Work*. Brussels, Publications Office of the EU, 78 p. DOI: 10.2861/826116.

9. Shevchuk, A. V. (2007). O budushchem truda i budushchem bez truda [The future of labour and a future without labour]. *Obshchestvennye nauki i sovremennost (Social Sciences and Contemporary World)*, No. 3, 44–54. (In Russ.).

10. Kalleberg, A. L. (2000). Nonstandard employment relations: Part-time, temporary and contract work. *Annual Review of Sociology*, Vol. 26, 341–365. DOI: 10.2307/223448.

11. Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage Publications.

12. Balliester, T., Elsheikhi, A. (2018). The Future of Work: A Literature Review. *Research Department Working Paper*. No. 29. International Labour Office, 62 p. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/inst/documents/publication/wcms_625866.pdf.

13. Anner, M. S., Pons-Vignon, N., Rani, U. (2019). For a Future of Work with Dignity: A Critique of the World Bank Development Report, The Changing Nature of Work. *Global Labour Journal*, Vol. 10, Issue 1, 1–19. DOI: 10.15173/glj.v10i1.3796.

14. Ngoc Ngo, C., Di Tommaso, M. R., Tassinari, M., Dockerty, J. M. (2021). The Future of Work: Conceptual Considerations and a New Analytical Approach for the Political Economy. *Review of Political Economy*, 32 p. DOI: 10.1080/09538259.2021.1897750.

15. Shipilov, A. V. (2019). Zhizn bez truda? Eto estestvenno (Life without Labor? It's Natural). *Sotsiologicheskii zhurnal (Sociological Journal)*, No. 25 (2), 153–170 (In Russ.). DOI: 10.19181/socjour.2019.25.2.6391.

16. Susskind, D. (2020). *A World Without Work: Technology, Automation and How We Should Respond*. NY, Metropolitan Books, 305 p. Available at: https://books.google.ru/books?hl=en&lr=&id=ehafDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&ots=cIDPRNOJWu&sig=ScfPkeBQvVB7GF7yVE-JG18D1Klc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

17. Arendt, H. (1998). *The Human Condition*. University of Chicago Press

18. Koslowski, P. (1987). *Die postmoderne Kultur*. C. H. Beck.

19. Hines, A. (2019). Getting Ready for a Post-Work Future. *Foresight and STI Governance*, Vol. 13, Issue 1, 19–30. DOI: 10.17323/2500–2597.2019.1.19.30.

20. Schoenhals, M. (2021). The coming shortage of work in the future, and the opportunity this provides for rethinking the nature of work. *Academia Letters*, Article 286. DOI: 10.20935/AL286.

21. Allen, R. C. (2017). Lessons from history for the future of work. *Nature*, Vol. 550, Issue 7676, 321–324. DOI: 10.1038/550321a. PMID: 29052648.

22. Keynes, J. M. (1933). *Essays in Persuasion*. London, MacMillan & Co., 376 p. Available at: <https://ia801602.us.archive.org/3/items/in.ernet.dli.2015.89977/2015.89977.Essays-In-Persuasion.pdf>.

23. Rifkin, J. (1996). *The End of Work. The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. NY, G. P. Putnam's Sons, 361 p. Available at: <http://pinguet.free.fr/rifkin1995.pdf>.

24. Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. New York, Palgrave MacMillan, 446 p. Available at: <http://digamo.free.fr/rifkin14.pdf>.

25. Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 114, 254–280. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
26. Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2017). Revisiting the risk of automation. *Economics Letters*, Vol. 159, 157–160. DOI: 10.1016/j.econlet.2017.07.001.
27. Nedelkoska, L., Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 202. OECD, 125 p. DOI: 10.1787/1815199X.
28. Vermeulen, B., Kesselhut, J., Pyka, A., Saviotti, P. P. (2018). The impact of automation on employment: Just the usual structural change? *Sustainability*, Vol. 10, Issue 5, 1661. DOI: 10.3390/su10051661.
29. Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. New York, Basic Books, 368 p. Available at: https://www.uc.pt/feuc/citcoimbra/Martin_Ford-Rise_of_the_Robots.
30. Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, Vol. 108, Issue 6, 1488–1542. DOI: 10.1257/aer.20160696.
31. Goos, M., Manning, A., Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, Vol. 104, Issue 8, 2509–2526. DOI: 10.1257/aer.104.8.2509.
32. Nübler, I. (2016). New technologies: A jobless future or golden age of job creation? *Research Department Working Paper*, No. 13. International Labour Office, 35 p. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/inst/documents/publication/wcms_544189.pdf.
33. Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, Vol. 21, 1–33. DOI: 10.1007/s10887-015-9122-3.
34. The Future of Jobs Report 2018. Cologny/Geneva, WEF, 147 p. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.
35. Fleming, P. (2019). Robots and Organization Studies: Why Robots Might Not Want to Steal Your Job. *Organization Studies*, Vol. 40, Issue 1, 23–37. DOI: 0.1177/0170840618765568.
36. Mandl, I., Curtarelli, M., Riso, S., Vargas, O., Gerogiannis, E. (2015). *New Forms of Employment*. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 168 p. DOI: 10.2806/012203.
37. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford, UK, Oxford University Press, 352 p. Available at: <https://www.acodev.be/sites/default/files/webform/files/pdf-superintelligence-paths-dangers-strategies-nick-bostrom-pdf-download-free-book-64185b3.pdf>.
38. Snow, J. (2018). Algorithms are making American inequality worse. *MIT Technology Review*. Available at: <https://www.technologyreview.com/s/610026/algorithms-are-making-american-inequality-worse>.
39. Author, D.H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, Issue 3, 3–30. DOI: 10.1257/jep.29.3.3.
40. Hodgson, G. (2001). Sotsialo-ekonomicheskie posledstviia progressa znaniia i narastaniia slozhnosti [Social and economic aftermath of progression of knowledge and complexity growth]. *Voprosy Ekonomiki*, No. 8, 32–45. (In Russ.).
41. Kudyba, S. (2020). COVID-19 and the Acceleration of Digital Transformation and the Future of Work. *Information Systems Management*, Vol. 37, Issue 4, 284–287. DOI: 10.1080/10580530.2020.1818903.
42. Islam, G. (2020). The future(s) of work. *Revista de Administração de Empresas*, Vol. 60, Issue 5, 365–370. DOI: 10.1590/s0034-759020200506.
43. Malhotra, A. (2021). The Postpandemic Future of Work. *Journal of Management*, Vol. 47, Issue 5, 1091–1102. DOI: 10.1177/01492063211000435.

44. *Globalization, Wages, and the Quality of Jobs: Five Country Studies*. Edited by R. Robertson, D. Brown, G. Pierre, M. L. Sanchez-Puerta (2009). Washington, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 302 p. DOI: 10.1596/978-0-8213-7934-9.
45. Jenkins, R. (2006). Globalization, foreign investment and employment in Vietnam. *Transnational Corporations*, Vol. 15, Issue 1, 115–142.
46. Lipsey, E. R., Sjöholm, F. (2005). The impact of inward FDI on host countries: Why such different answers? In: *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* Edited by T. H. Moran, E. M. Graham, M. Blomström. Washington, Institute for International Economics and the Center for Global Development, 23–44. Available at: https://www.piie.com/publications/chapters_preview/3810/02iie3810.pdf.
47. Aneesh, A. (2009). Global labor: Algoratic modes of organization. *Sociological Theory*, Vol. 27, 347–370.
48. Ray, K., Thomas, T.A. (2019). Online outsourcing and the future of work. *Journal of Global Responsibility*, Vol. 10, Issue 3, 226–238. DOI: 10.1108/JGR-10-2018-0039.
49. Martin, J.P. (2018). Live Longer, Work Longer: The Changing Nature of the Labour Market for Older Workers in OECD Countries. *IZA Discussion Paper*, No. 11510. Institute of Labor Economics, 31 p. Available at: <http://ftp.iza.org/dp11510.pdf>.
50. Cottey, A. (2019). The future of work: Disciplined useful activity. *Journal of Global Responsibility*, Vol. 10, Issue 3, 271–286. DOI: 10.1108/JGR-11-2018-0075.
51. Voykina, E. A., Potravnyi, I. M. (2018). Zelenaiia zaniatost i rynek truda pri formirovaniï ekologicheskii orientirovannoi ekonomiki (Green employment and labour market in the formation of environmentally friendly economy). *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika (St Petersburg University Journal of Economic Studies.)*, Vol. 34, Issue 2, 217–240. (In Russ.). DOI: 10.21638/11701/spbu05.2018.202
52. Sizova, I. L., Grigoryeva, I. A. (2019). Lomkost truda i zaniatosti v sovremennom mire (Fragility of Labor and Employment in the Modern World). *Sotsiologicheskii zhurnal (Sociological Journal)*, Sotsiologicheskii zhurnal, Vol. 25, No. 1, 48–71. (In Russ.). DOI: 10.19181/socjour.2018.25.1.6279.
53. Bögenhold, D., Fachinger, U. (2016). *Berufliche Selbstständigkeit: Theoretische und Empirische Vermessungen*. Wiesbaden, Springer Fachmedien, 41 p. DOI: 10.1007/978-3-658-13283-5_1.
54. Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, Vol. 4, 207–222.
55. Gimpelson, V.E., Kapeliushnikov, R.I. (2005). *Nestandartnaia zaniatost i rossiiskii rynek truda [Non-standard employment and the Russian labour market]*. Moscow, HSE. (In Russ.). Available at: https://www.hse.ru/data/2010/05/04/1216408139/WP3_2005_05.pdf
56. Bobkov, V.N. (2018). Kharakteristiki neustoichivosti standartnoi i nestandardnoi zaniatosti v sovremennoi Rossii [Characteristics of precarious standard and non-standard employment in modern Russia]. *Mir novoi ekonomiki (The World of New Economy)*, No. 12 (3), 128–139. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-3-128-139
57. Standing, G. (2011). *The Precariat. The New Dangerous Class*. London, Bloomsbury Academic, 209 p. Available at: [https://www.hse.ru/data/2013/01/28/1304836059/Standing.%20The_Precariat__The_New_Dangerous_Class__-Bloomsbury_USA\(2011\).pdf](https://www.hse.ru/data/2013/01/28/1304836059/Standing.%20The_Precariat__The_New_Dangerous_Class__-Bloomsbury_USA(2011).pdf).
58. *Non-Standard Employment Around the World: Understanding Challenges, Shaping Prospects* (2016). Geneva, ILO, 396 p. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/—dgreports/—dcomm/—publ/documents/publication/wcms_534326.pdf.
59. The World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC, World Bank, 151 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-1342-9.

60. Autor, D. H., Levy, F., Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118, Issue 4, 1279–1333. DOI:10.1162/003355303322552801.
61. Deming, D. (2017). The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 132, Issue 4, 1593–1640. DOI: 10.1093/qje/qjx022.
62. Heylighen, F., Bernheim, J. (2000). Global Progress I: Empirical Evidence for ongoing Increase in Quality-of-life. *Journal of Happiness Studies*, Vol. 1, 323–349. DOI: 10.1023/A:1010099928894.
63. Cockburn, J., Duclos, J.-Y., Zabsonré, A. (2014). Is global social welfare increasing? A critical-level enquiry. *Journal of Public Economics*, Vol. 118, 151–162. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2014.06.013.
64. *100 Years of Social Protection. The Road to Universal Social Protection Systems and Floors. Vol. 1: 50 Country Cases*. Edited by I. Ortiz, V. Schmitt, L. De. (2019). Geneva, ILO, 442 p. Available at: <https://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourcePDF.action?id=55462>.
65. Sidorina, T. Iu. (2018). *Zhizn bez truda ili trud vo spasenie? [Life without work, or work that saves]*. St Petersburg, Aleteya. (In Russ.). Available at: <https://publications.hse.ru/books/226865978>
66. Popov, A. V. (2019). *Trudovoi potentsial Rossii: otsenka i instrumenty povysheniia urovnia realizatsii [Labour potential of Russia: Assessment and tools for better potential realization]*. Vologda, VolRC RAS. (In Russ.). Available at: <https://books.google.ru/books?id=bqUUEAAAQ-BAJ&pg>
67. *Millennials at Work: Reshaping the Workplace in Financial Services* (2012). London, PWC, 20 p. Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/publications/assets/pwc-millennials-at-work.pdf>.
68. Donkor, C., Slobodjanjuk, A., Cremer, K., Weisshaar, J. (2017). *The Way We Work – in 2025 and Beyond*. London, PWC, 33 p. Available at: https://www.pwc.ch/en/publications/2017/the-way-we-work-hr-today_pwc-en_2017.pdf.
69. *Full Report: Generation Z in the Workplace* (2019). Lowell, Kronos, 32 p. Available at: <https://workforceinstitute.org/wp-content/uploads/2019/11/Full-Report-Generation-Z-in-the-Workplace.pdf>.
70. Maslova, E. V. (2018). *Regulirovanie nestandartnoi zaniatosti naseleniia v Rossiiskoi Federatsii: teoretiko-metodologicheskie i prakticheskie voprosy [Regulation of non-standard employment in Russia: theoretical, methodological and practical issues]*. Doctoral thesis. Moscow, All-Russia Labour Research Institute. (In Russ.). Available at: <https://vcot.info/uploads/dissovet/dissertations/9/DISSERTATsIYa%20MASLOVOY%20ELENY%20VALEREVNY.pdf>.
71. Markova, V. D. (2019). Tsifrovaia ekonomika: novye vozmozhnosti i ugrozy dlia regionov (Digital economy: New opportunities and threats for regions). *Region: Ekonomika i Sotsiologiya (Region: Economics and Sociology)*, No. 3 (103), 102–115. (In Russ.). DOI: 10.15372/REG20190304
72. Veredyuk, O. V. (2011). Vliianie izmeneniia klimata na zaniatost (Climate Change Impact on the Employment). *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika (St Petersburg University Journal of Economic Studies)*, No. 4, 22–29. (In Russ.).
73. Kapeliushnikov, R. I. (2017). Tekhnologicheskii progress – pozhiratel rabochikh mest? (Is technological change a devourer of jobs?). *Voprosy ekonomiki*, No 11, 111–140. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2017-11-111-140.
74. Lyashok, V. Iu., Maleva, T. M., Lopatina, M. V. (2020). Vliyanie novykh tekhnologii na rynek truda: proshlye uroki i novye vyzovy (Impact of New Technologies on the Labor Market: Past Lessons and New Challenges). *Ekonomicheskaiia politika (Economic Policy)*, Vol. 15, No. 4, 62–87. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994-5124-2020-4-62-87.

75. Blit, J., Amand, S. St., Wajda, J. (2018). Automation and the Future of Work: Scenarios and Policy Options. *CIGI Papers*, No. 174. Centre for International Governance Innovation, 24 p. Available at: <https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/Paper%20no.174lowres.pdf>.
76. Glenn, G. (2019). *Work/Technology 2050: Scenarios and Actions – Preface, Introduction, and Executive Summary*. Washington, The Millennium project, 15 p.
77. Barnakova, Y., Skoritowski, E., Snyder, S. (2020). *COVID-19 and the future of work: Four scenarios*. Chicago, Heidrick & Struggles, 6 p. Available at: https://www.heidrick.com/KnowledgeCenter/Publication/COVID19_and_the_future_of_work_Four_scenarios.
78. ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work (2020). Seventh edition. Updated estimates and analysis. Geneva, ILO, 35 p. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/briefingnote/wcms_767028.pdf.
79. Brown, J. et al. (2018). Workforce of the Future. The Competing Forces Shaping 2030. London, PwC, 42 p. Available at: <https://www.pwc.com/ru/kiadvanyok/assets/pdf/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>.
80. Zahidi, S., Ratcheva, V., Leopold, T.A., Strack, R., Roos, T. (2018). Eight Futures of Work. Scenarios and their Implications. *WEF White Paper*. Cologny/Geneva, WEF, 22 p. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOW_Eight_Futures.pdf.
81. Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189. OECD, 35 p. DOI: 10.1787/1815199X.
82. The Future of Jobs Report 2020. Cologny/Geneva, WEF, 163 p. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.
83. Raventós, D. (2007). *Basic Income: The Material Conditions of Freedom*. London, Pluto Press, 230 p. Available at: https://www.researchgate.net/profile/DanielRaventos/publication/330224519_Basic_Income_The_Material_Conditions_of_Freedom/links/5c34efbd-92851c22a364ba5c/Basic-Income-The-Material-Conditions-of-Freedom.pdf.
84. Gontmakher, E. Sh. (2019). Bazovyi (bezuslovnyi) dokhod: politikonomiceskii aspekt (Universal Basic Income: The Political Economic Aspect). *Ekonomicheskaiia politika [Economic Policy]*, Vol. 14, No. 3, 70–79. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994-5124-2019-3-70-79.
85. Kapelyushnikov, R. I. (2020). Universalny bazovyi dokhod: est li u nego budushchee? (Universal basic income: Does it have a future?). *Voprosy ekonomiki*, No 8, 95–127. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2020-8-95-127.
86. Kuznetsov, Iu. V. (2019). Bezuslovnyi bazovyi dokhod i problema asimmetrii informatsii [Universal basic income and the Issue of information assymetry]. *Ekonomicheskaiia politika [Economic policy]*, Vol. 14, No. 3, 80–95. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994-5124-2019-3-80-95.
87. Chernykh, E. A. (2019). Bezuslovnyi bazovyi dokhod: otnoshenie obschestvennogo mneniia i finansovo-ekonomicheskie aspekty vnedreniia (Unconditional Basic Income: Public Opinion Attitude and Financial and Economic Aspects of Implementation). *Uroven zhizni naseleeniia regionov Rossii (Living Standards of the Population in the Regions of Russia)*, No. 4 (214), 70–84. (In Russ.). DOI: 10.24411/1999-9836-2019-10083.
88. Gentilini, U., Grosh, M., Rigolini, J., Yemtsov, R. (2020). *Exploring Universal Basic Income: A Guide to Navigating Concepts, Evidence, and Practices*. Washington, DC, World Bank, 300 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-1458-7.
89. Palley, T. (2018). *Job Guarantee Programs: Careful What You Wish For*. London, Social Europe. Available at: <https://www socialeurope.eu/job-guarantee-programs-careful-what-you-wish-for>.
90. Kalanidhi, S, Del Ninno, C., Andrews, C., Rodríguez-Alas, C. (2013). *Public Works as a Safety Net: Design, Evidence, and Implementation*. Washington, DC, World Bank, 430 p. DOI: 10.1596/978-0-8213-8968-3.
91. Groh, M., Krishnan, N., McKenzie, D., Vishwanath, T. (2016). Do wage subsidies provide a stepping-stone to employment for recent college graduates? Evidence from a random-

ized experiment in Jordan. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 98, Issue 3, 488–502. DOI: 10.1162/REST_a_00584.

92. Solovyeva, T. S., Popov, A. V. (2015). Sotsialnye innovatsii v sfere zaniatosti: regionalnyi opyt (Social innovations in employment: Region's experience). *Ars Administrandi*, No 2, 65–84. (In Russ.).

93. Oeij, P., Dhondt, S., Van der Torre, W. (2018). Linking practice fields of social innovations in the domain of employment. *Atlas of Social Innovation – New Practices for a Better Future*. Edited by J. Howaldt, C. Kaletka, A. Schröder, M. Zirngiebl. Dortmund, Sozialforschungsstelle, TU Dortmund, 173–175. Available at: https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/einzeln/03_SI-in-Policy-Fields/03_02_Linking-Practice-Fields-of-SI_Oeij-Dhondt-VanDerTorre.pdf.

94. Ahmed, N., Reynolds, S., Stanley, I., Gulyurtlu, S., Gabriel, M. (2017). *How is EU Employment Policy Driving Social Innovation? D5.6: Annual State of the Union Report – Part 2*. London, SIC, 73 p. Available at: https://media.nesta.org.uk/documents/how_is_eu_employment_policy_driving_social_innovation.pdf.

95. The Future of Work We Want: A Global Dialogue (2017). Geneva, ILO, 19 p. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_570282.pdf.

96. Oberson, X. (2019). *Taxing Robots. Helping the Economy to Adapt to the Use of Artificial Intelligence*. Cheltenham, Edward Elgar, 200 p. DOI: 10.4337/9781788976527.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Popov Andrei Vasilevich

Candidate of Economics, Senior Researcher, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia (160014, Vologda, Gorky Street, 56A); ORCID 0000-0002-4803-1354; e-mail: ai.popov@yahoo.com.

Soloveva Tatiana Sergeevna

Researcher, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia (160014, Vologda, Gorky Street, 56A); ORCID 0000-0003-1770-7566; e-mail: solo_86@list.ru.

ACKNOWLEDGMENTS

The reported study was funded by RFBR, project number 20-110-50402.

FOR CITATION

Popov A. V., Soloveva T. S. The Present and Future of the Employment Paradigm in the Context of Global Changes. *Journal of Applied Economic Research*, 2021, Vol. 20, No. 2, 327–355. DOI: 10.15826/vestnik.2021.20.2.014.

ARTICLE INFO

Received May 7, 2021; Revised June 1, 2021; Accepted June 10, 2021.



Научное сетевое издание

Journal of Applied Economic Research

Vol. 20, No. 2, 2021

Учредитель и издатель журнала Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
*«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»*

Главный редактор *И. А. Майбуров*

Ответственный за выпуск *А. В. Калина*
Редактор *Е. Е. Крамаревская*
Компьютерная верстка *В. В. Таскаев*
Перевод *А. Н. Бахаревой*
Менеджер сайта *Н. В. Стародубец*

Подписано 14.06.2021.

Минимальные системные требования:
ПО Adobe Reader версии 8 и выше
Объем издания 6,4 Мб

Адрес редакции:
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, а/я 10
Тел. +7 (343) 375-97-20
E-mail: vestnikurfu@yandex.ru
WEB-SITE: journalaer.ru

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел./факс: +7 (343) 358-93-06
e-mail: press-urfu@mail.ru
<http://print.urfu.ru>

